

IOBC/WPRS

Working Group "Integrated Control in Viticulture"

OILB/SROP

Groupe de Travail "Lutte Intégrée en Viticulture"

PROCEEDINGS WORKING GROUP MEETING

**Conegliano (Italy)
26-28 February 1991**

Edited by A. Schmid

**IOBC/WPRS Bulletin
Bulletin OILB/SROP 1992/XV/2**

EDITORIAL

LA PROTECTION INTEGREE DANS LE VIGNOBLE EUROPEEN - SITUATION 1991

La réunion du groupe "viticulture" de l'OILB, organisée du 26 au 28 février 1991 par M. Borgho à l'Istituto Sperimentale per la Viticoltura de Conegliano (Italie), a permis de faire le bilan sur l'évolution de la lutte biologique et intégrée en viticulture.

A travers les quelques 100 exposés présentés lors de la réunion et reportés dans ce bulletin considéré comme un résumé élargi, il est réjouissant de constater :

1. un progrès net dans les moyens de prévision de risque d'attaque, spécialement pour certaines maladies fongiques et les acariens phytophages;
2. une utilisation accrue des moyens biologiques et biotechniques dans la lutte contre les insectes et acariens. Qui aurait pensé il y a 10 ans que les acariens phytophages pourraient être complètement maîtrisés par des phytoséides ?
3. une accumulation considérable d'informations sur les effets désirables et non désirables des produits anti-parasitaires;
4. une meilleure connaissance du problème du dessèchement de la rafle;
5. une prise de conscience accrue de l'interdépendance des problèmes phytosanitaires de la vigne et de la nécessité des échanges et études interdisciplinaires;
6. des démarrages réjouissants en maintes régions viticoles de l'implantation de la protection intégrée dans la pratique.

Néanmoins, et de nombreux exposés le soulignent, le travail dans les sous-groupes doit continuer pour trouver des solutions techniques dans la protection de la vigne contre maladies et ravageurs, c.à.d. par des techniques culturales, des méthodes biologiques et biotechniques :

1. Il y a des problèmes phytosanitaires qui persistent.
2. De nouveaux parasites menacent la vigne ou d'anciens y ressurent.
3. Des parasites deviennent résistants aux produits utilisés jusqu'à présent.
4. La sensibilité pour la santé de l'environnement, le sol, l'eau, l'air, les biotopes, etc., augmente et oblige la recherche à trouver des moyens de protection qui respectent encore mieux

ces critères, mais qui répondent aussi favorablement aux soucis économiques du viticulteur.

5. Les lacunes des connaissances dans la physiologie de la vigne limitent les possibilités d'intervention contre ce type de troubles internes.
6. L'entretien du sol, souvent négligé dans le cadre de la protection intégrée, mériterait un effort particulier du fait que les herbicides sont une source non négligeable de pollution. En outre, l'entretien du sol détermine d'une manière tangible la sensibilité de la vigne aux organismes nuisibles et la maîtrise de ceux-ci.
7. De grands efforts sont nécessaires pour accélérer le passage de la protection, voire production intégrée, dans la pratique viticole. Il ne s'agit pas simplement d'une transmission de techniques mais davantage encore de la formation d'un esprit de synthèse qui perçoit mieux l'interdépendance des problèmes techniques et leur implication dans la structure socio-économique de la région. A l'époque où l'on défend à travers toute l'Europe le multifonctionnalisme de l'agriculture, espérons que les pouvoirs publics libèrent également des moyens pour le réaliser.

A. Schmid

LISTE DES PARTICIPANTS

| | |
|---------------------------|---|
| AMPLATZ, Benno | Centro Sperimentaz. agraria e forestale I-39040 Ora/Vadena |
| ARIAS, Antonio | Servicio de Proteccion de los vegetales E-06001 Badajoz |
| BAGNOLI, Bruno | Istituto sperimentale per la zoologia I-50125 Cascine del Riccio/Firenze |
| BAILLOD, Marc | Stat. féd. de Recherche agronomique CH-1260 Changins-Nyon |
| BARBIERI, Renato | Consorzio fitosanitario I-41100 Modena |
| BAVARESCO, Luigi | Ist. Frutti-Viticultura, Univ. Catt. S. Cuore I-29100 Piacenza |
| BETTO, Anna | Osservatorio per le malattie d. piante I-20132 Milano |
| BOLLER, Ernst | Eidg. Forschungsanst. Obst, Wein, Gartenbau CH-8820 Wädenswil |
| BORGO, Michele | Ist. Sperimentale per la Viticultura I-31015 Conegliano |
| BRECHBUHLER, Charles | I.T.V. F-68000 Colmar |
| BRENDEL, Gunter | Forschungsanstalt Geisenheim D-6222 Geisenheim |
| BRUNELLI, Agostino | Centro di Studi per gli Antiparassitari I-40126 Bologna |
| CANDOLFI, Marco Pompeo | Eidg. Forschungsanst. Obst, Wein, Gartenbau CH-8820 Wädenswil |
| CARGNELLO, Giovanni | Ist. Sperimentale per la Viticultura I-14100 Asti |
| CAVALLINI, Gianni | Consorzio Fitosanitario I-41100 Modena |
| CHARMILLOT, Pierre-Joseph | Stat. féd. de Recherche agronomique 1260 Changins-Nyon |
| CLERJEAU, Michel | INRA-Station de Pathologie végétale F-33883 Villenave-Bordeaux Cedex |
| CORINO, Lorenzo | Ist. Sperimentale per la Viticultura I-14100 Asti |

| | |
|-------------------------|---|
| CORTESI, Paolo | Ist.Patologia vegetale, Fac.Agraria, Univ. I-20133 Milano |
| DALLA MONTA, Laura | Ist.Entomologia, Fac.agraria, Universita I-35100 Padova |
| DI MARCO, Stefano | Centro di Studi per gli Antiparassitari I-40126 Bologna |
| DUBOS, Bernadette | INRA-Station de Pathologie végétale F-33883 Villenave-Bordeaux Cedex |
| DUSO, Carlo | Ist.Entomologia, Fac.Agraria, Universita I-35131 Padova |
| DUVERNEY, Claude | Institut Agricole Régional I-11100 Aosta |
| ENGLERT, Wolf | Biol.Bundes.Inst.Pflanzensch.im Weinbau D-5550 Bernkastel-Kues (Mosel) |
| FERMAUD, Marco | INRA-Centre Recherches de Bordeaux F-33883 Villenave-Bordeaux Cedex |
| FORTI, Diego | Istituto Agrario Provinciale I-38010 S. Michele A/A |
| FRAZAO, Amalia | Centro Nac.de Proteccao da Producao agr. P-2780 Oeiras |
| FROIDEFOND, Georges | INRA-Station de Pathologie végétale F-33883 Villenave-Bordeaux Cedex |
| GIRARDI, Paolo | Osservatorio per le Malattie d.Piante I-31033 Castelfranco Veneto |
| GOHARI, Hossain | ACTA-Service Statistique F-75012 Paris |
| GRANDE, Corrado | Osservatorio per le Malattie d.Piante I-00147 Roma |
| GULLINO, Maria Lodovica | Ist.Patologia vegetale, Fac.Agraria, Univ. I-10126 Torino |
| HAAS, Erwin | Centro Sperimentaz. agraria e forestale I-39040 Ora/Vadena |
| HAUB, Gunther | Forschungsanstalt Geisenheim D-6222 Geisenheim |
| HILL, Georg | L.L.V.V. für Weinbau D-6504 Oppenheim |
| HÖBAUS, Erhard | Bundesanstalt für Pflanzenschutz A-1020 Wien |

| | |
|-----------------------|---|
| HOFMAIER, Christoph | Berghof Sensorik D-7412 Eningen |
| HOLST, Hartwig | Forschungsanstalt Geisenheim D-6222 Geisenheim |
| HOLZ, Bernhard | Biol.Bundes.Inst.Pflanz.im Weinbau D-5550 Bernkastel-Kues (Mosel) |
| HOPPMANN, Dieter | Forschungsanstalt Geisenheim D-6222 Geisenheim |
| IMBROGLINI, Giancarlo | Ist.Sperim.le per la Patologia vegetale I-00156 Roma |
| IORIATTI, Claudio | Istituto Agrario Provinciale I-38010 S.Michele A/A |
| KAST, Walter Klaus | Stadt.Lehr-und Versuchsanstalt D-7102 Weinsberg |
| KOCH, Uwe | FB Biologie Universität D-6750 Kaiserlautern |
| LAFFI, Franco | Osservatorio per le Malattie d.Piante I-40129 Bologna |
| LARIGNON, Philippe | INRA-Station de Pathologie Végétale F-33883 Villenave-Bordeaux Cedex |
| LE GALL, Danièle | Service Protection des Végétaux F-16100 Cognac |
| LISA, Luigi | Istituto per la Meccanizzazione agricola I-10135 Torino |
| LORENZ, Dieter | LLFA D-6730 Neustadt |
| LOUIS, Friedrich | LLFA D-6730 Neustadt |
| LOZZIA, Giuseppe | Ist.Entomologia, Fac.Agraria, Universita I-20133 Milano |
| MAGNIEN, Claude | Serv.Reg. de la Protection des Végétaux F-21200 Beaune Cedex |
| MAIXNER, Michel | Biolog.Bundes.Inst.Pflanz.im Weinbau D-5550 Bernkastel-Kues (Mosel) |
| MALAVOLTA, Carlo | Assessorato Agricoltura, Reg.Emilia-Rom. I-40100 Bologna |
| MAURIN, Gilbert | ACTA Assoc. Coord. Technique Agricole F-33082 Bordeaux Cedex |

| | |
|---------------------------|--|
| MENDIOLA, M.A. | Esc.Tec.Superior de Ingenieros Agronomos E-28040 Madrid |
| MENKE, Friedrich | Südtir.Beratungsring für Obst.u.Weinbau I-39052 Caldaro |
| MOHR, Horst | Biol.Bundes.Inst.Pflanz.im Weinbau D-5550 Bernkastel-Kues (Mosel) |
| MOREIRA, Ilidio | Depart.de Botanica-Inst.Super.Agronomia P-1399 Lisboa |
| NEUMANN, Ulrich | BASF AG, Landwirtschaftstation D-6703 Limburgerhof |
| PAYAN, Jean-Jacques | I.T.V., Domaine de la Bastide F-30900 Nîmes |
| PEREZ-MARIN, Jose Luis | Estacion de Avisos Agricolas E- Logrono (La Rioja) |
| RAIFER, Barbara | Centro Sperimentaz.Agraria e Forestale I-39040 Ora-Vadena |
| REBELO, Maria Teresa | Dep.Zoologia e Antropol.Facul.Sciencias P-1700 Lisboa |
| RIFFIOD, Gérard | Serv.Rég.de la Protection des Végétaux F-21206 Beaune Cedex |
| ROEHRICH, Roger | INRA-Station de Zoologie F-33883 Villenave-Bordeaux Cedex |
| ROSSI, Vittorio | Fac. di Agraria, Univ. di Potenza I-43100 Parma |
| ROTA, Pierantonio | Ist.Entomologia, Universita Catt.S.Cuore I-29100 Piacenza |
| RUMBOS, I.Ch. | Plant Protection Institute G-38001 Volos |
| SANCASSANI, Gian Paolo | Osservatorio per le Malattie d.Piante I-37122 Verona |
| SCHMID, Augustin | Stat. Cantonale Protection des Plantes CH-1951 Châteauneuf-Sion |
| SCHMIEDER-WENZEL, Christa | Staatliches Weinbauinstitut D-7800 Freiburg i.Br. |
| SCHRUFT, Gunter | Staatliches Weinbauinstitut D-7800 Freiburg i.Br. |
| SENTENAC, Gilles | Institut Technique de la Vigne et du Vin F-21200 Beaune |

| | |
|--------------------|--|
| SERRA, Salvatorica | Ist.Sperimentale per la Viticoltura I-31015 Conegliano |
| SICHER, Luciano | Istituto Agrario Provinciale I-38010 S. Michele A/A |
| SOELVA, Josef | Südtir.Beratungsring für Obst.u.Weinbau I-39052 Caldaro |
| STECOA, Fabrizio | ASPROVIT Piemonte I-12051 Alba |
| STOCKEL, Jacques | INRA-Station de Zoologie F-33883 Villenave-Bordeaux Cedex |
| TONESI, Rossana | Osservatorio per le Malattie d.Piante I-20132 Milano |
| TURCO, Pierantonio | Osservatorio per le Malattie d.Piante I-37122 Verona |
| UNICH, Manuela | Südtiroler Beratungs. für Obst u.Weinbau I-39052 Caldaro |
| VERCESI, Annamaria | Ist.Patologia Vegetale, Fac.Agraria, Univ. I-20133 Milano |
| VOIGT, Erzsebet | Csalogany ul., 41 H-1027 Budapest |
| WEBER, Marc | Service de la Protection des Végétaux F-34076 Montpellier Cedex |

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|-----|
| Schmid, A. - Editorial | I |
| Liste des participants | III |
| VERS DE LA GRAPPE ET INSECTES BROYEURS | |
| Laura Dalla Monta | 1 |
| Haub, G., - The relationship between the male moth and the attack by grape berry moth (<i>Lobesia botrana</i> and <i>Eupoecilia ambiguella</i>) | 3 |
| Schmiæder-Wenzel, C. et Schruft, G. - Studies on flight activity of marked grape moth, <i>Eupoecilia ambiguella</i> with pheromone traps | 4 |
| Stockel, J.P. - L'amélioration du piégeage sexuel de <i>Lobesia botrana</i> : rêve ou réalité ? | 5 |
| Barbieri, R., Cavallini, G., Pari, P. et Guardigni, P. - Lutte contre <i>Lobesia botrana</i> (Den et Schiff) avec des moyens biologiques (<i>Trichogramma</i>) utilisés tous seuls et associés des moyens microbiologiques (<i>Bacillus thuringiensis</i>) en Emilia - Romagna (Italie) | 6 |
| Buchholz, U. et Schruft, G. - Importance de <i>Chrysopa carnea</i> Steph. (Neuroptera:Chrysopidae) pour la régulation des populations de la <i>Cochylis</i> de la vigne (<i>Eupoecilia ambiguella</i> (Hbn.) | 7 |
| Schmidt, S. et Schruft, G. - Identification of species-specific proteins of the grape moth, <i>E. ambiguella</i> , and the vine moth, <i>L. botrana</i> , by electrophoresis and blotting techniques | 8 |
| Forti, D. - Résultats préliminaires sur l'activité des parasites des vers de la grappe dans le Trentino | 9 |
| Marchesini, E. et Dalla Monta, L. - Observations sur les facteurs limitants naturels des vers de la grappe | 10 |
| Remund, U. et Boller, E. - Investigations on egg and larval parasites of <i>Eupoecilia ambiguella</i> in vineyards of Eastern Switzerland | 11 |
| Charmillot, P.-J., Pasquier, D. et Antonin, Ph. - Efficacité et rémanence de quelques préparations à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> (BT) dans la lutte contre les vers de la grappe, <i>Eudémis Lobesia botrana</i> et <i>Cochylis Eupoecilia ambiguella</i> | 12 |
| Coscolla, R., Romero, F., Beltran, V., Badia, V., Crespo, A., Ribes, A. et Costa J. - Essai de lutte contre <i>Lobesia</i> | |

| | |
|--|----|
| botrana Den. et Schiff. avec produits pour la lutte intégrée | 13 |
| Funke, W., Emter, O. et Schruft, G. - The application of a new bioassay to test the parameters influencing the toxicity of <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> regarding larval instars of the grape moth <i>Eupoecilia</i> <i>ambiguella</i> | 14 |
| Ioriatti, C. - Etude en laboratoire de l'activité et de la rémanence de trois produits à base de <i>Bacillus</i> <i>thuringiensis</i> et d'une préparation contenant son endotoxine sur les larves de <i>Lobesia botrana</i> Den. & Schiff. | 15 |
| Gohari, H., Ballester, F., Blanc, M. et Chaisse, E. - Vers de la grappe : Optimisation des traitements insecticides à l'aide des techniques de modélisation | 16 |
| Sauer, A., Karg, G. et Koch, U.T. - The EAG Method - A useful research tool for the investigation of mating disruption by pheromones | 17 |
| Arias, A., Bueno, M., Nieto, J., Valenzuela, M., Perez, A., Cuenda, B., Gallego, F., Alamada, A. et Castillo, M.A. - Essais de confusion sexuelle de <i>Lobesia botrana</i> Den. et Schiff., pendant 1989 et 1990 dans "Tierra de Barros" (Espagne) | 18 |
| Perez Marin, J.L. - Lutte contre <i>Lobesia botrana</i> de la vigne par la technique de confusion sexuelle en la Rioja (Espagne) | 19 |
| Borgo, M. - Ultérieurs essais de lutte par confusion sexuelle contre les tordeuses de la grappe dans des vignobles de l'Est de la Venetie | 20 |
| Brechbühler, Ch. et Meyer, E. - Essais de lutte contre les tordeuses de la grappe (<i>Eudemis</i> , <i>Cochylis</i> , <i>Eulia</i>) par confusion sexuelle | 21 |
| Charmillot, P.-J. et Pasquier, D. - Deux ans de lutte par la technique de confusion appliquée simultanément contre <i>Eupoecilia ambiguella</i> Hb. et <i>Lobesia botrana</i> Den. et Schiff. au moyen des ampoules BASF | 22 |
| Schmid, A. et Raboud, G. - Essai de confusion contre <i>Lobesia</i> <i>botrana</i> dans le vignoble de Sierre (VS) 1989-1990 | 23 |
| Neumann, U. - La lutte contre les vers de la grappe (<i>Eupoecilia ambiguella</i> Hbn. et <i>Lobesia botrana</i> Schiff.) par la méthode de confusion : résultats et acquisitions | 24 |
| MITES AND SUCKING INSECTS | |
| Wolf Englert | 25 |

| | |
|--|----|
| Sentenac, G. - Les phytoseiidae de la vigne en Bourgogne - Franche-Comté | 26 |
| Lozzia, G.C., Rigamaonti, I. et Rota, P. - Influence of fungicides and of spontaneous plants on the presence of phytoseiid mites in some vineyards of Northern Italy ... | 27 |
| Brechbühler, Ch. et Meyer, E. - Possibilités de lutte contre les acariens de la vigne à l'aide de Typhlodromus pyri . | 28 |
| Duso, C., Pasqualetto, C. et Camporese, P. - Experiments on the release of Amblyseius aberrans and Typhlodromus pyri (Acari : Phytoseiidae) to control tetranychid mites in vineyards | 29 |
| Boller, E. et Wiedmer, U. - Pollen profiles in vineyards of Eastern Switzerland and their importance for Typhlodromus pyri | 30 |
| Sentenac, G. - Etude en laboratoire des actions secondaires sur Typhlodromus pyri Scheuten de trois produits phytosanitaires (Fenoxycarb, Fenbutatin oxyde + Flufenoxuron, Quinalphos) | 31 |
| Haub, G. - Efficacy of the insect growth inhibitor Flufenoxuron on spider mites and predacious mites | 32 |
| Englert, W.D. - Side effects of fungicides against Typhlodromus pyri applied by helicopter or by knapsacksprayer | 33 |
| Candolfi, M.P. et Boller E. - Different responses of gas exchange parameters of grapevine to Panonychus ulmi and Tetranychus urticae injury | 34 |
| Candolfi, M.P., Boller, E. et Keller, M. - Influence of mite density and time of infestation on grapevine vegetative growth | 35 |
| Quartau, J.A. et Rebelo, M.T. - Studies on the leafhoppers infesting vineyards in Portugal (Homoptera, Cicadellidae) | 36 |
| Vettorello, G. - Présence et importance des cicadelles pour la protection intégrée de la vigne dans la province de Trévise | 37 |
| Duverney, C., Junod, E., Crétier, P., Rigazio, L. et Dozio, S. - La cicadelle de la vigne Empoasca vitis (Goethe) en Vallée d'Aoste : biologie, parasitoïdes, essais de lutte, effets secondaires | 38 |
| Corino, L., Ruaro, P. et Abate, R. - La cicadelle de la vigne Empoasca vitis Goethe (Hom., Cicadellidae, Typhlocybinae) : études de biologie dans une région viticole du Piémont | 39 |
| Dalri, M. - Dynamique de population et évaluation des dégâts provoqués par Empoasca vitis Goethe | 40 |

| | |
|---|----|
| Sentenac, G. - Lutte chimique contre <i>Empoasca vitis</i> Goethe et respect des Phytoseiidae (<i>Typhlodromus pyri</i> Scheuten). Les deux insecticides testés sont : Quinalphos et Flufenoxuron | 41 |
| Baillod, M. - Piégeage des parasitoïdes de la cicadelle verte dans quelques vignes du canton du Valais (Suisse). | 42 |
| Maixner, M. - <i>Scaphoideus titanus</i> Ball, a possible vector of Grapevine Yellows on wild and cultivated grapes in North America | 43 |
| MALADIES FONGIQUES ET BACTERIENNES | |
| Bernadette Dubos | 45 |
| Clerjeau, M., Froidefond, G. et Juhel, A. - Bilan de deux années d'essais de stratégies de lutte contre le mildiou (<i>Plasmopara viticola</i>) établies à partir d'un calcul automatique des risques utilisant le modèle E.P.I. | 52 |
| Kassemeyer, H.H. et Hofmaier, Ch. - Enregistrement des conditions d'infection de <i>Plasmopara viticola</i> à l'aide d'un appareil de mesure électronique | 53 |
| Holz, B. - Experiments with the electronic warning apparatus "Biomat PWG" to determine the period of application against downy mildew (<i>Plasmopara viticola</i>) | 54 |
| Hill, G.K. - P.R.O. - A new computer model for the simulation of secondary cycles of <i>Plasmopara viticola</i> .. | 55 |
| Magnien, C. et Jacquin, D. - Présentation et premiers résultats de validation de Milvit un modèle de la phase épidémique du mildiou de la vigne | 56 |
| Hill, G.K. - The reliability of different methods for the determination of the date of the primary infection of <i>Plasmopara viticola</i> in Rheinhessen | 57 |
| Hoppmann, D., Hill, G. et Holst, H. - Enregistrement de l'humectation des feuilles dans le vignoble pour évaluer les risques de mildiou | 58 |
| Kast, W.K. - A radio-network for collection of meteorological data to prognosticate the epidemiology of <i>Plasmopara viticola</i> in microclimatically differentiated areas | 59 |
| Molot, B., Marcorelles, S. et Ramel, J.P. - Cartographie des risques de mildiou à l'échelle régionale | 60 |
| Haas, E. - Une méthode de lutte dirigée contre le mildiou et l'oïdium selon le concept phytosanitaire de Laiburg. | 61 |
| Maurin, G., Cartolaro, P. et Clerjeau, M. - Black-rot : vers une méthode de prévisions des risques (Résumé des résultats de cinq années d'études) | 62 |

| | |
|---|----|
| Cartolaro, P., Arpin, N. et Clerjeau, M. - Influence de la date de contamination au vignoble sur l'évolution de la maturation des périthèces de <i>Guignardia bidwellii</i> | 63 |
| Paillassa, E. et Dubos, B. - Dynamique de la sporée aérienne de l' <i>Eutypa lata</i> dans les vignobles de la façade atlantique | 64 |
| Molot, B. - Etude de la sporée aérienne d' <i>Eutypa lata</i> en vignoble du littoral méditerranéen | 65 |
| Perez Marin, J.L. - Action du champignon <i>Trichoderma richodex</i> vis-à-vis de la pourriture grise de la vigne (<i>Botrytis cinerea</i>) en Rioja | 66 |
| Aloi, C., Monchiero, M. et Gullino L. - Biological and integrated control of grey mould of grapevine | 67 |
| Brendel, G. - Investigations on biological control of <i>Botrytis cinerea</i> and <i>Eutypa lata</i> in vitro | 68 |
| Lorenz, D.H. et Jäger, J. - Crown gall disease - A method of rapid detection of latent AT 3 and the suppression of this pathogen by nonpathogenic agrobacteria in grape tissues | 69 |
| Gullino, L., Mezzalama, M. et Garibaldi, A. - Fungicide resistance in grape pathogens : an update | 70 |
| Molot, B. - Effets secondaires des traitements anti-mildiou sur le développement des périthèces d'oïdium. Rôle des périthèces dans la conservation du parasite | 71 |
| Cargnello, G., Macaluso, R. et Cerrato, M. - Influence des techniques agronomiques sur le développement de la pourriture grise | 72 |
| Cargnello, G., Forno, S., Lunardon, G. et Macaluso, R. - Relations entre le niveau de production de la vigne et le développement de la pourriture grise | 73 |
| Cargnello, G., Forno, S., Lovat, L. et Bassotto, F. - Influence du mode de conduite sur le développement des parasites aériens de la vigne | 74 |
| Fermaud, M. et Giboulot, A. - Transmission du <i>Botrytis cinerea</i> sur baies de raisin au vignoble à partir de larves d' <i>Eudemis</i> contaminées artificiellement | 75 |
| Larignon, P. et Dubos, B. - Succession des microorganismes impliqués dans le syndrome de l'Esca | 76 |
| Di Marco, S. et Draghetti, L. - Greenhouse and open-field triazole activity against black measles "Esca" disease . | 77 |
| Le Gall, D. et Mimiague, F. - Mise en place d'un réseau national d'enquêtes et de surveillance de l'Eutypiose .. | 78 |

| | |
|--|----|
| Le Gall, D. - Expérimentation de fongicides de protection des plaies de taille contre l'Eutypiose : deux années de résultats | 79 |
| Dubos, B. - Programme Eutypiose présenté à la C.E.E. | 80 |
| MALADIES PHYSIOLOGIQUES | |
| Charles Brechbühler | 81 |
| Iaconno, F., Bertamini, M. Stefanini, M. et Porro, D. - Etude d'un modèle intégré pour la prévision du dessèchement de la rafle | 84 |
| Bertamini, M., Iacono, F., Campostrini, F., De Micheli, L. et Tardaguila, J. - Le rôle du couvert végétal et de la charge sur la manifestation du dessèchement de la rafle. | 85 |
| Stefanini, M., Porro, D., De Micheli, L. et Falcetti, M. - L'effet de l'interaction entre les conditions météorologiques et la nutrition minérale sur la manifestation du dessèchement de la rafle | 86 |
| Mohr, D. - Investigations of the appearance of "Stiellähme" in the Moselle valley in 1989 and 1990 and of the nutrient uptake from foliage fertilizers into grape stalks | 87 |
| Haub, G. - Damage of grape stem necrosis after leaf removal within the grape zone | 88 |
| Rumbos, I.Ch. - Investigations on the occurrence of grape stem necrosis and its control in Greece | 89 |
| Baldacchino, C. - Problèmes particuliers que pose le dessèchement de la rafle sur raisin de table | 90 |
| Schaller, K. - Investigations on the iron chlorosis of two grapevine varieties differing in their susceptibilty ... | 91 |
| Bavaresco, L. et Fogher, C. - Effect of Pseudomonas fluorescens and Glomus mosseae on chlorosis occurrence in grapevine ungrafted rootstocks | 92 |
| Brancadoro, L., Rabotti, G., Zocchi, G., Scienza, A. et Valenti, L. - New aspects for the evaluation of grapevine genotypes resistant to iron chlorosis | 93 |
| Payan, J.J. - Possibilités offertes par l'Ethephon pour l'éclaircissage des grappes | 94 |
| Payan, J.J. - Possibilités offertes par l'Ethephon pour limiter la production de grappillons | 95 |
| ENTRETIEN DU SOL ET MAUVAISES HERBES | |
| Ilidio Moreira | 97 |

| | |
|--|-----|
| Masson, Ph. - Intérêt et limite du trèfle souterrain dans le contrôle des adventices des vignobles méditerranéens. | 100 |
| Mendiola, M.A., Lissaragye, J.R. et Sotes, V. - Evolution de la flore adventice dans un vignoble du centre de l'Espagne soumis à différentes techniques d'entretien du sol | 101 |
| Rozier, J.P. - Premiers résultats sur la pratique de l'enherbement dans le vignoble méditerranéen | 102 |
| Lisa, L. - Reduced soil tillage in the northern Monferrato hillside vineyards: technical-economical aspects | 103 |
| Lisa, L. - Reduced soil tillage in the northern Monferrato hillside vineyards: agronomical aspects | 104 |
| Sicher, L., Dorigoni, A., Falcetti, M. et Campostrini, F. - Soil management and acidic balance of the must | 105 |
| Cargnello, G., Terzuolo, S. et Bertello, F. - Recherches de corrélations entre les maladies, l'enherbement naturel, la non-culture et 2 hauteurs de feuillage différentes | 106 |
| Remund, U., Gut, D. et Boller, E. - Influence of flora and management of permanent green cover on the arthropod fauna - preliminary conclusions of a 4 year investigation in 21 vineyards in Eastern Switzerland ... | 107 |
| APPLICATION PRATIQUE DE LA PROTECTION INTEGREE | |
| Augustin Schmid | 109 |
| Bäcker, G. - Reduction of environment pollution by recycling of chemicals in application of space cultures | 110 |
| Brendel, G. et Anthon, H. - New experiences about the influence of liquid volume on biological efficiency | 111 |
| Maurin, G., Jacques, D. et Sterna, P. - Application du système Meteopro d'aide à la décision pour le raisonnement de la protection phytosanitaire de la vigne (résultats de deux campagnes) | 112 |
| Louis, F. - Project "Integrated pest management in vineyard" some practical experiences | 113 |
| Molot, B. - Mise en pratique de la lutte raisonnée en vignoble méridional | 114 |
| Schmid, A. - Contrôle de l'application des directives pour la production intégrée dans le groupement "Vital" par une visite "pré-vendange" et l'analyse du cahier d'exploitation | 115 |

| | |
|--|-----|
| Boller, E. - National standards for Integrated Production in viticulture in Switzerland and the potential role of IOBC in the international harmonisation of minimal requirements for IP labels | 116 |
| Calò, A. - La viticulture de la Vénétie | 117 |
| Imbroglini, G. - Pesticides residues in grape in Italy | 119 |

TRAVAUX DU SOUS-GROUPE :

VERS DE LA GRAPPE ET INSECTES BROYEURS

Laura Dalla Monta

Lors de la réunion O.I.L.B. 1991 à Conegliano (Italie) ont été abordé et discuté plusieurs problèmes concernant l'expérimentation sur les Vers de la grappe. Les résultats de cette activité de recherche développée dans différentes régions européennes se traduisent dans des intéressantes contributions qui peuvent être regroupées selon les trois thèmes suivantes:

- 1 - observations sur l'activité de vol, sur le piègeage et sur la modélisation;
- 2 - application et amélioration de moyens de lutte biotechniques;
- 3 - observations et recherches sur les ennemis naturels.

1 - Quoique jusqu'ici plusieurs données aient été acquises sur l'activité de phéromones, sur le piègeage sexuel et sur la modélisation, des expérimentations supplémentaires sont toujours consacrées à ces sujets. L'amélioration de techniques de piègeage et la plus approfondie connaissance des mécanismes qui sont à la base de la confusion sexuelle permettront d'atteindre de meilleurs résultats dans l'aménagement de la lutte intégrée.

2 - L'exigence de remplacer la lutte chimique par des procédés alternatifs stimule l'expérimentation et l'amélioration des moyens de lutte biotechniques. Des essais effectués ont été basés sur l'emploi de différentes préparations à base de Bacillus thuringiensis, de régulateurs de croissance et de produits d'origine végétale, afin d'évaluer leur efficacité et leurs effets secondaires sur la faune utile.

Dans différentes régions européennes on a accordé beaucoup d'importance à l'application de la lutte par confusion sexuelle, dont on attend beaucoup aujourd'hui. Cette méthode de lutte, effectuée dans plusieurs zones viticoles caractérisées par différentes conditions, a fourni, jusqu'à présent, des résultats très variables. Alors que dans le cas de la *Cochylis* on peut apprécier que la méthode marche bien, il va tout autrement dans le cas de l'*Eudemis*. Les nombreux essais effectués dans les différents endroits ont montré des résultats pas toujours valables du point de vue pratique.

3 - Toujours très intéressantes sont les observations et les recherches sur les ennemis naturels des Vers de la grappe, parasitoïdes et prédateurs, auxquels on attribue un rôle non négligeable dans la limitation de populations des Vers de la grappe.

Des recherches ont été effectuées dans différentes zones viticoles, avant tout dans le but d'identifier et de cataloguer les espèces utiles présentes, d'étudier leur comportement et leur activité afin de pouvoir les exploiter en pratique dans la lutte biologique.

De l'ensemble des travaux présentés et à la suite d'intéressantes discussions entre les participants peuvent sortir des propositions et des conseils pour le travail futur. On s'est aperçu que les lignes de recherche qui permettront de développer davantage la lutte intégrée contre les Vers de la grappe doivent se baser sur l'utilisation et l'amélioration des outils qu'on a déjà expérimentés avec des résultats encourageants jusqu'ici. Un des objectifs les plus importants sera la continuation et le perfectionnement des recherches sur la confusion, dont les résultats ne sont pas encore satisfaisants. Les recherches sur la présence et le rôle des auxiliaires devront enfin être encore plus approfondies, étant donné que on pense que les entomophages peuvent représenter un facteur de régulation important des populations des phytophages.

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE MALE MOTH FLIGHT AND THE ATTACK BY GRAPE BERRY MOTH (*Lobesia botrana*, and *Eupoecilia ambiguella*).

G. Haub - Forschungsanstalt Geisenheim,

It's difficult to make a prognosis for the expected attack of grape berry moth. The date for treatments can be found by observing the male moth flight using pheromon traps; the need for control cannot be observed.

In the years from 1978-1990 it was possible to evaluate 93 experiments with the Riesling grape variety to confirm a relationship between the male moth flight and the attack on the grapes. In all these experiments the grape berry moth was untreated. The catches of both species have been summed up. A general correlation could not be stated (see figure). However in consideration of the damage threshold, a few associations can be confirmed.

1st generation:

At a threshold of 20% (20 larvae per 100 grapes) - as established for the Riesling variety treatment is not necessary if there are less than 200 moths in the trap. With more than 800 moths this threshold will be exceeded.

At a threshold of 30% treatment is not necessary if there are up to 600 moths in the trap. Starting with a number of 2000 moths and more, a control must be carried out.

2nd generation (no figure):

At a threshold of 5% it is not possible to find out the lowest catching rate. Treatment is necessary, if a number of 400 moths is exceeded.

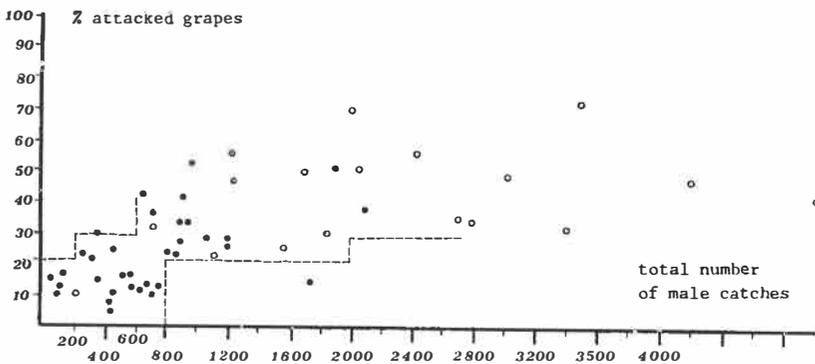


Fig.: Relationship between the total number of catches and attacked grapes of the first generation (*Lobesia botrana* and *Eupoecilia ambiguella*).

Studies on flight activity of marked
grape moth, *Eupoecilia ambiguella*
with pheromone traps.

Schmieder-Wenzel, C. & G. Schruft
Staatliches Weinbauinstitut
D-7800 Freiburg i.Br.,FRG

In order to optimize both monitoring and disruption technique against the grape moth, *Eupoecilia ambiguella* (Hbn.) we investigated the flight activity of male moths under field conditions by mark, release and recapture in pheromone-baited traps.

All tested males were marked on the day of release. They were anaesthetized by carbon dioxide and marked with different colours (water permanent edding-400) on various positions of the forewings. Moths of the same age and mating status got the same combination of spots and colours. Treatment with fluorescent dyes was not successful.

Single pheromone-baited traps (Bistrap ET, Hoechst AG) were laid out in a cross-shaped design (trap distance 25 m; maximum distance to the center 200 m). Further traps were placed around the center of the cross forming an additional 5x5 grid layout (trap distance also 25 m). The males were released in the center of the cross, traps were checked daily.

Recapture rates varied between 6.5 % and 55.4 % according to the weather conditions.

90 % of the males were caught within a distance of up to 50 m (most of them at or nearby the release point). Beyond this distance recapture rapidly decreased.

More than 50 % of the moths were caught in the first night following the release but some males still could be recaptured up to 12 days after release.

Flight activity depends on age and mating status of the male. Freshly emerged and 1-day-old males were less active while 3 to 5-day-old males showed maximum flight activity and flight range. Males which have mated one night before the release needed a few days to regain optimal flight activity.

L'AMELIORATION DU PIEGEAGE SEXUEL DE *Lobesia botrana* : REVE OU REALITE ?

Jacques P. STOCKEL,
Station de Zoologie, INRA,
B.P. 81, 33883 VILLENAVE D'ORNON CEDEX, FRANCE

En 1988 et 1989 on a réalisé sur *Lobesia botrana* des piégeages sexuels comparatifs dans différents vignobles européens. L'objectif était de préciser la dose optimale de phéromone à employer pour le suivi des vols d'une part et l'évaluation des niveaux de population utilisables pour la détermination des seuils de nuisibilité dans l'aménagement de la lutte intégrée contre cet insecte d'autre part.

Les informations présentées ici concernent l'année 1989. Dans une trentaine de vignobles différant par la situation géoclimatique, la superficie, le cépage et le mode de conduite, on a disposé des postes de piégeage. Chaque poste comprenait 4 pièges sexuels type "INRA" appâtés par des diffuseurs de caoutchouc chargés de la phéromone synthétique E7Z9 Dodécényl-acétate selon 4 doses différentes :

1 mg (dose de référence) utilisée pour l'avertissement agricole ; 10 μg ; 1 μg ; et 0,1 μg

Comme en 1988, les pièges étaient disposés dans des parcelles homogènes d'une surface minimum de 2500 m² et séparés d'au moins 30 m les uns des autres.

Les dénombrements avaient lieu 2 à 3 fois par semaine et les diffuseurs étaient remplacés chaque mois. L'évaluation de la population avait lieu à la fin de chaque vol : nombre de glomérules/100 grappes (1er vol) ; dégâts/100 grappes (2e vol) et nombre de chenilles/100 grappes (3e vol).

Nous avons recueilli pour l'ensemble de l'essai plus de 10 000 données dont certaines nous sont parvenues dans le courant de l'année 1990.

Il s'agit d'une masse d'information considérable qui a été stockée sur ordinateur mais dont l'exploitation faute de temps (et de personnel) est à peine ébauchée.

Seule une approche de l'analyse sera présentée ici car une étude détaillée et des conclusions plus élaborées seront publiées ultérieurement en collaboration avec tous nos partenaires.

En dépit d'une importante hétérogénéité des captures selon les différentes localités, il semble que, dans la gamme des doses de phéromone éprouvées :

1 - le niveau des captures soit globalement proportionnel à la quantité de phéromone placée dans le diffuseur, quel que soit le vol,

2 - si la dose 1000 μg permet une bonne lecture du 1er vol, ce serait une dose plus faible 1 ou 10 μg qui conviendrait le mieux pour les 2ème et 3ème générations. Ce résultat est important pour l'emploi d'insecticides du type régulateurs de croissance des insectes qui doivent obligatoirement être placés selon une stratégie préventive en préoviposition (Ex : INSEGAR).

Lutte contre Lobesia botrana (Den et Schiff) avec des moyens biologiques (Trichogramma) utilisés tous seuls et associés des moyens microbiologiques (Bacillus thuringiensis) en Emilia - Romagna (Italie).

R. BARBIERI et G. CAVALLINI
Consorzio Fitosanitario - Modena

P. PARI
Centrale Ortofrutticola
alla Produzione - Cesena

P. GUARDIGNI
A.P.O. Cesena

L'essai a été réalisé en 1990 dans deux vignobles de la Région Emilia - Romagna (Forlì et Modena) dans le cadre du projet de Lutte intégrée régionale, après un essai préliminaire conduit en 1989 ayant donné des résultats encourageants.

Les parcelles mises en comparaison en II° gén. étaient: A(=2500 mq.) = Trichogramme, B(=2500 mq.) = Trichogramme + B. thuringiensis 1 traitement, C(=1000 mq.) = témoin non traité; en III° génération B = A (seulement Trichogramme).

Les lâchers de Trichogramme - 3 en II° gén. et 4 en III° gén. ont été réalisés par des tubes (n 340/Ha/lâcher = 1/30 mq.) contenant des plaquettes de 1000 oeufs de Ephestia kuehniella parasités et proches de l'éclosion.

Le premier lâcher correspondait toujours avec la présence des premiers oeufs sur les grains de raisin; les suivants ont été exécutés à 7 jours d'intervalle l'un de l'autre.

Le Trichogramme employé est un groupe indigène (colline de Rimini) de T. cacoeciae élevé sur des oeufs de E. kuehniella dans le Laboratoire Insectes Utiles de Cesena.

L'activité du parasitoïde a été suivie en contrôlant l'évolution de 50 oeufs marqués sur les grains de raisin à chaque lâcher; en outre on a contrôlé à la fin des chaque génération les grappes infestées.

Les contrôles sur les oeufs, et surtout sur ceux du vignoble de Modena, le plus infesté, ont mis en évidence dans toutes les deux générations un bon pourcentage (48 - 52%) d'oeufs parasités et encore une certaine quantité d'oeufs surparasités (32 - 22%) pour un total de 75 - 80% d'oeufs inhibés dans leur évolution, total qui, toutefois, ne conduit pas à des résultats satisfaisants.

Du contrôle des grappes infestées par larves vivantes on a constaté en effet que:

- 1° - dans la parcelle A (= Trichogramme) le pourcentage des grappes infestées est de 15 - 20% et le degré de protection par rapport au témoin (parcelle C) est seulement de 75 - 80%;
- 2° - dans la parcelle B - II° gén. le pourcentage des grappes infestées est de 3% et par rapport au témoin il fournit un degré de protection de 95%, c'est à dire optimal;
- 3° - un certain pourcentage d'oeufs parasités (12 - 15%) dans le témoin (parcelle C), placé à 100 m. de distance, montre une mobilité assez intéressante du parasitoïde.

Importance de Chrysopa carnea Steph. (Neuroptera:Chrysopidae) pour la régulation des populations de la Cochylis de la vigne Eupoecilia ambiguella (Hbn.)

Ulrich Buchholz, Günter Schruft

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg im Breisgau,

Etant des prédateurs efficaces contre divers insectes nuisibles, les larves de Chrysopa carnea sont élevées en masse. Nos recherches devaient illustrer l'importance de l'auxiliaire pour la biocénose d'un vignoble traité sans insecticides au sud-ouest de la RFA. Est-il possible d'y limiter les populations de la Cochylis par ce prédateur?

Au cours des années 1989 et 1990, à l'aide de la méthode de battage, la faune sur les inflorescences et sur les grappes a été enregistrée. A part Chrysopa carnea, des exemplaires de névroptères, coccinelles, forficulides, anthocorides, nabides, mirides, salticides et thomisides font partie du groupe des prédateurs potentiels de la Cochylis de la vigne.

Les adultes ne sont observables qu'en automne dans une grande mesure alors que les larves ont été enregistrées exclusivement en juin et en août/septembre en faible quantité.

Selon les résultats des éclosoires, les larves sont en contact avec les plantes au sol, d'où elles peuvent monter sur le cep. En 1990, l'échantillon des oeufs de la chrysope pondus sur les feuilles de la vigne fait voir un maximum absolu en mai/juin et un second en août/septembre, ce qui peut être expliqué par la présence de deux générations. Les générations - celles de l'insecte nuisible et de l'antagoniste potentiel - vivent en même temps dans le vignoble étudié, sans que l'auxiliaire puisse essentiellement réduire le nombre des Cochylis.

Selon les essais de laboratoire, les larves de chrysope peuvent évoluer et pondre des oeufs fertiles, quand on leur donne à manger des oeufs et des larves de Cochylis. La durée du développement larvaire des 8 générations entretenues jusqu'en janvier 1991 ne diffère pas sensiblement par rapport aux larves nourries avec des pucerons selon les données de la littérature. Par contre, le stade nymphal est prolongé de quelques jours.

Nous avons étudié l'activité prédatrice du premier stade larvaire sur les oeufs de la Cochylis. Après 24 heures, un maximum de 40% des oeufs était détruit ce qui dépendait à la fois du lieu où se trouvait l'auxiliaire dans la vigne et du rapport proie-prédateur. Des premiers essais faits à l'extérieur montrent une activité prédatrice de 25% au maximum et un taux moyen d'environ 2% des oeufs après 10 heures pour le rapport 8:1.

Bien que ces résultats ne soient pas satisfaisants, nous avons l'intention d'examiner si l'on peut réduire la densité de la population de la Cochylis en augmentant le nombre des chrysope et des autres auxiliaires dans le vignoble.

Identification of species-specific proteins of the grape moth,
E. ambigua, and the vine moth, *L. botrana*,
by electrophoresis and blotting techniques

Steffen Schmidt, Günther Schruft
Staatliches Weinbauinstitut
Freiburg

An important prerequisite for the use of a potential predator in biological pest control is the evidence that the species under investigation feed more or less exclusively on the pest. This fact is sometimes hard to prove, especially when pest and predator are very small or live under hidden conditions.

One method often used in this case is the analysis of isoenzymes of prey and predator by Poly-Acrylamid-Gel-Electrophoresis (PAGE) and enzyme-specific staining. This method may fail when both the pest species and the predator do not differ in their isoenzyme pattern, something which may happen in closely related species.

Another very sensitive method that we want to present uses the high specificity of antigene-antibody-reactions. We aim to obtain antibodies against species-specific proteins of *E. ambigua* and *L. botrana* in order to detect these in potential predators, f.e. Chrysopidae, Nabidae, Coccinellidae and Arachnidae. After initial experiments we selected the 5th larval instar of *E. ambigua* (*E.a.*) and *L. botrana* (*L.b.*) as objects for our studies. Fifth larvae of *E.a.* and *L.b.* were homogenized after removal of the intestinal canal. After centrifugation, Sodium-Dodecyl-Sulphate (SDS) and Mercaptoethanol was added to the supernatant, thus breaking hydrogen and disulfide bonds of the proteins (denaturation), leading to the linear polypeptide chains. Denaturation prior to immunization was chosen mainly for two reasons:

1. Due to their linear structure denatured proteins offer much more binding sites for recognition by the immune-system.
2. The separation of hundreds of proteins in native PAGE does not yield the same selectivity as in denaturing SDS-PAGE.

The proteins were first separated using preparative SDS-PAGE. From the whole protein-pattern we chose those proteins within a molecular weight range of about 25-110 kDa (marked by molecular weight standards). In this range we found the largest number of differences in the protein patterns between the species under investigation the corresponding gel-areas were cut out and the proteins were electroeluted. With these proteins we immunized two rabbits, resulting in the two sera Anti-*E.a.* and Anti-*L.b.*

In order to remove those IgG's from the sera directed against the proteins that can be found in both species and in order to obtain the species-specific IgG's we use affinity-chromatography. To perform this the complete sets of denatured proteins of *E.a.* and of *L.b.* are each coupled to CNBr-Sepharose, resulting in two solid-phase immunoabsorbents ((Sepharose x *E.a.*) and (Sepharose x *L.b.*)). Using column chromatography in connection with the immunoabsorbents. Anti-*E.a.*-serum is treated with (Sepharose x *L.b.*) and vice versa, thus leading to antisera containing only the species-specific IgG's.

These antibodies will be tested in Western blots with homogenates of predators or their intestines, or used for the staining of immuno-histological prepreparates of predators.

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES SUR L'ACTIVITÉ DES PARASITES DES VERS DE LA GRAPPE DANS LE TRENINO.

DIEGO FORTI - ISTITUTO AGRARIO PROVINCIALE - S. MICHELE a/A (TN)

En 1989 on a commencé des études pour évaluer l'importance des facteurs biologiques de régulation du vers de la grappe, Lobesia botrana Schiff, et principalement le rôle des prédateurs et des parasites.

Des études similaires avaient fait l'objet au tout début de ce siècle d'une imposante recherche sur la totalité des zones viticoles du Trentino.

A ce moment là, il y avait encore une considérable présence de Eupoecilia ambiguella Hb., bien que le rapport entre les deux espèces fut de 2 à 1 en faveur de l'Eudemis.

Catoni (1909), l'auteur de ce travail, avait mis en évidence l'importance de l'utilisation des bandes-pièges en tissus pour recueillir les chrysalides hivernantes, et ensuite les détruire au printemps, peu après la sortie des parasites. Il avait aussi constaté que, là où les viticulteurs avaient adopté cette technique, la densité de population du vers de la grappe, l'année suivante se réduisait notablement.

Le taux du parasitisme dû aux Hyménoptères Ichneumonides (surtout Pimpla altemans et Angitia tenuipes) atteignait la valeur de 24 à 35% sur les chrysalides hivernantes. En outre il a été observé plusieurs espèces d'hyperparasites parmi les familles des Ichneumonides et Chalcidiens qui, cependant, atteignaient de faibles pourcentages (4,5%).

Actuellement la seule espèce des Tordeuses de la grappe répandue dans le Trentino est Lobesia botrana. La lutte est faite par deux traitements sur la deuxième génération de juillet avec E.F.

La recherche effectuée dans un vignoble expérimental de l'Institut Agricole de St. Michele avait comme objectif le contrôle sur le parasitisme des oeufs, larves et chrysalides de L. botrana.

Les oeufs de la deuxième génération prélevés avec les bales ont été et mises dans une chambre climatisée. Sur un total de 238 oeufs nous n'avons trouvé aucun parasite.

Les larves recueillies lors des contrôles du début à fin juin ont été mises en élevage jusqu'à l'émergence de papillons ou des parasites. La seule espèce parasite observée a été le Diptères Tachinaires Discochaeta hyponomeutae Rond.

Sur 324 larves recueillies en 1989, 12 (3,7%) ont été parasitées. La récolte des chrysalides de la génération hivernante a été effectuée avec des bandes-pièges de carton ondulé mises à différents niveaux sur le cépage. Les bandes-pièges ont été prélevées début novembre. Les chrysalides ont été dénombrées et mises chacune dans une éprouvette, en élevage. Les données obtenue jusqu'ici sont les suivantes.

PARASITISME DES CHRYSALIDES DE LOBESIA BOTRANA Schiff GÉNÉRATION HIVERNANTE - 1989 - S. MICHELE a/A (TN)

| | |
|----------------------------|---------------|
| Chrysalides recueillies | 4741 |
| - parasitées | 3910 (82,50%) |
| Ichneumonides | 37 (0,94%) |
| Chalcidiens | 3873 (99,06%) |
| - mortes | 100 (2,10%) |
| - attaquées par moisissure | 80 (1,70%) |
| - vivantes | 651 (13,70%) |

Les données de 1990 répètent la situation qui s'était vérifiée en 1989. L'identification des espèces observées est en cours.

OBSERVATIONS SUR LES FACTEURS LIMITANTS NATURELS DES VERS DE LA GRAPPE

E. Marchesini - L. Dalla Montà

Istituto di Entomologia Agraria - Università di Padova

Durant les années 1989-90 on a poursuivi dans des vignobles de la Vénétie une recherche sur la présence et le rôle exercé par les ennemis naturels du Ver de la grappe. A différentes périodes de l'année on a recueilli de nombreux exemplaires d'oeufs, de larves et de chrysalides soit au moyen de bandes-pièges (surtout durant la saison hivernale) soit en les recueillant directement des grappes. Tout le matériel recueilli a été placé en élevages individuels et dans des conditions environnementales très semblables aux conditions naturelles, jusqu'à l'évolution complète et à l'émergence des adultes. L'ensemble des parasites et hyperparasites provenant des larves et des chrysalides recueilli est constitué de:

-Hymenoptera Ichneumonidae, *Dicaelotus inflexus* Thoms., *Itopectis alternans* Grav., *Itopectis tunetana* Schmk., *Pimpla spuria* Grav., *Campoplex capitator* Aub., *Ischnus alternator* Grav., *Gelis cinctus* L., *Bathytrix decipiens* Grav., *Agrothereutes abbreviator* Fab., *Triclistus* sp.;
 -Hymenoptera Braconidae Ascogaster *quadridentata* Wes., *Microplitis* sp.;
 -Hymenoptera Chalcidoidea, *Dibrachys affinis* Masi, *Dibrachys cavus* Walk., *Colpoclypeus florus* (Walk.), *Sympiesis sandanis* (Walk.), *Eutetrastichus amethystinus* (Ratz.), *Elasmus fiabellatus* Fonsc.;
 -Diptera Tachinidae, *Phytomyza nigra* Meig..

Outre les parasites susmentionnées, on a également observé des organismes prédateurs capables d'exercer une action de contrôle intéressante sur les populations des Vers de la grappe soit parmi les insectes (*Dermoptera*, *Forficula auricularia* L.; *Neuroptera*, *Chrysoperla carnea* (St.); *Diptera* *Sirphyidae*, *Xathandrus comtus* (Harr.) soit parmi les Arachnides (*Acari* *Trombididae*, *Allothrombidium fuliginosum* L.).

Quant à l'action de microorganismes pathogènes tels que de champignons, bactéries et virus, elle non plus ne semble pas indifférente. Des larves et des chrysalides de *L.botrana* on a isolé quelques types de *Poecilomyces* sp. et *Verticillium* sp.. L'observation d'un virus de la polyédrose cytoplasmatique (CPV) semble également digne d'intérêt.

Le tableau indique le pourcentage d'émergence de *L.botrana* et le pourcentage d'attaque de différents facteurs de mortalité dans trois endroits.

| | PERNUMIA (PD) | | | 1990 | | | COLOGNOLA (VR) | | | RONCO |
|-------------------|---------------|------|-------|------|------|-------|----------------|------|-------|-------|
| | 1989 | | | 1990 | | | 1990 | | | 1990 |
| | c.h. | I g. | II g. | c.h. | I g. | II g. | c.h. | I g. | II g. | c.h. |
| <i>L. botrana</i> | 36 | 47,8 | 60,7 | 33,5 | 45,5 | 69,5 | 18,8 | 39 | 58,5 | 8 |
| Ichneumonidae | 27 | 31,4 | 20,6 | 38 | 32 | 14 | 24,8 | 30,7 | 28,3 | 13,1 |
| Chalcidoidea | 9 | 7,8 | 2,4 | 2 | 9 | 5 | 4,7 | 22,6 | - | 34,2 |
| Braconidae | 0,5 | 6 | 1 | - | 7 | 1,3 | - | 0,4 | - | - |
| Tachinidae | 0,5 | - | 1,7 | - | - | 1,2 | 1,2 | 0,4 | 6,6 | - |
| Autres* | 27 | 7 | 13,6 | 26,5 | 6,5 | 9 | 50,5 | 6,9 | 6,6 | 44,7 |

* = prédateurs et microorganismes entomopathogènes

c.h = chrysalides hivernantes; Ig, IIg. = première et seconde génération.

Les observations attestent que chaque zone viticole constitue un agro-écosystème en continuelle évolution où l'ensemble des facteurs limitant les populations des Vers de la grappe (parasites, hyperparasites et microorganismes pathogènes) révèle une configuration et une dynamique bien précises.

Ces recherches seront approfondies, tant sur le terrain qu'en laboratoire, dans le but d'améliorer les connaissances sur l'écologie et l'éthologie des auxiliaires et par conséquent d'exploiter au mieux leur efficace action de contrôle sur les populations des Vers de la grappe.

Recherche effectuée avec le financement du Ministère de l'Agriculture et Forêts dans le cadre du projet finalisé "Lutte biologique et intégrée pour la protection des cultures agraires et des plantes forestières - Sous-projet Viticulture".

Investigations on egg and larval parasites of *Eupoecilia
ambiguella* in vineyards of Eastern Switzerland

U. Remund and E. Boller, Swiss Federal Research Station,
CH-8820 Wädenswil

1. Egg parasites (*Trichogramma cacoetiae*)

We exposed series of 0-1 day old eggs of the grape berry moth on grape leaves in three different vineyards. The eggs were deposited during 24 hours on each experimental site by 10 grape berry moths in 1-liter gauze cages directly on the leaf surface. Replications: 5-10 per vineyard. The eggs were exposed to parasitism for 1 week and were then replaced by a new series. Parts of the results are given in the following table:

| Vineyard | Generation | botanical diversity * | n | level of para- sitism in % (x) | s |
|---------------|------------|--------------------------|---|-----------------------------------|------|
| Fläsch GR | 1 | 64 | 5 | 34.0 | 23.9 |
| Fläsch GR | 1 | 28 | 5 | 36.7 | 10.2 |
| Fläsch GR | 2 | 64 | 5 | 62.6 | 10.9 |
| Fläsch GR | 2 | 28 | 5 | 13.1 | 4.7 |
| Walenstadt SG | 1 | 80 | 5 | 18.1 | 9.7 |
| Walenstadt SG | 2 | 70 | 5 | 0.7 | 0.7 |

*) Number of plant species present in the green cover.

We observed a correlation between the botanical diversity, the presence of indifferent lepidopteran species between flight one and two of the grape berry moth and the presence and effectiveness of egg parasites in the vineyards.

2. Larval parasites

We exposed larvae (5th stage) of the grape berry moth in corrugated cardboard around the vinetrunks from the beginning of the flight period of the first grape berry moth generation to the end of larval development (end of september). Replications: 3-6 per vineyard. Experimental vineyards: Walenstadt SG, Fläsch GR and Malans GR. The cardboard strips with larvae were replaced weekly with fresh material.

Results: The most frequent parasite identified was *Dibrachys cavus* (Hymenoptera: Pteromalidae). It was present in collected larvae/pupae between July 19 and September 3, 1990 in the vineyard of Fläsch GR. The rate of parasitism reached 0-5 % of the exposed larvae in the given period. The observed sex ratio was 3.45:1 in favour of the females. Another polyphagous parasites was *Coccygomimus (Pimpla) turionellae* (Hymenoptera: Pteromalidae). It was present in collections from July 19 to August 8, 1990 in the vineyards of Fläsch GR and Malans GR. The rate of parasitism reached 0-4% of the exposed larvae in this period. The observed sex ratio was 17:1 in favour of the males.

A third identified larval parasite was *Ischnus alternator*. It was observed in only one case and reached a parasitism level of under 1%.

We presume that egg and larval parasites are important regulation factors of the grape berry moth populations in Eastern Switzerland. Their enhancement by an adequate natural green cover and weed management (alternated mowing) will be studied in further experiments.

EFFICACITÉ ET RÉMANENCE DE QUELQUES PRÉPARATIONS À BASE DE *Bacillus thuringiensis* (BT) DANS LA LUTTE CONTRE LES VERS DE LA GRAPPE, EUDÉMIS *Lobesia botrana* ET COCHYLIS *Eupoecilia ambiguella*

P.-J. CHARMILLOT, D. PASQUIER, Ph. ANTONIN
Station fédérale de recherches agronomiques de Changins
CH-1260 Nyon

Des essais sont effectués en microparcelles et en laboratoire pour étudier l'efficacité et la rémanence de préparations à base de *Bacillus thuringiensis* Berliner (BT) dans la lutte contre la seconde génération des vers de la grappe eudémis *Lobesia botrana* Den. & Schiff. et cochyliis *Eupoecilia ambiguella* Hb. Lorsqu'ils sont appliqués sur les premières éclosions d'eudémis puis répétés 11 jours plus tard, avec adjonction de 1% de sucre, le CGA 237'218 et le Bactec 1, deux BT expérimentaux, ainsi que le Biobat, exercent une efficacité située entre 87,8% et 91,8%, soit légèrement inférieure à un traitement au parathion mais un peu supérieure à deux interventions au fenoxycarb. Lorsqu'ils sont engagés une seule fois au début des éclosions, leur efficacité diminue en moyenne de 7,9%.

La rémanence des BT est déterminée en traitant des microparcelles puis en prélevant chaque semaine des baies pour y déposer 60 larves néonates d'eudémis et de cochyliis. Appliqués avec 1% de sucre, les 5 BT testés ont une efficacité de 100% sur eudémis immédiatement après le traitement. Celle-ci descend par la suite à 50% après 11-13 jours. Sur une période de 28 jours, l'efficacité moyenne du Delfin, Biobat, Bactec 1 et CGA 237'218 se situe à environ 55% et celle du Dipel à 40%. Sans adjonction de sucre, l'efficacité du CGA 237'218 et du Bactec 1 est d'environ 20% inférieure durant les deux semaines qui suivent le traitement.

Comparativement à l'eudémis, l'efficacité sur cochyliis de ces mêmes BT est en moyenne inférieure de 18,5%. Sur une période de 30 jours, l'efficacité moyenne du Delfin est de 48%, celle du Bactec 1 et du CGA 237'218 environ 37%, celle du Dipel 27% et celle du Biobat 16%.

ESSAI DE LUTTE CONTRE LOBESIA BOTRANA DEN. ET SCHIFF. AVEC PRODUITS POUR LA
LUTTE INTEGREE

R.Coscolla (1), F.Romero (1), V.Beltran (1), V.Badia (1), A.Crespo (1),
A.Ribes (1), J.Costa (2)

Conditions et buts de l'essais:

Verifier l'efficacité en plein champ du flufenoxuron (ICI), RH-5992. (MAC), fenoxycarb (RCI) et Bacillus thuringiensis sur Lobesia botrana et leurs effets secondaires sur les Acariens Phytoséides ayant comme référence le méthyl-parathion et un témoin non traité.

Les nouveaux produits ont été appliqués au début de la ponte, au début de l'éclosion, tandis que le produit de référence au maximum de l'éclosion.

Résultats et conclusions

| | Efficacités (Test d'Abbott %) | | | |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| | 2ème génération | | 3ème génération | |
| | % grappes attaquées | n.penetration/ 100 grappes | % grappes attaquées | n.penetration/ 100 grappes |
| RH-5992 | 88,5 | 91,9 | 80,7 | 91,2 |
| fenoxycarb | 67,4 | 68,8 | 69,7 | 80,2 |
| B.thuringiensis | 83,0 | 88,9 | 83,2 | 85,2 |
| flufenoxuron | 82,8 | 85,4 | 84,9 | 90,8 |
| m.-parathion | 73,0 | 79,8 | 77,0 | 83,0 |

Les quatre produits essayés (RH-5992, fenoxycarb, B.thuringiensis et flufenoxuron) se sont montrés, en plein champ, aussi efficaces que le produit classique de référence (methyl-parathion).

Pour atteindre ces efficacités il est nécessaire de déterminer avec précision le moment d'application (contrôle journalier de la ponte). Un retard de quelques jours peut impliquer une considérable perte d'efficacité. Pareillement une deuxième application peut être nécessaire si la période de persistance du produit est finie et la ponte est encore en cours. En effet la diminution de l'efficacité du fenoxycarb en seconde génération a été due à ce phénomène, et en troisième génération, étant donné que les conditions de ponte étaient similaires, il a été nécessaire de réaliser une deuxième application du fenoxycarb et du RH-5992, 11 jours après la première.

Effets secondaires sur les Phytoséides

Les faibles populations trouvées au début de l'essai et leur distribution très irrégulière dans le vignoble soumis aux tests cette année-là (1990), ne permettent pas d'obtenir de résultats concluants.

(1) Servicio de Protección de los Vegetales, Valencia

(2) Dep. de Protección Vegetal, Universidad Politécnica, Valencia

The application of a new bioassay to test the parameters influencing the toxicity of *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* regarding larval instars of the grape moth *Eupocilia ambiguella*.

Funke W., Emter O., Schruft G., G-7800 Freiburg

The toxicity of different formulations of *Bacillus thuringiensis* (B.t.) against 4th instar larvae of *E. ambiguella* was evaluated using a bioassay procedure modified from PEARSON's technique (1987). The assay was prepared by mixing 150 μ l of bacterial suspension (1,9 - 2,4 mg/hl spore/crystal dry weight) with 250 mg dried wheat germs. B.t. var. *kurstaki* was provided by emec biology, Dunantstr.18, 7800 Freiburg.

Ten 4th instar larvae were carefully transferred into a 10ml glass and diet-toxin mixture was added. Larvae were incubated at $25 \pm 1^\circ\text{C}$ (standard). Each assay was repeated twice ($n=20$ larvae/test). Glasses were inspected beginning 18th after start and mortality data was recorded continuously. Control larvae were fed with 150 μ l a.d. in 250 mg wheat germs. Assays were run three times on three separate days. The test was repeated when control mortality exceeded 15%. Percentage mortalities were calculated and plotted against time using probability - graph paper. The LT-50 (time required to kill 50% of the larvae) values could be determined from these plots (EMTER, FUNKE, MECHLER, 1990).

The main important parameters influencing the toxicity of B.t. are temperature, sporal activity and feeding behaviour. Toxicity correlated patterns like feeding behaviour, feeding stimulus, infection and resulting feeding rate (pellets/h) were examined in a separate study. The B.t. effect in relation to different temperatures doesn't occur significantly below $10 \pm 1^\circ\text{C}$.

The most important question is whether UV and γ -radiation (10-25 KCi) inactivated preparations are still toxic to larvae. Compared to active toxin with living spores (LT-50 between 22h and 30h), an inactivated sporal preparations is less active, but not ineffective (LT-50 between 26h-60h (UV-inactivated, still some living spores) and 45h-60h (γ -inactivated, no active spores). Simultaneously it can be demonstrated that the reduction of feeding rate is still comparable to material with living spores.

This result might be of great importance for the application in water catchment areas where there are still restrictions in Germany for the use of B.t. preparations.

ETUDE EN LABORATOIRE DE L'ACTIVITÉ ET DE LA RÉMANENCE DE TROIS PRODUITS A BASE DE BACILLUS THURINGIENSIS ET D'UNE PRÉPARATION CONTENANT SON ENDOTOXINE SUR LES LARVES DE LOBESIA BOTRANA DEN. & SCHIFF.

IORIATTI CLAUDIO - IST. AGRARIO PROVINCIALE - S. MICHELE a/A (TN)

Au cours de l'année 1990 on a effectué un essai de laboratoire pour vérifier l'efficacité et la rémanence de trois produits à base de Bacillus thuringiensis et d'une formulation contenant son endotoxine micro-capsulée biologiquement sur des larves de Lobesia botrana Schiff.

Les trois premières préparations, CGA237218 (CIBA-GEIGY), Delfin et Thuricide (SANDOZ), ont été utilisées à la concentration de 100 g/hl avec une répétition du traitement après 7 jours; la quatrième préparation, MVP84860 (SHELL), a été appliquée une seule fois (450 g/hl).

Les traitements ont été faits le 3 juillet en microparcelles dans un vignoble de Sauvignon blanc élevé en forme de pergola trentina en utilisant 15 hl/ha de bouillie.

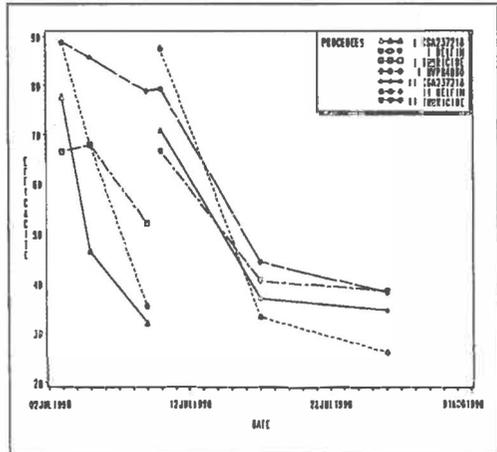
Le jour même du traitement on a récolté des grappes d'où on a prélevé les bales pour l'essai en laboratoire. On a préparé des éprouvettes contenant trois baies sur lesquelles on a mis une larve de 2'-3' âge (capsule céphalique 300-400). L'élevage est effectué à 25° C et 70% de H.R.(Charmillot, et al. 1991).

Pour chaque produit nous avons fait deux répétitions de 15 larves. La mortalité constatée après 12 jours a été modifiée selon la formule de Abbott avec les valeurs du témoin. En ce cas on a aussi évalué la rapidité d'action donnée par le pourcentage de larves mortes n'ayant pas provoqué de dégâts aux raisins.

Le premier échantillonnage a été suivi d'un deuxième deux jours plus tard, le lendemain d'une pluie de 30 mm et ensuite d'un par semaine jusqu'au 24 juillet.

À la campagne, en plus des données climatiques, nous avons mesuré l'accroissement des grains de raisin en tant que facteur de dilution du produit.

RÉSULTATS: Les meilleures performances soit en termes d'efficacité initiale (88%) que de rapidité d'action (96%) ont été manifestées par le MVP84860. Le même produit a montré une remarquable rémanence avec 40% d'efficacité 21 jours après le traitement. Le Delfin possède une efficacité initiale égale au MVP84860, mais une rapidité d'action inférieure (70%) et, surtout, il démontre une rémanence plus courte. Le CGA237219 a montré une activité supérieure par rapport au produit de référence (Thuricide) mais s'est relevé peu persistant surtout à cause des pluies consécutives au premier traitement.



BIBLIOGRAPHIE: CHARMILLOT P.J., PASQUIER D., ANTONIN Ph. (1991) - *Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic.*: Vol.23 (sous press).

Vers de la grappe : optimisation des traitements insecticides à l'aide des techniques de modélisation.

H. Gohari, F. Ballester, M. Blanc, E. Chaisse.
ACTA, 149 rue de Bercy, 75595 PARIS cedex 12.

Un modèle de simulation de phénologie de l'Eudémis, développé par Baumgärtner et Baroni (1988), a été vérifié dans la région de Manosque depuis 3 ans. Nous avons choisi ce modèle pour 2 raisons:

1. il est basé sur les données de laboratoire et son application dans une région ne nécessite pas une accumulation de données sur plusieurs années.

2. à part ses capacités de prédiction, sa structure permet d'y introduire des facteurs de population tels que la mortalité et la fécondité. On disposerait ainsi d'un outil dynamique d'étude de scénarios et optimisation de traitement. La structure d'âge qui existe dans le modèle permet de simuler correctement l'impact d'une insecticide selon le stade et l'âge de son cible.

Notre étude de simulation consiste à voir quelle est l'efficacité d'un produit selon le moment de traitement et sa rémanence. Le dégât est défini comme le cumul de "journée-larve" c'est à dire la quantité du temps où les larves sont présentes sur les grappes.

Nous avons produit, grâce à un nombre élevé de simulation, des graphiques montrant le pourcentage des dégâts qui ont échappés à un traitement selon la date d'application de produit (qui peut être aussi exprimée en terme de % cumulé du vol de deuxième génération) et la rémanence de produit en jour.

Des essais sur seront organisés prochainement afin de vérifier les résultats obtenus par simulation en conditions naturelles.

Objectif à long terme est de pouvoir mettre à la disposition des utilisateurs un modèle de prévision de vol de l'eudémis accompagné d'un schéma de traitement où la date est exprimée en terme de % cumulé de vol. Sachant la rémanence de produit on peut savoir à quel pourcentage cumulé de deuxième vol correspond l'efficacité maximum. Le modèle de prévision de vol permet à son tour de voir à quel moment ce pourcentage de vol est atteint.

Pour ce qui concerne le modèle de prévision du vol, nous avons appliqué une méthode statistique proposée par Hudes & Shoemaker (1988). L'intérêt de cette méthode est de tenir compte de deux facteurs importants :

1. non-linéarité de la relation entre le taux de développement et la température et
2. différence de durée des stades de développement parmi les individus issus du même cohorte.

Des modèles de prévision de vols ont été obtenus pour 3 régions (Colmar, Bordeaux, Manosque) et testés sur des données indépendantes.

The EAG Method - A Useful Research Tool for the
Investigation of Mating Disruption by Pheromones

A.Sauer, G.Karg, U.T.Koch

FB Biologie der Universität, W-6750 Kaiserslautern, FRG

The pheromone of the vine grape moths *Lobesia botrana* and *Eupoecilia ambiguella* is applied routinely in pest control by mating disruption. However, the investigation of the mechanisms underlying mating disruption has not yielded substantial results so far.

In order to investigate the actual distribution of pheromone clouds in the field, we have constructed a portable measuring system using the EAG method. This is necessary since the modelling experiments of Murlis & Jones using ion sources and detectors cannot mimic interactions between plant surfaces and pheromone molecules. Our system consists of a specially developed antenna holder which is mounted in a glass tube. A continuous stream of air is sucked through this tube by a small pump. For calibration purposes, the air intake is plugged by a charcoal filter, and pulses of a defined pheromone air mixture are delivered to the antenna. In order to measure pheromones in the environmental air, the charcoal filter is removed. This system can measure pheromones down to concentration values unattainable by other methods with a time resolution of 0,3 seconds.

Results obtained with this method indicate that the leaves of the vines strongly contribute towards the buildup of a highly concentrated pheromone cloud in the vineyard. Thus, the concentration of pheromone is about an order of magnitude, higher, when the vine leaves are fully developed in the summer. This may be an explanation as to why mating disruption often turns out to be less successful in first generation vine moths.

When investigating the time structure of the pheromone clouds, pulsations as predicted by the experiments of Murlis & Jones could only be found in vineyards with little foliage. In the fully developed vineyard, the pulsations are much reduced or totally lacking. In addition to the investigation of pheromone distributions under different pheromone dispenser mounting schemes, our method can also yield pheromone density data for the faithful modelling of mating disruption in the laboratory.

ESSAIS DE CONFUSION SEXUELLE DE Lobesia botrana Den. et Schiff., PENDANT
1989 ET 1990 DANS "TIERRA DE BARROS" (ESPAGNE)

A. Arias (1), M. Bueno (1), J. Nieto (2), M. Valenzuela (3), A. Perez (3)
B. Cuenda (3), F. Gallego (3), A. Alamada (4), M. A. Castillo (4)

Dans les trois essais on a utilisé des diffuseurs du type ampoules en plastique de la firme BASF, avec les doses suivantes de phéromone:

- 1) 503 mg /diff., 550 diff./Ha, 10 ha;
- 2) 396 mg /diff., 550 diff./Ha, 5 Ha;
- 3) " " " " "

Les diffuseurs ont été placés au début du second vol. La moitié de chaque parcelle a été traitée contre la première génération larvaire.

L'émission de phéromone a été contrôlée par des pesées hebdomadaires.

On a capturé les adultes avec des pièges sexuels et alimentaires dans la zone de confusion et à l'extérieur.

Dans la seconde et troisième génération on a dénombré les oeufs et on a évalué le pourcentage d'attaques et de pourriture.

La dose de phéromone a toujours suffi à couvrir les deux vols (début juin - fin août). L'émission moyenne a toujours dépassé 30 mg /Ha/h., à l'exception de deux périodes.

Les captures des males dans les pièges sexuels situés au centre de la zone à confusion ont été compris entre 0,2 et 4,1% par rapport à ceux situés à l'extérieur. Dans les pièges alimentaires, par contre, elles ont été similaires.

L'efficacité de la confusion sur le témoin, mesurée par l'attaque larvaire à la fin de la deuxième génération, a été bonne dans les deux premiers essais et mauvaise dans la troisième.

A la fin de la troisième génération et aux vendanges, l'efficacité a été bonne seulement dans le premier essai, qui a supporté une attaque plus faible dans les zones les plus hautes. Ces résultats prouvent que le traitement s'impose.

On n'a pas constaté de différences sensibles entre les parcelles traitées ou non dans la première génération.

Les attaques au vendanges sur le témoins ont été plutôt basses par rapport à d'autres années.

(1) Servicio de Protección de los Vegetales, Junta de Extremadura;

(2) Escuela V. de Ingeniería T. Agrícola; (3) Airias de Vid, S.P.V., Junta de Extremadura. (4) BASF española, S.A. (Sevilla).

LUTTE CONTRE Lobesia botrana DE LA VIGNE PAR LA TECHNIQUE DE CONFUSION SEXUELLE EN LA RIOJA (ESPAGNE)

J.L. PEREZ MARIN - Sección de Sanidad Vegetal de la Consejería de Agricultura y Alimentación de La Rioja

Introduction

La tordeuse de la grappe (Lobesia botrana) est le ravageur le plus nuisible des vignobles riojanos et de la plupart des vignobles espagnols. Il exige, année après année, deux interventions contre la 2^{ème} génération. Le remplacement de la protection chimique par d'autres moyens moins agressifs est très intéressante, surtout vis-à-vis la faune auxiliaire.

La technique de confusion sexuelle est testée en Espagne depuis 1989, et les résultats sont encourageants. Le but de cet essai est de constater si la confusion sexuelle donne des possibilités réelles de défense contre la tordeuse de la grappe.

Matériel et méthodes

L'essai a été effectué sur une parcelle de 4,2 ha de la région de Rioja, sur le cépage Tempranillo, comme suit: Zone de traitements traditionnels (0,2 ha), Zone té moin (1 ha) et Zone de confusion sexuelle (3 ha), en direction des vents dominants.

Sur la zone de traitements traditionnels sont faits deux traitements à l'aide d'un atomiseur à une dose de 500 l/ha: le 1^{er} avec fenitrothion 50% à 0,15% le 16 juillet, à l'éclosion des oeufs, et le 2^{ème} avec metidation 40% à 0,15% le 28 juillet.

Les diffuseurs, fournis par la maison BASF, sont des ampoules qui contiennent 396 mgr. + 35 de phéromones. Mis en place le 12 juin, ils sont accrochés sur les sarments à hauteur des grappes, 20 jours avant le début du vol des papillons de la 2^{ème} génération, à raison de 1 diffuseur tous les 20 m², soit à une densité de 500 unités/ha. Chaque semaine, dix diffuseurs sont pesés pour déterminer la diffusion.

Le vol des papillons est contrôlé par 3 pièges sexuels et 3 pièges alimentaires de mélasse de betterave (75 cc/l. d'eau): Les pièges sexuels sont mis en place le 25 avril et les alimentaires le 12 juin. Le vol est contrôlé hebdomadairement.

Résultats et discussion

Les dégâts sur les grappes résultent de l'échantillonnage effectué du 28 août sur 100 grappes/zone et les résultats obtenus ont été:

| | % grappes attaquées | % effica- cité | foyers/ grappe | % effica- cité | pénétration/ grappe | % effica- cité |
|-------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
| Zone confusion bord | 66 | 20,48 | 1,36 | 21,39 | 4,01 | 32,94 |
| Zone confusion centre | 42 | 49,50 | 0,71 | 58,96 | 1,87 | 68,73 |
| Zone traitements tra- ditionnels | 58 | 30,12 | 1,07 | 38,15 | 3,23 | 45,99 |
| Zone Témoin | 83 | - | 1,73 | - | 5,98 | - |

La méthode de lutte par confusion sexuelle a été plus efficace que les 2 traitements traditionnels, bien que l'efficacité acceptable ne soit qu'au centre de la parcelle de confusion, et se réduise considérablement sur les bords. Cette année là les populations et les dégâts ont été élevés.

La diffusion de phéromone, moyenne 36,68 mgr/ha-heure, a été irrégulière pendant 84 jours et a couvert toute la période du vol. Les captures des papillons dans les pièges sexuels placés dans la zone de confusion sexuelle ont été inhibées en raison de 93% par rapport au piège témoin, c'est-à-dire que la confusion a fonctionné. Mais nous estimons que la diffusion de phéromone/ha-heure est basse.

Les résultats de cet essai sont positifs, toujours est il qu'il poursuit les essais pour mieux apprécier les résultats et préciser la dose de diffusion de phéromone/ha-heure.

ULTERIEURS ESSAIS DE LUTTE PAR CONFUSION SEXUELLE CONTRE LES TORDEUSES DE LA GRAPPE DANS DES VIGNOBLES DE L'EST DE LA VENETIE.

BORGIO M.

Istituto Sperimentale per la Viticoltura - Conegliano (Italia)

Des essais de lutte contre les tordeuses de la grappe par la méthode de confusion sexuelle ont été faits en 1989 sur un vignoble de plaine, cultivé aux cépages Chardonnay et Verduzzo trevigiano, et en 1990 sur un vignoble de coteaux, planté aux cépages Chardonnay et Cabernet sauvignon.

On a utilisé les phéromones Basf, 500 ampoules/Ha, mises en place sur une surface de 4 Ha environ au début du deuxième vol de Lobesia botrana et Eupoecilia ambiguella à trois dates.

Trois contrôles ont été faits pour dénombrer les larves des tordeuses et les points de pénétration sur les baies, sur un échantillon de plus de 150 grappes dans différentes parcelles, prises au milieu et aux bords de la zone traitée et dans des vignobles non traités aux phéromones.

La première année d'essai la densité des attaques des tordeuses de la 2ème génération a été réduite. L'efficacité a été très basse dans toutes les parcelles des cépages Chardonnay et Verduzzo trevigiano.

La 2ème année, les attaques ont été remarquables surtout sur Chardonnay, avec un maximum de 34% des grappes atteintes lors du contrôle d'août. L'efficacité de la lutte par confusion a été bonne pour cette variété (environ 80%), mais seulement jusqu'à mi-août environ; ensuite, elle a diminué lors de la période de la vendange (22%). Pour le cépage Cabernet s. l'attaque a été réduite lors de la période tout entière:

| Dates | Temoin N.T. p. pénétr. larves | | Confusion borde p.pénétr. larves | | Confusion centre p.pénétr. larves | |
|----------------------------|----------------------------------|------|-------------------------------------|------|--------------------------------------|-----|
| <u>Chardonnay.</u> | | | | | | |
| 20/7 | 11,9 | 9,8 | 10,5 | 8,7 | 2,5 | 2,1 |
| 8/8 | 33,9 | 26,3 | 18,6 | 15,6 | 5,8 | 4,2 |
| 3/9 | 22,5 | 13,0 | 24,3 | 10,7 | 17,0 | 6,3 |
| <u>Cabernet sauvignon.</u> | | | | | | |
| 20/7 | 4,0 | 4,0 | 3,2 | 2,5 | 1,8 | 1,8 |
| 8/8 | 6,2 | 6,0 | 5,8 | 5,5 | 3,1 | 2,5 |
| 14/9 | 6,5 | 1,4 | 4,8 | 1,6 | 1,3 | 0,5 |

La période d'été ayant été sèche pendant les deux années, il n'y a pas eu d'attaques de Botrytis cinerea. Par contre il y a eu beaucoup de cochenilles sur le cépage Chardonnay défendue uniquement avec les phéromones.

Les résultats de l'essai confirment que la méthode par confusion ne peut réduire sensiblement la présence des tordeuses que pour une brève période, comme on l'a constaté lors d'autres expériences (Borgio, 1990).

Bibliographie.

Borgio M., 1990. Expériences de lutte contre les tordeuses de la grappe par confusion sexuelle dans la Venetie Orientale. Bullett. OILB-SROP, XIII, 7. I. 85-88.

ESSAIS DE LUTTE CONTRE LES TORDEUSES DE LA GRAPPE (Eudemis,
Cochylis, Eulia) par confusion sexuelle

Ch. BRECHBUHLER et E.MEYER,
I.T.V. COLMAR

En Alsace, les premiers essais de lutte par confusion sexuelle remontent à 1987. Ils ont été mis en place sur Clysia ambiguella (Cochylis) par l'I.T.V. en liaison avec la Société BASF, dans deux zones du vignoble et sur les 2 générations. Les résultats encourageants, avec une réduction moyenne du nombre de chenilles de 64,3 %, nous ont incités à poursuivre les études et à inclure Lobesia botrana (Eudemis). Ceci a d'autant plus été nécessaire que la presque totalité du vignoble, excepté la région de Cleebourg située à l'extrême Nord, est infestée par un mélange de ces deux espèces. Sur Eudemis les résultats de l'ordre de 40 % ont été inférieurs.

En 1990, nous avons travaillé en 2e génération sur une superficie de 8 ha comprenant une trentaine de parcelles. Cette région de Zellenberg est habituellement fortement attaquée par les trois espèces de tordeuses. Mais par suite de 3 années sèches et chaudes consécutives, la Cochylis était faiblement présente et l'Eudemis a connu un fort développement, rarement atteint jusqu'à présent. Dans les témoins non traités on pouvait noter sur certaines grappes jusqu'à 10 chenilles avec un % moyen de grappes attaquées de 76,6. Lors d'un premier passage le 19 Juin, soit 3 jours avant le début du vol d'Argyrotaenia pulchellana (Eulia), nous avons suspendu les 500 ampoules/ha contenant les phéromones pour cette espèce. Les diffuseurs concernant la Cochylis et l'Eudemis ont été mis en place le 21 Juin, soit une semaine avant le début des vols.

Les notations réalisées sur le % de grappes attaquées, le nombre de chenilles vivantes, de nids et d'ooplaques pour 20 souches (Eulia) peuvent se résumer de la façon suivante :

| | | |
|------------|---------------|---------|
| Cochylis : | efficacité de | 81 % |
| Eudemis : | " | de 43 % |
| Eulia : | " | de 80 % |

Si on considère les 50,2 % de grappes attaquées dans les parcelles traitées par les viticulteurs avec des insecticides, on s'aperçoit que la situation n'est pas tellement meilleure que dans les parcelles à confusion sexuelle.

**DEUX ANS DE LUTTE PAR LA TECHNIQUE DE CONFUSION
APPLIQUÉE SIMULTANÉMENT CONTRE *Eupoecilia ambiguella* Hb.
ET *Lobesia botrana* DEN. ET SCHIFF AU MOYEN DES AMPOULES BASF**

P.-J. CHARMILLOT et D. PASQUIER

Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, CH-1260 Nyon

Situation de départ

Le vignoble du Clos de Barin à Genolier d'une surface de 7 ha est bien isolé. En 1988, il héberge une population mixte de vers de la grappe puisque pour les deux vols, les pièges capturent 395 cochylys *E. ambiguella* et 1527 eudémis *L. botrana*. La lutte classique est effectuée contre la seconde génération.

Lutte par confusion en 1989

Au début du 1^{er} vol, des ampoules BASF contenant uniquement l'attractif à cochylys sont installées dans le vignoble à raison de 590 unités par ha soit 215 g/ha. Le piège à eudémis capture 151 papillons, celui à cochylys est complètement inhibé. Le 16.6, l'attaque s'élève en moyenne à 10,9% et 94% des larves sont des eudémis. Un traitement curatif au teflubenzuron est effectué sur environ 3 ha où l'attaque est la plus élevée. Au début du second vol, des ampoules BASF contenant de l'attractif à eudémis sont installées à raison de 598 unités par ha, soit 198 g/ha. Les captures des deux espèces sont totalement inhibées au 2^e vol. Le 14.8, le taux d'attaque est de 0,6% sur 1210 grappes échantillonnées.

Lutte par confusion en 1990

En 1990, les ampoules doubles de BASF contenant les attractifs des deux espèces sont installées avant le début du 1^{er} vol à 2 densités: secteur A: densité réduite à 334 diffuseurs/ha soit 114,5 d'attractif/ha pour chaque espèce. Secteur B: densité recommandée de 584 diffuseurs/ha, soit 200 g/ha et par espèce. Les pièges sexuels sont totalement inhibés pendant les 2 vols. Aucune attaque n'est décelée en 1^{ère} génération. En seconde génération, l'attaque est nulle dans le secteur A et de 0,3% dans le secteur B.

Conclusion

La lutte par confusion appliquée contre 4 générations successives de cochylys a permis de réduire les populations de ce ravageur à un niveau extrêmement bas. Le même résultat a été obtenu contre eudémis en débutant avec un traitement au teflubenzuron localisé dans les zones les plus attaquées, suivi de la lutte par confusion sur 3 générations successives. Lorsque les populations sont faibles, il semble possible de réduire la quantité d'attractif par unité de surface sans compromettre le succès de la technique de confusion.

Essai de confusion contre Lobesia botrana dans le vignoble de Sierre (VS) 1989-1990

A. Schmid et G. Raboud, Station Protection des Plantes, 1951 Châteauneuf-Sion

La méthode de confusion a donné de très bons résultats en 1988 sur une surface de 9 ha dans le vignoble valaisan (Schmid et Ançay, 1990).

Avec quelques changements, la même méthode a été testée dans le même vignoble, à l'intérieur d'une vaste zone viticole, étendue à 15 ha environ. Matériel et méthodes sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Diffuseurs et charges dans l'essai confusion.

| | Surface | Substance | Quantité par diff. | Nbre diffuseurs/ha | Dates application |
|------|---------|------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 1989 | 15 ha | E7-Z9-12Ac | 500 mg | 500 | 21.4. et 29.6 |
| 1990 | 15 ha | E7-Z9-12Ac | 330 mg | 500 | 24.4. |

En 1990, les capsules sont donc moins chargées et une seule application est faite, qui devrait tenir sur les 2 générations. Nous appliquons ainsi en 1989 : 500 gr et en 1990 : 165 gr de substance/ha.

Le vol des papillons, contrôlé avec des pièges à phéromones, a été inhibé totalement en 1ère et 2ème génération, aussi bien en 1989 qu'en 1990. Par contre, dans l'attaque larvaire, nous constatons des différences nettes entre les 2 années (tableau 2). En 1989, en 1ère et 2ème génération, les populations larvaires dans la zone à confusion restent extrêmement faibles. Aucune intervention n'est nécessaire. (Les parcelles témoins ont été traitées en 2ème génération.) En 1990, la différence entre zone de "confusion" et "témoins" est également nette, mais le seuil de tolérance est dépassé dans les 2 secteurs. (*)

Tableau 2 : Populations larvaires (et pontes) dans l'essai de confusion Sierre 1989 et 1990, exprimées en %

| 1989 Parcelles → | Confusion | | | | | Témoin | | | 1990 | Confusion | | | Témoin | | |
|---------------------|-----------|-----|---|---|---|--------|------|------|-------|-----------|-------|----|----------|---------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | | 1 | 3 | 5 | 1 | 2 | 3 |
| 1ère génération | 2,5 | 0 | 1 | 2 | - | 16 | - | - | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 10 | 6 | 10 | |
| 2ème génération | 1 | 1,5 | 2 | - | 0 | (50) | (70) | (70) | 2+(6) | 18+(10) | 5+(4) | 10 | 40+(100) | 20+(70) | |

Conclusions

En 1989 ainsi qu'en 1ère génération 1990, les résultats positifs de 1988 ont été confirmés à 100%. Les résultats en 1990 2ème génération sont valables par rapport au témoin, mais insatisfaisants au point de vue pratique. Est-ce que la diffusion de phéromones avec une seule application/année n'était plus suffisante pour éviter les accouplements (l'inhibition des captures dans les pièges a été totale), ou est-ce qu'il y a eu une immigration importante de papillons, ce serait tout de même étonnant, du fait que la "confusion" couvre une surface de 15 ha.

Bibliographie

SCHMID, A. et ANÇAY, A. - Essai de confusion contre Eudémis, Lobesia botrana dans le vignoble valaisan. - In : Groupe de travail "Lutte intégrée en viticulture", Bull. OILB/SROP 1990/XIII/7, 1, p. 76-79.

* Des résultats semblables ont été obtenus également en 2ème génération 1990 dans un essai sur 15 ha à Leytron (Valais).

La lutte contre les vers de la grappe (*Eupoecilia ambiguella* Hbn. et *Lobesia botrana* Schiff.) par la méthode de confusion: résultats et acquisitions

Ulrich Neumann, BASF AG, Limburgerhof, Allemagne

La méthode par confusion, qui avait déjà été pleinement couronnée de succès dans le cas de *Cochylis*, - et qui est homologuée en Autriche, en Suisse et en Allemagne (en 1990, plus de 3000 ha avaient déjà été traités avec des indices d'attaque de 0 à 5 %) - donne cependant des résultats très contradictoires pour ce qui est d'*Eudemis*. Les essais confirment de nouveau que c'est la densité de population que décide de la réussite de la méthode par confusion.

Il nous faut en effet admettre que, dans un vignoble, plus une population est dense et plus la concentration en phéromone devra être élevée. Fait particulièrement important: alors même que la relation Densité de population/Concentration en phéromone s'avère adéquate, avec une efficacité tendant vers 100 % (cf. fig. 1: efficacité 100 % = confusion à 100 %; hachures de plus en plus denses = concentration croissante), l'efficacité de la méthode devient nulle dès que la densité de population atteint une valeur (inconnue) trop élevée, puisqu'alors mâles et femelles peuvent se rencontrer de façon fortuite.

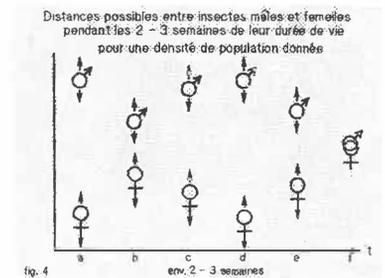
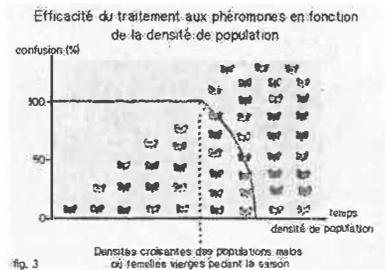
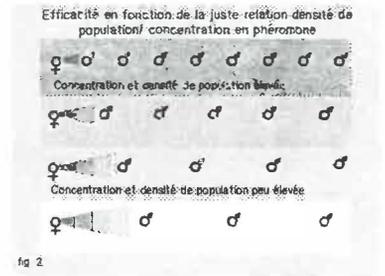
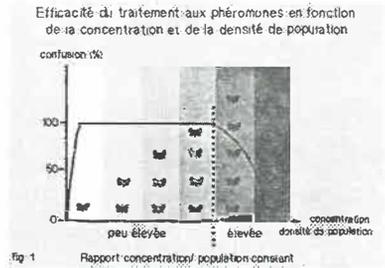
La fig. 2 essaie de nous montrer comment l'efficacité dépend de la relation Concentration/Densité de population. La concentration en phéromone régnant dans les vignobles traités par confusion étant faible, il se peut que les effluves émises par les femelles existent à une certaine distance (distance inconnue), où elles peuvent être perçues par les mâles.

Une autre raison pouvant expliquer la perte brutale d'efficacité de la méthode (cf. fig. 3) provient probablement de la permanence des éclosions d'insectes mâles et femelles à l'intérieur du vignoble considéré, tout comme des incursions de mâles et de femelles non fécondés. La relation entre la densité de population et la concentration donnée en phéromone est alors déséquilibrée, la probabilité selon laquelle des mâles pourtant assez éloignés des femelles peuvent croiser les émanations encore existantes, devient alors souvent trop élevée et des accouplements deviennent possibles.

Un facteur souvent négligé dans toute ces considérations est le facteur temps (fig. 4): le temps nécessaire à la rencontre entre mâles et femelles situés à des distances très variables, ces rencontres étant fortuites ou résultant de ce que les mâles traversent une effluve à un moment donné. Conclusions: plus la densité de population sera faible et plus grandes seront les possibilités d'ôter toute sa valeur à la phéromone d'appel et meilleures seront les chances de réussite de la méthode par confusion.

En cas de forte élévation régionale de cette densité, l'incursion de femelles fécondées dans une zone déjà traitée à partir de points éloignés s'opposera à la réussite de la méthode (Neumann 1991).

Neumann Ulrich 1991; Esperienze di tecnica della confusione sessuale in Germania, Belgio, Svizzera e Austria; en "La difesa del pesco da *Cydia molesta* e *Anarsia lineatella* attraverso la confusione sessuale; risultati e prospettivi, Faenza 29.1.1991; BASF, Via Bandello 6, 20123 Milano, Italia; sous presse.



WORKS OF SUBGROUP :

MITES AND SUCKING INSECTS

Wolf Englert

This subgroup has two main interests: the biological control of spider mites with predacious mites and biology and control of leafhoppers in vineyards.

Seven papers dealt with phytoseiids. SENTENAC, France, reported on a faunistic study of phytoseiids in Burgundy. Here, as in many other vinegrowing areas with a moderate climate *T. pyri* is the dominant species. LOZZIA, RIGAMONTI and ROTA, Italy, found *T. pyri* but also eight other phytoseiids on shrubs and trees in the vicinity of vineyards in northern Italy. BRECHBUHLER and MEYER, France, studied two methods of implementing *T. pyri* in vineyards. In 3/4 out of 66 vineyards *T. pyri* was present. Low toxicity of deltamethrin to a population of *T. pyri* was observed in the laboratory. DUSO, PASQUALETTO, CAMPORESE, Italy, carried out release studies with *Amblyseius aberrans* and *T. pyri*. BOLLER and WIEDMER, Switzerland, investigated the role of pollen on the development of *T. pyri* in vineyards of eastern Switzerland. SENTENAC, France, HAUB, Germany and ENGLERT, Germany, reported new results of side effects of several insecticides and fungicides to *T. pyri*. CANDOLFI and BOLLER, Switzerland, studied the physiology of grapevine, infested artificially with *Panonychus ulmi* and *Tetranychus urticae*. CANDOLFI, BOLLER and KELLER, Switzerland, continued their studies on the sensitivity of grapevine growth and development to infestation with *T. urticae*.

Seven papers dealt with sucking insects. QUARTAU and REBELO investigated the leafhopper fauna of grapevine in Portugal and found *Jacobiasca lybica* for the first time in dense populations in southern Portugal. VETTORELLO, Italy, studied the leafhopper fauna in north-east Italy. He found nine species, some of which like *Scaphoideus titanus* are known as vectors of Golden Flavescens. CORINO, RUARO and ABATE, Italy, DALRI, Italy, and SENTENAC, France, reported on biology, population dynamics and control of *Empoasca vitis* in Italy and France. BAILLOD, Switzerland, found different parasitoids of *E. vitis*, however, in very low densities. MAIXNER, Germany, reported on investigations with *Scaphoideus titanus*, a possible vector of Grapevine Yellows on wild and cultivated grapes in North America.

LES PHYTOSEIIDAE DE LA VIGNE EN BOURGOGNE - FRANCHE-COMTE

G. SENTENAC - I.T.V. BEAUNE

OBJECTIFS:

Poursuivre une étude effectuée en 1985 et 1986 par le Dr S. KREITER portant sur le recensement des espèces de Phytoseiidae présentes sur vigne en France.

METHODOLOGIE:

A la floraison, 100 feuilles ont été prélevées au hasard, à raison d'une feuille par cep, sur chacun des 64 sites (16 en moyenne par département viticole). A la véraison et à maturité la taille de l'échantillon de feuilles a été ramenée à 50. Parmi les parcelles enquêtées se trouvent dans chaque département des parcelles en culture biologique, lorsqu'il y en a, et des parcelles conduites conventionnellement (lutte raisonnée ou traitement d'assurance). Chaque lot de feuilles après transport en glacière, est déposé dans un entonnoir de Berlese-Tullgren. Les Typhlodromes tombés dans des récipients contenant de l'alcool à 10 % sont recueillis par la suite sur filtre et dénombrés. L'identification de l'espèce se fait au moyen d'un microscope muni d'un dispositif à contraste de phase après éclaircissage dans l'acide lactique et montage entre lame et lamelle des acariers prédateurs.

RESULTATS:

Au cours de cette enquête, nous avons rencontré six espèces:

- *Typhlodromus pyri* Scheuten
- *Neoseiulus californicus* (Mc Gregor)
- *Bawus subsoleiger* (Wainstein)
- *Neoseiulus Cucumeris*
- *Paraseiulus soleiger* (Ribaga)
- *Euseius finlandicus* (Oudemans).

Sur plus de 1700 typhlodromes identifiés, 95 % appartiennent à l'espèce de *T. pyri*. On peut s'étonner de l'absence sur vigne en Bourgogne du prédateur *Kampimodromus aberrans* (Oudemans), présent néanmoins sur la flore environnante, charmille et noisetier en particulier. Un fait nouveau réside dans la rencontre en fin de campagne de l'espèce *Neoseiulus californicus*, décrite auparavant comme ayant une répartition limitée aux régions du littoral méditerranéen. Cette espèce aurait, en l'occurrence un comportement de prédateur de nettoyage sur vigne, sa présence significative n'étant mise en évidence que sur des parcelles au stade maturité offrant des foyers déclarés de *P. ulmi* ou *T. urticae*. Dans la plupart des cas, l'absence de typhlodromes peut s'expliquer par l'utilisation au cours de la campagne de plusieurs spécialités phytosanitaires non sélectives, toutefois sur un site, malgré plusieurs traitements réalisés avec des benzimidazoles (2) du méthomyl (4) du parathion methyl (1), nous avons rencontré *T. pyri* présentant un niveau de population intéressant: (floraison = 3,2 FM/F. - véraison = 0,8 FM/F. - maturité = 0,9 FM/F.).

INFLUENCE OF FUNGICIDES AND OF SPONTANEOUS PLANTS ON THE PRESENCE OF PHYTOSEIID MITES IN SOME VINEYARDS OF NORTHERN ITALY

G.C. LOZZIA I. RIGAMONTI P. ROTA

Istituto di Entomologia agraria dell'Università degli Studi di Milano
Via Celoria 2 - I-20133 Milano

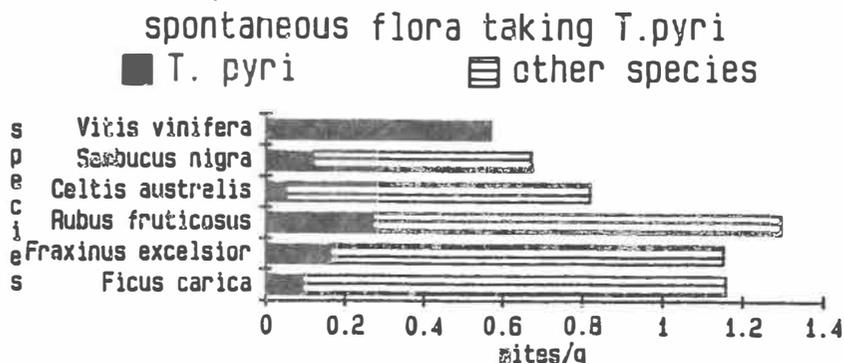
The effects caused on the presence of Phytoseiid predator mites by fungicides and by the natural features of the spontaneous plants have been studied in different vineyards of four viticultural areas located in Northern Italy (Monferrato, Colline Novaresi, Oltrepo' Pavese, and Franciacorta).

Vineyards have been divided into four classes in accordance with the products used; the use or the absence of substances which decrease the effects of mites activity in different concentration of a.i. have been taken into particular account.

Dithiocarbamates have shown a toxic action towards Phytoseiid, although an important presence was granted, also when used with a low concentration of a.i.; the reason is that they have been mixed with other non-toxic fungicides (phthalimides, cupric, acylanine).

Also the timing and the treatment methods have turned out to be factors able to modify their impact.

Spontaneous plants take important population of predators and can contribute to a quick re-colonization of the areas.



Vineyards of the environments studied are constantly populated by the following species: Typhlodromus pyri Scheuten, Bawus subsoleiger (Weinstein) and Phytoseius plumifer (Can. and Fanz.). T. pyri is everywhere and its presence has been recorded also on the spontaneous plants, B. subsoleiger is typical of intensly-treated vineyards while Ph. plumifer is present only in the low-treated areas.

On vineyards other four species have sporadically been found: Euseius finlandicus (Oud.), Kampimodromus aberrans (Oud.), Phytoseius macropilis (Banks) and Amblyseius andersoni (Chant). On the spontaneous plants such species turned out to be very common.

POSSIBILITES DE LUTTE CONTRE LES ACARIENS DE LA VIGNE
EN ALSACE A L'AIDE DE TYPHLODROMUS PYRI.

CH.BRECHBUHLER et E.MEYER, ITV COLMAR

En 1987 nous avons constaté que la présence de T.pyri empêchait le développement des acariens phytophages P. ulmi et T. urticae et était même plus efficace qu'une application acaricide en été.

L'étude des possibilités d'implantation de typhlodromes à l'aide de bandes-pièges en feutrine ou de jeunes pousses d'ébourgeonnage au printemps a montré que ces 2 moyens sont bien adaptés. L'introduction dès le printemps, au débouffement est plus efficace qu'un apport de feuilles habitées en été.

Une enquête sur la présence de typhlodromes prédateurs a été réalisée au printemps 1990 par M.KAUFFMANN. Sur les 66 parcelles échantillonnées on note la présence de T. pyri dans 89 % des cas. Dans 75 % des parcelles il y a plus que 30 % de feuilles occupées. On peut donc considérer que sur les 3/4 du vignoble alsacien il n'est pas nécessaire d'introduire des prédateurs, ni d'effectuer des applications acaricides. Les parcelles montrant le plus grand nombre de typhlodromes sont celles traitées avec du parathion-méthyl encapsulé et sans pyréthri-noïdes.

L'expérimentation en plein champ de divers produits phytosanitaires a montré que les fongicides sont moins agressifs que certains insecticides. Parmi les matières actives testées le flufénoxuron, le mélange flufénoxuron + fenbutatinoxid et dans une mesure moindre la propargite sont neutres sur T. pyri.

Un cas de résistance de T. pyri aux pyréthri-noïdes a été mis en évidence. Les résultats en Tour de Potter par LAURENT et en plein champ ne montrent qu'une mortalité de 50 % des typhlodromes issus d'une parcelle traitée depuis plusieurs années à la deltaméthrine.

Parmi les moyens de lutte biologique contre les ravageurs de la vigne, celui utilisant l'action des typhlodromes est le plus avancé et le plus fiable.

Mais il est indispensable que le viticulteur fasse un choix adéquat des produits utilisés contre l'ensemble des maladies et ennemis de la vigne.

EXPERIMENTS ON THE RELEASE OF *Amblyseius aberrans*
and *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) TO CONTROL
TETRANYCHID MITES IN VINEYARDS

C. DUSO, C. PASQUALETTO, P. CAMPORESE

Istituto di Entomologia agraria, Università di Padova
Via Gradenigo 6, 35153 PADOVA, ITALY

The phytoseiid mites *Amblyseius aberrans* (Oud.) and *Typhlodromus pyri* Scheuten were released in a vineyard of northern Italy heavily infested by the tetranychid mites *Panonychus ulmi* (Koch) and *Eotetranychus carpini* (Oud.). Increasing densities of predators (10, 25, 40, 50, 100 overwintering females per plant) were released in February 1986, at the beginning of the experiments. Simultaneous releases of the two species were carried out at different ratio (1:1, 1:4, 4:1) to study the competition between the predators. The population dynamics of phytophagous and predacious mites were considered over a three-year period. The *A. aberrans* populations efficiently controlled the spider mites at low levels independently from the release density used.

The response of *T. pyri* seemed more efficient in containing the *P. ulmi* populations than those of *E. carpini*. Corresponding to high summer temperatures the *T. pyri* populations declined in the third year of experiments while the *A. aberrans* populations seemed not to be affected by this factor.

In the plots receiving mixed releases of the two species, *A. aberrans* displaced *T. pyri* within the first year confirming previous reports.

Pollen profiles in vineyards of Eastern Switzerland and their importance for *Typhlodromus pyri*

E. Boller¹ & U. Wiedmer²

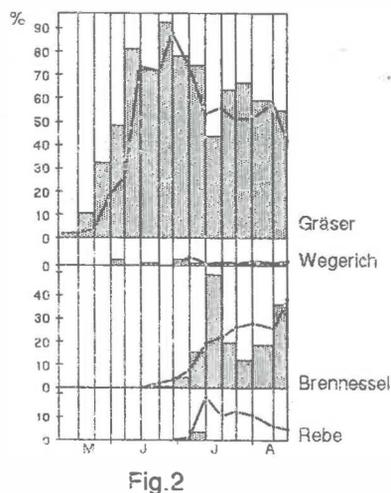
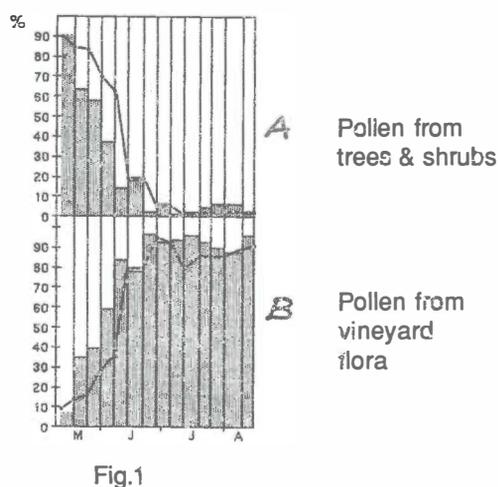
¹Swiss Federal Research Station for Arboriculture, Viticulture & Horticulture
CH-8820 Wädenswil, Switzerland

² Department of Systematic Botany, University of Zürich

In 1987 we have investigated the role of pollen in vineyards of Eastern Switzerland on the development of *Typhlodromus pyri*. One of the studies addresses the question what kind of pollen was nutritionally suitable as alternative food when animal food sources were depleted and the predators had to shift to plant nutrition (Boller & Frey 1990). The second study investigated the pollen profiles present on the vine leaves during the observation period from May till August 1987 in various vineyards of Eastern Switzerland (Wiedmer 1989; Wiedmer & Boller 1990).

The results obtained from these two studies indicate that pollen of *Vicia sepium* were allowing reproduction of *T. pyri* to a similar degree as spider mite nutrition whereas grass pollen (e.g. *Poa trivialis*, *Arrhenatherum elatius*) ranked lower in the experimental series containing 8 different plant species.

The pollen profiles obtained with special pollen catching devices and from washing harvested leaves showed two marked periods of pollen precipitations in vineyards. A first period is characterized by an influx of pollen from trees and shrubs during the spring months until end May- early June (Fig.1A). This external source of pollen is superseded by a period of pollen produced by the cover plants within the vineyards (Fig.1B). The quantity of this second pollen supply is greatly increased by alternating mowing regimes recommended in our IP program. Grass pollen was the predominant pollen category followed by *Urtica* (Fig.2). It is concluded that pollen is an essential part of *T. pyri* nutrition for the summer generations but the determination of the nutritional value of the different pollen categories - especially of grasses - needs further investigation.



Boller, E. & Frey, B. 1990. Blühende Rebberge in der Ostschweiz: 1. Zur Bedeutung des Pollens für die Raubmilben. Schweiz.Z.Obst-Weinbau 126: 401-405.

Wiedmer, U. & Boller, E. 1990. Blühende Rebberge in der Ostschweiz: 2. Zum Pollenangebot auf Rebenblättern. Schweiz.Z.Obst-Weinbau 126: 426-431.

**ETUDE EN LABORATOIRE DES ACTIONS SECONDAIRES SUR
TYPHLODROMUS PYRI SCHEUTEN DE TROIS PRODUITS PHYTOSANITAIRES
(FENOXYCARB, FENBUTATIN OXYDE + FLUFENOXURON, QUINALPHOS).**

G. SENTENAC - I.T.V. BEAUNE

OBJECTIFS:

Le but de cette action est de définir en laboratoire, l'action secondaire de trois spécialités phytosanitaires: fenoxycarb, fenbutatin oxyde + flufenoxuron, quinalphos, sur des femelles et des oeufs de *Typhlodromus pyri* Scheuten. On évaluera donc, autant que pourra le permettre cette expérimentation, l'effet toxique et répulsif sur femelles, l'effet sur la fécondité et la descendance de ces dernières et enfin l'effet ovicide de ces trois produits.

METHODOLOGIE: (ENSAM - Chaire d'Acarologie) -

L'étalonnage de l'appareil de pulvérisation de précision: Tour de Potter est réalisée de telle manière que l'on obtienne régulièrement et de façon homogène un dépôt de 1,75 mg/cm² plus ou moins 0,15 mg (pression de travail 0,7 bar et volume de solution dans le réservoir de 2,5 ml). Les tests sont effectués sur l'espèce *T. pyri*, les mâles et les femelles sont préalablement prélevés dans un site conduit en culture biologique (souche de Cercot) et maintenus en laboratoire sur substrat artificiel (type Mc Murty et Scriven) durant une certaine période en vue de l'obtention de matériel d'expérimentation: femelles et oeufs.

-Tests sur femelles= 30 femelles par modalité sont nécessaires pour la mise en place de l'essai, on en dispose une sur chacun des 30 disques foliaires de 24 mm de diamètre. Ces derniers proviennent de feuilles de vigne (cépage pinot gris) non traitées et néanmoins lavées. Après avoir été traitées à une concentration normale d'utilisation (dose/ha dans 400 l.) au moyen de la Tour de Potter, les 30 disques + prédateurs par modalité sont placés sur du coton hydrophile saturé en eau dans des boîtes de conservation aérées. Celles-ci sont maintenues durant toute la durée de l'essai dans une étuve réfrigérée munie d'une porte vitrée à une température de 20°C plus ou moins 0,6°C et une humidité relative de 85 % plus ou moins 10 %. Les femelles de *T. pyri* sont alimentées régulièrement avec du pollen de pin Sylvestre et de platane. On contrôle les disques foliaires portant les prédateurs, et plus tard leur descendance, sous loupe binoculaire avant et après traitement, ensuite tous les deux jours sur une durée de 15 jours environ. (On cesse les observations dès que l'on a plus de 30 % de fuites dans le Témoin).

-Test sur oeufs: (uniquement pour le quinalphos) on applique la méthode décrite précédemment aux oeufs de *T. pyri*.

RESULTATS:

Les essais en laboratoire permettent de définir d'une manière précise les actions secondaires des spécialités phytosanitaires sur phytoseidae. Compte-tenu de la parfaite fiabilité et homogénéité de la pulvérisation obtenue, les résultats ne peuvent être que maximisés par rapport à ceux obtenus sur le terrain.

Dans ces conditions, sur la souche de Cercot, à la concentration étudiée, le fenoxycarb et le fenbutatin oxyde + flufenoxuron se révèlent être sélectifs vis à vis des femelles de *T. pyri* (pas d'effet toxique direct, pas d'effet sur la fécondité et la descendance). L'Ekalux s'avère être toxique sur femelle, avec modification du comportement des survivantes et moyennement toxique sur oeufs de *T. pyri*.

Concernant la méthode utilisée, une amélioration est nécessaire afin de limiter les fuites observées parfois dans les modalités témoins.

EFFICACY OF THE INSECT GROWTH INHIBITOR FLUFENOXURON ON
SPIDER MITES AND PREDACIOUS MITES

G. Haub

Forschungsanstalt Geisenheim

Flufenoxuron influences the process of chitin synthesis of the arthropods and interrupts normal development of larval ages. The good efficacy on Eupoecilia ambiguella and Lobesia botrana is known. Generally one treatment for each generation is sufficient. These field trials have also shown a good effect against spider mites.

These results - all found on the grape variety Riesling - are listed in the table. The values of both types of chytophagous mites Panonychus ulmi and Tetranychus urticae - have been summed up.

In most cases efficiency levels are obtained comparable with a good acaricid. Also the enduring effect on hibernate eggs of Panonychus ulmi is good. In the springtime no treatment was necessary. However, the reduction of efficacy in 1990 has to be observed. Resistance could result quick from two treatments the year against grape berry moth.

In all trials Flufenoxuron has proved to be harmless to predacious mite Typhlodromus pyri.

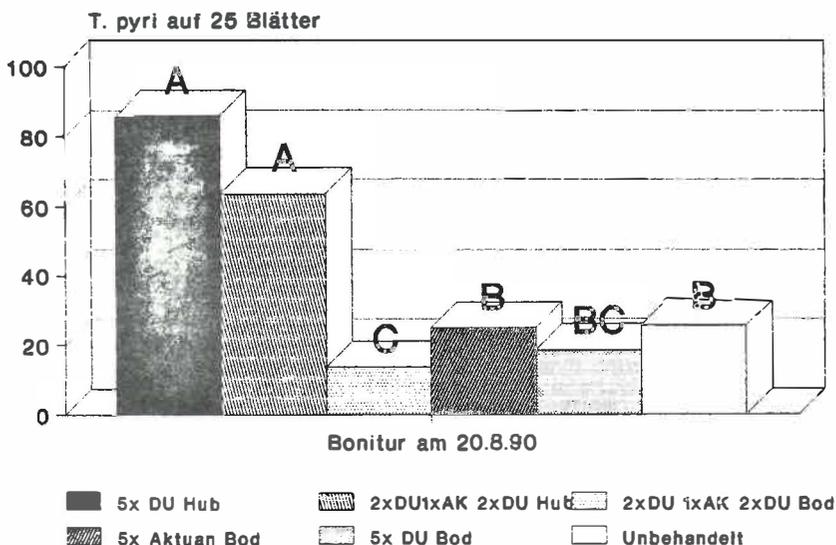
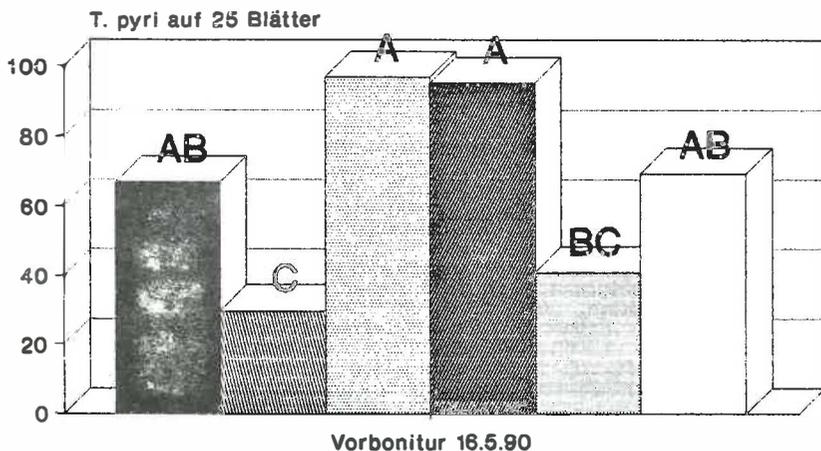
| year | Flufenoxuron a. s. concentration | date of treatment | efficiency level days after treatment | | | | | | winter eggs |
|------|--|----------------------|--|----|----|----|----|----|----------------|
| | | | 7 | 14 | 28 | 42 | 77 | 84 | |
| 1987 | 50g/1 0,2 % | 12. 8. | 79 | 93 | | 99 | | | 97 |
| 1987 | 50g/1 0,2 % | 1. 6. 31. 7. | | 94 | | | | | 86 |
| 1989 | 100g/1 0,05 % | 19. 5. 12. 7. | 98 | | 97 | | | 99 | 99. |
| 1990 | 100g/1 0,05 % | 28. 5. 23. 7. | 84 | | 80 | | 66 | | 27 |

table: effects of Flufenoxuron on scider mites

Side effects of fungicides against *Typhlodromus pyri* applied by helicopter or by knapsacksprayer

W.D. Englert, Federal Biological Research Centre, Institut for Plant Protection in Viticulture, Bernkastel-Kues, Germany

In 1990 two spraying sequences were applied by a knapsacksprayer (threefold concentration and about 600 l/hectar) and by helicopter (tenfold concentration and 150 l/hectar). In the first sequence Dithane ultra (DU) (active ingredient: Mancozeb) was applied five times. In the second sequence the third spray was replaced by Aktuan (active ingredient: Cymoxanil + Dithianon). The results of the effects of these sprayings on the population of *T. pyri* can be seen on the following tables, which show the influence of the application technic. When sprayed by helicopter Mancozeb, known as harmful to *T. pyri*, showed no harmful effects on this beneficial mite.



Different responses of gas exchange parameters of grapevine to *Panonychus ulmi* and *Tetranychus urticae* injury.

M.P. Candolfi¹ and E. Boller²

¹Institute of Plant Science, Swiss Federal Institute of Technology, CH-8092 Zürich, Switzerland.

²Swiss Federal Research Station for Fruit-Growing, Viticulture & Horticulture, 8820 Wädenswil, Switzerland.

Introduction: In order to develop accurate economic thresholds for *P.ulmi* and *T.urticae* on grapevine, it is important to quantify the damage on the plant. Several workers have reported on the effect of these two mite species on the plant productivity and grape quality. However, no studies on grapevine have been conducted to quantify the effects of these two species on physiological processes such as photosynthesis. In this study, the effect of *P.ulmi* and *T.urticae* on the gas exchange rates of grape leaves were examined.

Methods: The experiment with *P.ulmi* was conducted on 30 field grown "Riesling x Silvaner" grapevines. The density of the natural mite population was recorded twice a month on the 5th main leaf from the base of one shoot per plant. The same leaf was used for gas exchange measurements. The experiment with *T.urticae* was conducted on 34 potted "Pinot noir" grapevines. The density of the artificially infested mite population was recorded twice a month on the 3rd, 6th and 9th main leaf from the base of one shoot per plant. These same leaves were used for gas exchange measurements. One third of the plants in both experiments were regularly sprayed with acaricides and were considered as the control plants. Gas exchange was measured with a portable infra-red-gas-analyser from ADC (model LCA-2, Analytical Development Company, England) seven times during the growing season on cloudless days.

Results: At mite infestation levels of 3500 mite-days per leaf plants infested with *T.urticae* showed a 40% reduction in the photosynthetic activity but the same infestation level of *P.ulmi* failed to affect the photosynthetic rate. The maximum decrease measured on the photosynthetic activity did not exceed 50% of the values observed for the control plants even when the *T.urticae* infestation level reached 9000 mite-days per leaf. Both spider mite species affected negatively the transpiration of grape leaves. At mite infestation levels of 3500 mite-days per leaf, plants infested with *T.urticae* showed a 29% reduction in the transpiration rate but at the same infestation level of *P.ulmi* the transpiration rate was reduced only 9%. The decrease of the photosynthetic activity by *T.urticae* infestation was the result of a combined effect of a reduced stomatal and mesophyll conductance, indicating that mite feeding reduce stomatal opening and also damages the internal leaf tissue expressed as increased time for internal CO₂ transport and fixation. Stomatal and mesophyll conductance were not affected by *P.ulmi* feeding at infestation levels up to 3500 mite-days per leaf. This results show that *T.urticae* is a much more harmful pest for the grapevine than *P.ulmi*. Interesting to note is also that none of the two spider mite species reduced yield or grape quality at harvest time.

Influence of mite density and time of infestation on grapevine vegetative growth.

M.P. Candolfi¹ E. Boller² and M. Keller¹

¹Institute of Plant Science, Swiss Federal Institute of Technology, CH-8092 Zürich, Switzerland.

²Swiss Federal Research Station for Fruit-Growing, Viticulture & Horticulture, 8820 Wädenswil, Switzerland.

Introduction: In 1986 we started a interdisciplinary study to evaluate the impact of spider mites on the physiology of grapevine. In the experiment described below we studied the sensitivity of grapevine growth and development to Infestation with two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) at different phenological stages. We also investigated if there was an interaction between the factors mite density and time of infestation.

Methods: The experiment was conducted on 3-years-old, potted "Pinot noir" grapevines, *Vitis vinifera* L., on 8B rootstock under greenhouse conditions. The plants were infested with 4 mite densities (0, 0.3, 0.6 and 0.9 *T.urticae* per cm²) at 4 different phenological stages (3, 6, 9 and 12 fully expanded leaves). Each treatment was replicated 8 times on individual vines within a randomized complete block design. During one month mite densities were monitored and adjusted to the growing leaf area twice a week, then the plants were harvested. The impact of spider mite feeding on vegetative growth of the different plant parts was evaluated. In addition leaf contents of chlorophyll and nitrogen were analyzed.

Results: An interaction between the *T.urticae* infestation level and time of infestation was observed. In a general way, the negative effect of mite infestation was smaller as the infestation level decreased and the time of infestation after bud break was delayed (Fig.1 and 2). Significantly negatively affected by mite feeding were the growth of shoots, roots and main leaves. Trunk growth was not affected. The plants showed a compensatory increment of the lateral leaf area when infested by *T.urticae*. It could be observed that the plant organs which reacted most intensely to stress were those still actively growing. Nitrogen and chlorophyll contents of the leaves decreased with increasing mite density but were not influenced by the phenological stage at the time of infestation.

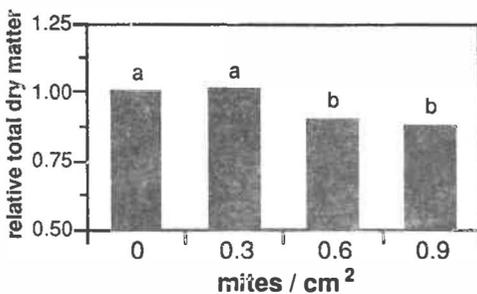


Fig.1: Main effect of *T.urticae* density on total dry matter accumulation of grapevine. Different letters indicate a significant difference between treatments (P<0.05, Duncan test).

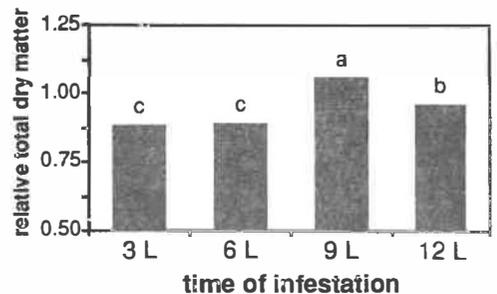


Fig.2: Main effect of time of Infestation on total dry matter accumulation of grapevine. 3, 6, 9, 12 L is the total number of expanded leaves at time of *T.urticae* infestation. Different letters indicate a significant difference between treatments (P<0.05, Duncan test).

STUDIES ON THE LEAFHOPPERS INFESTING VINEYARDS IN PORTUGAL
(HOMOPTERA, CICADELLIDAE)

J. A. QUARTAU & M. T. REBELO

Departamento de Zoologia e Antropologia, Faculdade de Ciências de Lisboa, Bloco C2 - 3^o Piso, Campo Grande, 1700 Lisboa, PORTUGAL.

Leafhoppers associated with grapevines (Vitis vinifera) have attracted special attention in Portugal in the last years, since heavy infestations have been found in some areas.

In fact, recent studies carried out in vineyards in the surroundings of Évora (southern Portugal) have demonstrated, for the first time in Portugal, the presence of dense populations of Jacobiasca lybica (Bergevin & Zanon, 1922), a new typhlocybid previously known from several Mediterranean, Middle East and African countries (QUARTAU et.al., 1989). Both adults and nymphs of this species feed on leaves by puncturing the nerves and as a result, injury is inflicted on the grapevines. The most apparent lesions include the curling of the leaves towards the underside, leaf-edge burning, browning of the nerves, withering of the blade and finally whole leaf drying.

It is not known, however, how generally is this leafhopper distributed in Portugal, and whether other related typhlocybid such as Empoasca vitis (Gothe, 1875) are also infesting grapevines in this country. In addition, the exact extent of the leaf and other lesions, as well as data on the biology, ecology and behaviour of these leafhoppers await urgent investigation.

The present project attempts to elucidate the following: (a) identification of the main leafhopper species attacking grapevines in Portugal, including the delimitation of possible biotypes and species complexes; (b) study of the biology, ecology and behaviour of J. lybica (life-cycle, number of generations, diapause, feeding behaviour, etc.) and (c) exact nature and extent of the leaf lesions in relation to location of the vineyard, variety, plant vigour and period of the year.

LITERATURE CITED:

QUARTAU, J.A., A.I. FANÇONY & G. ANDRÉ (1989). Jacobiasca lybica (Bergevin & Zanon, 1922) (Homoptera: Cicadellidae, Typhlocybinae) a new leafhopper infesting vineyards in Southern Portugal. Bolm Soc. port. Ent. IV (12): 129 - 133.

PRESENCE ET IMPORTANCE DES CICADELLES POUR LA PROTECTION INTEGREE DE LA VIGNE DANS LA PROVINCE DE TREVISE

G. Vettorello

Consortium des Caves Coopératives "La Marca"- Oderzo (TV) - Italie

Dans le cadre de l'assistance technique viticole réalisée par le Consortium des Caves Coopératives de la Province de Trévise dans la zone viticole "Sinistra Piave", on a fait des recherches pour contrôler la présence des cicadelles de la vigne servant aussi à l'étude de la flavescence dorée (FD).

Dès 1988 et pendant trois ans, on a étudié la dynamique des populations de cicadelles sur le gazon, sur les haies aux limites des vignobles et sur les vignes de 20 vignobles de plaine et de coteaux.

Les contrôles ont été faits sur les jeunes, au niveau des feuilles, et sur les adultes capturés par des pièges chromotopiques. A la fin de l'été, on a identifié les vignes avec des symptômes de FD.

L'espèce plus répandue a été Empoasca vitis, en particulier dans les coteaux; les générations sont normalement trois par année, pendant toute la période végétative elle s'établit surtout sur la vigne, elle vit sur le gazon et émigre sur les haies à la fin de la saison. Les dégâts sont évidents sur les feuilles : dans la plaine surtout à la deuxième génération, tandis que dans les coteaux ils peuvent être provoqués sur des variétés tardives même en troisième génération, notamment quand il y a des périodes de sécheresse. La lutte a été faite uniquement au niveau du seuil de 1-2 individus par feuille par traitement avec phénitrothion et pyridaphenthion en correspondance de la seconde génération des tordeuses ou diméthoate et/ou acéphate en absence des tordeuses. Zygina rhamni est peu répandue; les générations sont très variables; les dégâts sont très limités.

Scapoideus titanus se trouve dans tous les milieux de la zone "Sinistra Piave". Les premières formes juvéniles ont été remarquées vers mi-mai allant au maximum à mi-juin; les adultes ont été capturés dès début juillet avec le maximum à mi-août. Les vignobles des coteaux ont été plus atteints par rapport à ceux de plaine, la présence est allée jusqu'à 5 individus par feuille. Au courant des trois années il y a eu une fluctuation numérique constante et sensible.

On a remarqué d'autres espèces intéressantes pour la vigne : Metcalpha pruinosa, qui peut provoquer des dégâts aux grappes par la formation de miellée et de fumagine, Stictocephala bisonia; en outre Macrosteles cristatus, Philaenus spumarius et Neoaliturus fenestratus; ces dernières pourraient être intéressantes en tant que vecteurs de l'agent provoquant la FD.

De la recherche sur les symptômes de FD, il ressort que dans les coteaux il y a des zones viticoles où la présence de S. titanus n'est pas toujours reliée à la maladie, répandue sur le cépage Perera et aussi sur Prosecco. En plaine, sur les vignobles observés, la maladie est arrivée à une incidence variable de 3 à 11 % sur le cépage Chardonnay.

La cicadelle de la vigne Empoasca vitis (Goethe)
en Vallée d'Aoste:
biologie, parasitoides, essais de lutte, effets secondaires

C. Duverney, E. Junod, P. Crétier, L. Rigazio, S. Dozio

Cette recherche, qui a été conduite spécialement en Basse Vallée d'Aoste en 1989 et 1990, est l'oeuvre de la collaboration entre l'Institut Agricole Régional et le Service d'Assistance Technique (SATESSA).

L'étude de la **Biologie** a été réalisée à l'aide de pièges jaunes du type Rebel pour les adultes et les parasitoides et à l'aide de contrôles visuels hebdomadaires pour les larves et les nymphes.

Au cours des 2 années considérées, on note, pour les adultes de 2^{me} génération, une forte population en fin juin début juillet, une chute de la population peu après le 15 juillet et une nouvelle augmentation qui atteint son maximum vers le 10 août. Pour les larves et les nymphes, la courbe de population de 1^{ère} génération atteint son maximum à la fin mai, alors que la maximum de la 2^{me} génération est atteint autour du 15 juillet. Au deuxième pic constaté pour les adultes vers le 10 août ne correspond pas une augmentation proportionnée des larves et nymphes dans la suite.

L'examen au microscope binoculaire des pièges jaunes a révélé la présence de **parasitoides** Hyménoptères Mymaridae suivants: genre Anagrus (Haliday) et Stethinium triclavatum (Enok). Le manque d'informations sur le pouvoir attractif du piège Rebel sur ces parasitoides ne permet de tirer des conclusions sur l'importance des populations, mais nous avons pu constater que ces parasitoides sont présents de fin juin à début septembre avec une population plus importante de fin juillet à début septembre. Des exemplaires de Stethinium ont été également découverts en début mai.

Les **essais de lutte** ont révélé en 1989 une efficacité faible pour le Quinalphos et le Pyridaphention, une efficacité moyenne pour le Tetrachlorvinphos et une assez bonne efficacité des pesticides suivants: Formothion, Diméthoate, Endosulfan. Les essais de 1990 confirment l'efficacité moyenne de Tetrachlorvinphos, la bonne efficacité de l'Endosulfan et du Formothion et, de plus, révèlent une très bonne efficacité pour le Fluphénoxuron et une mauvaise efficacité du Parathion-méthyle enrobé.

La **toxicité** des pesticides introduits dans les essais contre la souche de Kampimodromus aberrans (Oudemans) présente dans la zone peut être classée de la façon suivante:

- Quinalphos, Pyridaphention, Endosulfan, Tetrachlorvinphos, Parathion-méthyle, Fluphénoxuron: pas ou peu toxiques;
- Formothion: de peu à moyennement toxique;
- Diméthoate: très toxique.

LA CICADELLE DE LA VIGNE EMPOASCA VITIS GOETHE (Hom. Cicadellidae Typhlocybinae) : ETUDES DE BIOLOGIE DANS UNE REGION VITICOLE DU PIEMONTE

CORINO L., RUARO P., ABATE R., Istituto Sperimentale per la viticoltura - S.O.P. di Asti

Le problème de la cicadelle de la vigne au Piémont s'est accru dans les dix dernières années, mais il reste difficile à attribuer la cause du problème.

Dans deux vignobles de la région d'Asti on a réuni des informations de biologie en 1989/1990 et de nuisibilité en 1989. A l'aide de pièges chromatiques, on a suivi les vols des adultes dans et hors de la vigne; le dénombrement des populations, larves et nymphes a été répété 20 fois au cours de la période végétative de la vigne; la nuisibilité a été évaluée selon le pourcentage de feuilles endommagées.

Les vols des adultes hors vigne ont été très importants au mois de mars, donc longtemps avant le débourrement de la vigne; dans la vigne, le premier vol se situe entre mi juin et début juillet, mais pour le deuxième les données ne sont pas concluantes. Larves et nymphes sont au maximum vers le 20 juillet et deuxièmement fin août - début septembre. Les dégâts causés au raisin paraissent difficiles à bien démontrer.

DYNAMIQUE DE POPULATION ET ÉVALUATION DES DÉGÂTS PROVOQUÉS PAR EMPOASCA VITIS GOETHE.

DALRI MARCO - IST. AGRARIO PROVINCIALE - S. MICHELE a/A (TN)

On a commencé un travail expérimental pour déterminer le dégât esthétique de la feuille et celui de production provoqués par Empoasca vitis Goethe, pour pouvoir définir un seuil d'intervention.

L'essai a été fait sur un cépage de raisins blancs (Chardonnay) qui peut être utilisé pour obtenir soit des vins-base mousseux soit des vins de table.

On a précisé une méthode susceptible d'enregistrer la dynamique de population du phytophage en utilisant des pièges chromotropiques jaunes et le contrôle visuel.

On a déterminé les périodes dans lesquelles les formes nuisibles (néanides, nymphes) sont le plus présentes et, en conséquence, aussi le moment pour une éventuelle intervention spécifique.

A partir de l'analyse de la dynamique de population, enregistrée pour trois ans consécutifs, on peut constater que la population des jeunes qui apparaissent en mai-juin n'arrive jamais à des densités qui demandent des interventions spécifiques; les jeunes de la deuxième génération d'été, au contraire, atteignent des niveaux de population qui causent dégâts. Il faut noter que le dégât esthétique de la feuille est évident de manière grave environ 15-20 jours après le pic de population des jeunes.

Pour quantifier ce dégât on a utilisé une nouvelle méthode qui devra être perfectionnée dans les années suivantes. Cette méthode, qui prévoit l'utilisation d'un analyseur d'image, nous permet de quantifier le pourcentage nécrosé de la superficie de la feuille. L'enquête a mis en évidence que une population des jeunes de l'hémiptère comme celle présente dans le témoin pas traité (2-2,5 jeunes/feuille en août) provoque une nécrose de la feuille égal au 14% en 1989 et au 7% en 1990. Une telle détérioration de la superficie photosynthétisante de la feuille n'a pas eu de répercussions quantitatives ni sur la production ni sur le degré de sucre des raisins, mais a modifié sensiblement l'équilibre acide de goûts.

L'analyse de la parasitisation oophage à Anagrus atomus L. a mis en évidence une possibilité restreinte de limitation de la population de E. vitis (pourcentage de parasitisation n'excédent pas le 30%).

Nous jugeons que le cible d'un éventuel traitement devrait être la population des jeunes.

Il faut, en outre, souligner que les traitements faits contre la deuxième génération de vers de la grappe ne s'avèrent pas efficaces vis à vis de E. vitis parce qu'il sont trop anticipés par rapport à la présence des formes nuisibles; en effet en cette période la cicadelle se trouve principalement au stade adulte.

Une seule intervention faite en juillet en présence de populations même élevées (1,5 jeunes/feuille) peut éviter non seulement les dégâts à la production mais aussi les dégâts esthétiques.

En analysant les données recueillies on a pu établir un valeur-seuil d'intervention à proposer; en tenant compte de la variété et de la zone il paraît que un seuil d'intervention de 1,5-2 jeunes/feuille soit techniquement et économiquement proposable.

Il est évident que en zones différentes, par exemple la colline où en condition pédo-climatiques et agronomiques défavorables pour la plante, la valeur que nous avons relevée pourra être changée. Pour cette raison ce travail continuera dans les prochaines années et sera étendu à différentes zones viticoles et à d'autres variétés.

LUTTE CHIMIQUE CONTRE EMPOASCA VITIS GOETHE ET RESPECT DES PHYTOSEIIDAE (TYPHLODROMUS PYRI SCHEUTEN). LES DEUX INSECTICIDES TESTES SONT: QUINALPHOS ET FLUFENOXURON.

G. SENTENAC - I.T.V. BEAUNE

OBJECTIFS:

Une condition nécessaire pour réussir l'installation et le maintien d'une population de *T. pyri* autochtone réside dans l'aménagement de la lutte chimique qui ne doit mettre en oeuvre que des spécialités phytosanitaires sélectives vis à vis de ces prédateurs. Or la mise en pratique d'un tel programme de traitements a eu, dans les conditions du vignoble Bourguignon une conséquence indésirable: une évolution non acceptable des populations de cicadelle verte des grillures. Le but de cette action est donc de tester l'efficacité de deux insecticides dans le cadre d'une lutte spécifique contre *Empoasca Vitis G.*, leurs effets secondaires sur *T. pyri* étant par ailleurs connus.

METHODOLOGIE:

Deux essais blocs à 4 répétitions ont été implantés à Nuits St Georges sur Pinot noir planté à la densité de 10.000 pieds/ha. Chaque parcelle élémentaire comprend 42 cep, les témoins non traités sont incorporés au dispositif. Les notations ont porté sur 50 feuilles par parcelle élémentaire à raison de cinq feuilles par cep (2 à 3 feuilles par face). La variable observée est le nombre de formes immatures (forme non ailée) de cicadelle verte des grillures, comptage effectué in situ. L'analyse de la variance est réalisée sur cette variable après transformation en $\log(x+1)$, elle a été suivie du test de Newman et Keuls pour la comparaison des moyennes.

RESULTATS:

Le flufenoxuron et le quinalphos, insecticides dont nous avons étudiés les effets secondaires sur *T. pyri* aussi bien en laboratoire qu'en plein champ, présentent dans les conditions de cette expérimentation, une efficacité intéressante dans le cadre d'une lutte spécifique contre la cicadelle verte des grillures *Empoasca vitis Goethe*.

Avant d'aborder les préconisations pratiques il convient d'attendre l'homologation de ces deux spécialités phytosanitaires sur ce ravageur.

**PIÉGEAGE DES PARASITOÏDES DE LA CICADELLE VERTE
DANS QUELQUES VIGNES DU CANTON DU VALAIS (Suisse)**

M. BAILLOD

Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, CH-1260 Nyon

L'importance de deux parasitoïdes Hyménoptères *Mymaridae*, *Anagrus atomus* Haliday et *Stethynium triclavatum* Enock a été mise en évidence dans les conditions de la viticulture tessinoise par CERUTTI en 1989 (thèse EPFZ, N° 9019).

Il était intéressant de faire une comparaison avec les captures effectuées par le piège jaune Rebell dans les conditions d'une viticulture plus intensive, celle du canton du Valais. La détermination des parasitoïdes sur les pièges jaunes reste délicate: elle a été exécutée par comparaison avec des exemplaires et des pièges en provenance du Tessin.

**Captures effectuées dans quatre postes du canton du Valais
(nombre total pour la saison du 22.3 au 8.10)**

| Lieu | Nombre total cicadelles | Nombre total parasitoïdes | | | |
|----------------|-------------------------|---------------------------|---------------|-----------------------|--------|
| | | <i>A. atomus</i> | <i>A. sp.</i> | <i>S. triclavatum</i> | Autres |
| Miège - vigne | 16572 | 0 | 4 | 0 | 12 |
| Miège - jardin | 10731 | 13 | 9 | 3 (?) | -- |
| Chalais | 13760 | 6 | 12 | 30 | 4 |
| Varen | 4114 | 1 (?) | 10 | 0 | -- |

Ces captures sont très faibles. A ces densités, l'influence sur les dynamiques de populations de la cicadelle verte est pratiquement nulle.

Même au Tessin, comme le relève CERUTTI, il n'y a pas de corrélation entre les prises de parasitoïdes et celles de la cicadelle. Dans ces conditions, la poursuite des recherches pour une lutte biologique contre la cicadelle verte semble bien aléatoire.

***Scaphoideus titanus* Ball, a possible vector of Grapevine
Yellows on wild and cultivated grapes in North America**

M. Maixner, Federal Biological Research Centre, Institute for
Plant Protection in Viticulture, Bernkastel-Kues, Germany

The leafhopper *Scaphoideus titanus* is the only natural vector of Flavescence dorée (FD), a disease which is caused by mycoplasma-like organisms (MLO). It was introduced to Europe in the 1920ies from the Great Lakes area of North America. A Yellows Disease (YD) of Grapevine with almost identical symptoms to FD and to other European Yellows Diseases was reported from *Vitis vinifera* L. in New York and Virginia in the 1980ies. *S. titanus* was never before reported from these areas. This project aimed to find possible vectors of the American YD, to evaluate the role of *S. titanus* as a vector of this disease, and to compare FD and American YD.

Leafhoppers were collected individually and by sticky-traps from YD affected vineyards and wild *V. riparia* Michx. which was very common in the vicinity of the vineyards. *S. titanus* was the most common Deltocephalid leafhopper on grapes in New York but four other known MLO-vectors were occasionally collected. The majority of the *S. titanus* population developed on *V. riparia*, the preferred host of this species. Adults migrated from wild to cultivated grapes.

The incidence of YD was low in New York, but reached up to 30 % in some vineyards in Virginia. YD affected vines as well as *S. titanus* were concentrated at the peripheral parts of the vineyards adjacent to hedgerows with wild grapes. No symptoms of YD were ever observed on *V. riparia*.

Collected leafhoppers from wild and cultivated grapes were fed in a greenhouse for three days on *Vicia faba* and for another 30 days on potted grapes cv. Chardonnay. Symptoms of an MLO-infection developed in 29 % of 58 inoculated beans within 6 to 10 weeks, but no symptoms occurred on the potted vines within one year.

12.9 % of 371 tested leafhoppers reacted positively in ELISA with polyclonal antibodies to FD, supplied by INRA, Dijon. The antigen found in the leafhoppers is serologically related to the pathogen of FD. Not only symptomatic vines in the vineyards but also non-symptomatic wild grapes were a source of this antigen, as a positive reaction of 14 % of the leafhoppers collected as larvae from wild grapes implies.

MLOs were observed by immunosorbent electron microscopy (ISEM) in extracts of ELISA-positive, but not of laboratory reared healthy leafhoppers. Whether these are the causal agents of American YD has to be proofed.

With the exception of FD, epidemiology of YD of grapevine in Europe is still unknown. Studies on the spatial distribution of Vergilbungskrankheit, a German YD, indicate, that this disease may also be transmitted by leafhoppers. Diseased vines are aggregated in the vineyards, and no correlation with rootstock varieties or different clones could be observed. In a vineyard adjacent to a abandoned field, a significant negative correlation of disease incidence with the distance from this field was found.

TRAVAUX DU SOUS-GROUPE :

MALADIES FONGIQUES ET BACTERIENNES

Bernadette Dubos

La lutte contre les maladies reste essentiellement fondée sur l'utilisation des fongicides. Toutefois, l'intérêt des acteurs européens de la recherche et du développement pour une lutte plus économe et plus respectueuse de l'environnement s'est manifesté par un grand nombre d'interventions (une trentaine) autour de ce thème.

Actuellement mieux gérer la lutte c'est modéliser le comportement épidémique des maladies afin de réaliser les traitements au moment opportun et éventuellement pouvoir utiliser des méthodes de lutte biologique. Cela nécessite pour la plupart de ces maladies des acquisitions de connaissances de base car force est de constater que l'efficacité des fongicides et leur utilisation intensive a eu pour effet induit de stériliser en partie les recherches sur la biologie des parasites et l'épidémiologie. L'Esca constitue le meilleur exemple illustrant ce dernier propos !

Notre sous-groupe se veut efficace, c'est à dire qu'il souhaite conduire des actions de recherches débouchant à court ou moyen terme sur des applications concrètes. C'est ainsi que lors de la précédente réunion de Sion, les discussions s'étaient focalisées sur les maladies de la souche pour définir des axes de travail commun. Il en a résulté un projet de recherche proposé à la CEE. Une des priorités de la réunion de Conegliano était donc de coordonner les travaux concernant la modélisation du Mildiou, compte tenu de l'intérêt manifesté par les différents pays. L'effort consenti dans cette voie n'excluait pas, bien évidemment, la poursuite des travaux concernant les autres thèmes.

LA MODELISATION

- Le Mildiou

Les modèles proposés font appel à deux types d'approche :

. Une approche systémique : c'est le modèle EPI élaboré par S. STRIZYK qui fournit un indice de risque. Sa validation en France apparaît satisfaisante en particulier pour l'estimation des risques en début de saison mais également en cours de saison. Sa traduction en stratégie de traitements est à l'étude (M. CLERJEAU et al., B. MOLOT et al.). Les premiers résultats montrent que ce modèle peut être un outil d'aide à la décision performant et utilisable dans la pratique à condition d'étaonner l'échelle des risques en fonction des caractéristiques du vignoble considéré (exemple : chez les vignes vigoureuses, très réceptives au Mildiou, la valeur du seuil déterminant l'intervention devra être abaissée).

. Une approche analytique qui simule les cycles d'infection secondaires.

Les modèles proposés par les équipes allemandes dérivent des travaux de BLAESER (1978).

Le modèle de H.H. KASSEMEYER permet de calculer les dates d'apparition des sporangés et donc de déterminer les dates opportunes des traitements. Un microcalculateur de terrain, le Biomat intégrant ce modèle est déjà mis à la disposition de la profession. Une méthode de prévision dérivée du modèle de KASSEMEYER est utilisée à grande échelle avec succès dans les vignobles du Haut Adige et du Trentin (E. HAAS).

Le Biomat a été utilisé en 1989 et 1990 par B. HOLZT dans le vignoble expérimental de l'Institut de Bernkastel Kues. Deux puis un traitement ont pu respectivement être économisés par rapport à la stratégie traditionnelle. L'auteur note que l'utilisation de cette technique ne peut s'envisager qu'en l'absence de Brenner dans les parcelles et dans le cas de traitements fongicides

anti-Oïdium à longue persistance. Cette remarque pose le problème plus général de l'utilisation de modèles spécifiques dans le cadre de la gestion phytosanitaire globale du vignoble. Notons dès à présent que cette ultime étape qui aboutira à la protection intégrée du vignoble stricto sensu n'a pas encore été abordée.

Le modèle P.R.O. ou modèle d'Oppenheim" (G. HILL et al.) calcule le nombre de taches de Mildiou prévisibles à l'hectare et permet ainsi de déclencher les traitements. Ce modèle est encore perfectible et ne doit être utilisé actuellement que pour des vignes hautes et larges.

Le modèle MILVIT décrit par C. MAGNEIN et al. est inspiré du modèle simulant le cycle infectieux du Mildiou de la pomme de terre. Les premières validations ont été réalisées en 1990 en Bourgogne et seront poursuivies dans les trois principales zones climatiques du vignoble français. Il devrait évoluer à terme vers un modèle d'aide à la décision.

Des discussions très fructueuses autour de ces modèles ont permis d'évoquer les problèmes liés à leur diffusion pratique à grande échelle :

. La détermination de la date des infections primaires.

Chaque auteur dispose de différentes approches pour déterminer la date des infections primaires.

G. HILL fait le point des différentes méthodes disponibles. Aucune règle simple n'existe tout au moins pour les vignobles de la région d'Oppenheim. Cependant, la règle la plus sûre est celle qui correspond à "des pousses de 15 cm et une pluviométrie de 5 mm". Néanmoins dans 35 % des cas, la prévision est prématurée parfois de plus de 10 jours. Il a été discuté du modèle P C O P. (INRA Bordeaux) qui prévoit les dates des infections primaires. Ce modèle qui soulève des controverses est expérimenté en Italie (Université de Milan) et en Allemagne (L.L.V.A. Oppenheim).

. La quantification du risque lors des infections primaires.

Tous les modèles proposés à l'exception du modèle EPI ne prennent pas en considération la possibilité de risques variables selon les années lors des infections primaires. Cela constitue une cause probable d'erreurs pour l'évaluation des risques pendant la période de réceptivité de la vigne.

Le modèle POM (INRA Bordeaux) prévoit, à partir de la date de maturation des oeufs d'hiver la gravité des foyers primaires. Il est à noter que comme P C O P., POM découle du modèle EPI et que sa validation provoque elle aussi des controverses. Il est également expérimenté en Italie et en Allemagne.

Ces deux derniers points mériteraient d'être approfondis pour avancer dans l'amélioration des modèles de prévisions. Des études plus fondamentales sont nécessaires tout particulièrement sur la survie et la physiologie des oeufs d'hiver en fonction des facteurs environnementaux. Ces travaux initiés à l'INRA de Bordeaux sont maintenant poursuivis à l'Université de Milan. Ils sont potentiellement riches d'espoir.

. La pertinence des paramètres climatiques enregistrés.

Selon les types d'appareils utilisés pour enregistrer les paramètres climatiques nécessaires au calcul des modèles, les résultats finaux peuvent être différents conduisant ainsi à des simulations erronées.

A titre d'exemple, HOPPMAN et al. rendent compte des difficultés rencontrées pour simuler l'humectation de la feuille de vigne, paramètre utilisé dans les modèles dérivés des travaux de BLAESER. En effet, le capteur du Biomat induit la formation de rosée bien avant la feuille. Une modélisation de l'humectation de la feuille est envisagée à partir de paramètres mesurables (température,...).

. Le maillage climatique.

Selon les régions viticoles le microclimat peut varier très rapidement d'un vignoble à un autre. À ce propos W.R. KAST rapporte que dans les vignobles de la région de Wurtemberg l'humidité relative et la température peuvent différer respectivement de 30 % et de 4° C durant la nuit en fonction de l'altitude. Force est donc de constater que les prévisions des risques et donc les stratégies de lutte afférentes ne peuvent pas être uniformes sur une grande région. Une technique intéressante est à l'étude (B. MOLOT et al.) pour réaliser une cartographie des risques à l'échelle régionale. Les premiers résultats montrent une cohérence entre les indicateurs donnés par le modèle EPI et les risques de Mildiou observés dans chaque zone. Cette méthode est en cours de perfectionnement en particulier par la prise en compte des données météorologiques printanières.

Un réseau radio pour collecter les données a été mis en place dans la région de Heilbronn en Allemagne, il permet toutes les 10 minutes de traiter sur PC les données météorologiques de 10 stations météorologiques pour calculer les risques d'infection suivant le modèle de BLAESER.

. L'établissement d'un seuil de nuisibilité.

Cette notion d'acceptation d'un seuil de nuisibilité est très controversé en particulier par les français. Il a été décidé *in fine* que les stratégies "modélisation" doivent être aussi performantes que les stratégies classiques. Ce n'est que dans un second temps que sera envisagé un seuil de dégâts acceptable.

. La validation des modèles.

Cette validation est difficile car on doit disposer de parcelles non traitées suffisamment représentatives. Des protocoles communs doivent être au préalable définis d'abord pour une validation à petite échelle, puis à grande échelle.

- L'Oïdium

Il n'y a pas à proprement parler de modélisation de l'Oïdium, mais la prise en compte d'un seuil de risque et des paramètres climatiques favorables au développement de la maladie permet une économie de traitements dans les vignobles du Haut Adige et du Trentin (E. HAAS).

- Le Black-rot.

A partir des travaux de SPOTTS, G. MAURIN a élaboré un système qui exprime la possibilité d'installation de *Guignardia bidwellii* en fonction des conditions météorologiques : pluie, température et durée d'humectation. Un logiciel (MTEOPRO) permet sur microordinateur PC de traiter les informations climatiques provenant de stations météorologiques automatiques placées dans le vignoble et de calculer les risques de contamination de façon fiable.

Des travaux concernant l'influence de la date de contamination des grappes au vignoble sur l'évolution de la maturation des périthèces de *G. bidwellii* (P. CARTOLARO et al.) montrent que l'inoculum primaire est capable de provoquer des foyers primaires de Black-rot très échelonnés dans le temps selon son état de maturité, lequel dépend de sa date de formation. La prise en compte de ces observations devrait permettre d'améliorer la fiabilité de la prévision.

- L'Eutypiose.

L'étude de la dynamique de la sporée aérienne de *Eutypa lata* a été entreprise depuis plusieurs années dans la région bordelaise (B. DUBOS et al.) et plus récemment dans le vignoble méridional (B. MOLOT). Son objectif est d'élaborer un modèle de prévision des risques de contamination des blessures au moment de la taille. L'existence, ces dernières années, de conditions climatiques extrêmes (persistance de la neige en 1985 et 1986, conditions exceptionnellement sèches de 1989 et 1990) ont permis de montrer que les paramètres climatiques pris en compte : pluviométrie, température, humidité relative, durée de l'humectation, n'étaient pas suffisamment pertinents pour

rendre compte du phénomène dans sa globalité. L'humidité du bois doit être prise en compte, un appareil est en cours d'expérimentation pour évaluer les variations de ce facteur qui devrait être l'ultime donnée manquante pour l'élaboration d'un modèle par la Station de Biométrie de Toulouse (J. BADIA, R. FAIVRE).

LA LUTTE BIOLOGIQUE

L'utilisation de *Trichoderma* à l'égard de la Pourriture grise ne donne pas des résultats régulièrement satisfaisants. L. PEREZ MARIN signale la faible efficacité obtenue avec une application de *T. richodex* au début de la véraison sous brumisation dans le vignoble de la Rioja. Ce résultat n'est d'ailleurs pas étonnant dans ce scénario de développement épidémique de la maladie. M.L. GULLINO fait le point sur l'usage de cet antagoniste dans une perspective de lutte intégrée vis à vis de cette maladie. La création de mutants résistants aux fongicides permet une lutte alternative avec les fongicides et des résultats satisfaisants.

La sélection d'isolats plus adaptés au phylloplan permettant une meilleure survie de l'antagoniste est envisagée.

Concernant la survie de l'antagoniste au niveau du phylloplan, ont été évoqués dans la discussion les problèmes liés à la production industrielle d'inoculum viable. Force est effectivement de constater que les résultats obtenus avec des préparations fraîches sont toujours supérieurs à ceux obtenus avec des préparations industrielles. Une des raisons essentielles est qu'il est difficile, dans une production à grande échelle, d'obtenir des spores en parfait état physiologique c'est à dire en dormance. En effet, des observations en microscopie électronique à transmission montrent une majorité de spores (macroscopiquement en parfait état) qui ne sont pas en dormance (absence de lipides de réserves, abondance de mitochondries). Si ce procédé de lutte biologique doit à terme voir le jour de nombreux travaux restent à faire pour produire un inoculum de qualité.

G. BRENDEL, dans des travaux préliminaires a montré que des filtrats de culture de *T. koningii*, *T. hamatum* et *T. viride* provoquaient une induction de résistance de jeunes boutures de la vigne à l'égard de la Pourriture grise. Ces mêmes filtrats provoquent une réduction de la biomasse d'*Eutypa lata* cultivé en milieu liquide.

D.H. LONRENZ mentionne l'existence d'un biovar d'*Agrobacterium* non pathogène (biovar AR1w) qui semble jouer un rôle important dans la suppression ou la réduction importante de la population d'*Agrobacterium* (biovar AT3 pathogène chez la plante malade. L'analyse en chromatographie en phase gazeuse du profil des acides gras permet de distinguer les 2 types de biovar.

LES ACQUISITIONS DE CONNAISSANCES.

- La résistance aux fongicides.

M.L. GULLINO fait le point sur les phénomènes de résistance des parasites aux fongicides. Concernant la Pourriture grise, la résistance aux Benzimidazoles est largement répandue. Quant à la résistance aux Dicarboximides ce n'est pas un problème majeur pour la plupart des variétés, à l'exception de la variété Moscato, très sensible, et qui nécessite 2 à 3 traitements par saison. La résistance double aux Benzimidazoles et aux Dicarboximides est commune et pose des problèmes pour la gestion de la lutte dans le nord de l'Italie. Quant à la résistance de l'Oïdium aux Inhibiteurs de la biosynthèse des stéroïdes (IBS), elle n'a été observée que pour le fénarimol et le triadiméfon au centre de l'Italie. Les autres IBS présentent encore une bonne efficacité. En 1990, une population de *Plasmopara viticola* résistante aux Phénylamides a été détectée dans le nord de l'Italie et ses caractéristiques sont en cours d'étude..

- L'influence des facteurs de l'environnement sur le développement des maladies des organes aériens.

B. MOLOT a observé en 1989 et 1990 que les traitements anti-Mildiou avaient des effets secondaires sur le développement tardif de l'Oïdium. Le mancozèbe par exemple a un effet favorisant le folpel et de la bouillie bordelaise ont un effet inverse.

Par ailleurs des essais de simulations de diverses conditions climatiques pour la conservation des périthèces d'*Unicinula necator* laissent à penser que ces organes ne doivent pas jouer un grand rôle dans la conservation du parasite tout au moins dans les conditions du vignoble méridional français.

G. CARGNELLO et al. ont étudié l'influence de certaines pratiques culturales sur le développement des maladies foliaires. Le degré d'attaque de Pourriture grise est étroitement lié au niveau de production de la Vigne et ceci est particulièrement net lorsque l'on passe de 70 à 110 q/ha. L'écimage en prévendange limite considérablement les attaques de Pourriture grise, par ailleurs, il existe une relation étroite entre le développement de la maladie et le microclimat des grappes (favorable dans le cas par exemple de vignes non écimées et non palissées). Les différences observées dans le développement des principales maladies aériennes de la Vigne en fonction du mode de conduite sont liées à la hauteur de la zone fructifère et aux conditions microclimatiques induites.

M. FERMAUD et al. montrent que les larves d'*Eudemis*, outre les blessures occasionnées sur les baies, qui sont autant de portes ouvertes pour le parasite, peuvent transporter sur leur tégument des spores de *Botrytis cinerea*. Ce transport de spores par les larves de troisième génération peut réellement provoquer au vignoble des taux de pourriture plus élevés.

- Des informations nouvelles sur les maladies de la souche.

P. LARIGNON et al. décrivent la succession des microorganismes impliqués dans le syndrome de l'Esca. Cette maladie complexe implique au moins cinq champignons qui se répartissent en deux séquences :

- une séquence primaire où interviennent des champignons responsables d'une nécrose brune en position sectorielle (*Cephalosporium sp.* ou *Eutypa lata*) et d'autres responsables d'une nécrose brune en position centrale (*Phialophora parasitica* ou *Stereum hirsutum*).

- une séquence secondaire, où sont impliqués soit *Phellinus*, soit *S. hirsutum*, responsables de la dégradation du bois caractéristique de la maladie.

L'existence de ces deux séquences s'explique par les différentes barrières de défense mises en place par la plante qui dessinent le devenir de chacun des champignons dans les tissus ligneux.

S. DI MARCO et al. relatent les essais en serre et en plein champ montrant les propriétés curatives des IBS à l'égard de l'Esca. Ce traitement, dont l'efficacité a été vérifiée en France (B. DUBOS et D. LE GALL), pourrait se substituer à terme à l'utilisation de l'arsénite de sodium, fongicide très toxique pour l'homme et l'environnement et dont l'avenir est menacé. Les résultats de cet auteur ouvrent le dossier de l'origine des symptômes de l'Esca qui pourrait être due aux champignons intervenant dans la séquence secondaire.

Un réseau national d'enquêtes et de surveillance de l'Eutypiose a été mis en place en France par le Service de la Protection des Végétaux (D. LE GALL et al.). Les objectifs sont de constituer une base d'information sur l'importance de la maladie, sur son évolution et de progresser dans les connaissances d'ordre épidémiologique. Les résultats des enquêtes réalisées en 1990 sur sept régions et une douzaine de cépages montrent la présence de la maladie dans tous les vignobles, une grande variabilité des taux d'attaque et surtout aucun cépage indemne.

D. LE GALL fait part des résultats obtenus en 1989 et 1990 avec l'Atemicap (association de cyproconazol + carbendazime) selon le protocole d'évaluation des fongicides destinés à la protection des plaies de taille qui vient de recevoir en France l'agrément de la Commission des Essais Biologiques. Les résultats sont dans l'ensemble satisfaisants, on note une bonne pénétration et une bonne persistance du produit. On observe toutefois des différences de comportement selon les cépages et bien sûr une inefficacité du produit en période de pleurs (par élimination). A noter que le sécateur Cisar destiné à appliquer le produit en même temps que la taille n'est pas encore définitivement au point.

LES PROJETS

- L'Eutypiose

Le projet ayant trait à l'Eutypiose concerne 5 pays : la France, l'Italie, l'Espagne, le Portugal et la Grèce et 9 laboratoires. Il est coordonné par le groupe L.V.M.H. Il comporte des actions de terrain et des travaux de laboratoire.

Les travaux de terrain se divisent en 3 actions :

- . diffusion de technologie et mise en place d'un réseau d'enquêtes dans des zones de référence dans chaque pays,
- . expérimentations agronomiques pour étudier le mode d'expression des symptômes en végétation sous différentes conditions climatiques,
- . développement et vulgarisation auprès des viticulteurs des mesures prophylactiques et des méthodes de lutte existante.

Deux objectifs sont proposés pour les travaux de laboratoire.

- . étudier les relations hôte-parasite, les travaux porteront en particulier sur les mécanismes d'agression et de progression du champignon dans le bois, - l'expression des symptômes dans les rameaux en végétation et sur l'étude du rôle de l'eutypine dans l'expression des symptômes et la recherche de ses cibles cellulaires et moléculaires,
- . mettre au point un test de diagnostic précoce.

Ce projet soumis à la Commission des Communautés Européennes, Direction Générale VI Agriculture a été accepté en mars 1991.

- L'Esca

Il conviendrait dans la dynamique engendrée par le programme Eutypiose, que les pays engagés s'intéressent à cette maladie dont les dégâts vont grandissant d'autant que les symptômes apparaissent de plus en plus précocément. L'Esca ne doit plus être considérée comme une maladie des vignes anciennes ; en effet il n'est pas rare maintenant d'observer des dégâts dans des plantations dès l'âge de 6 ans. Une collaboration s'est d'ores et déjà installée entre les équipes française et italienne. Des moyens devront être trouvés pour poursuivre les recherches très prometteuses déjà engagées.

- La lutte biologique.

Il faut déplorer que les résultats prometteurs obtenus sur l'utilisation des antagonistes microbiens par les équipes françaises et italiennes entre 1980 et 1990 n'aient pas pu, faute de moyens, aboutir à des utilisations pratiques. On peut regretter également que les thèmes ayant trait aux équilibres microbiens au niveau de la phyllosphère ne soient pas du tout abordés.

Deux prochains colloques, l'un organisé par l'OTAN en Grèce en mai 1991, l'autre par le groupe de Travail International sur les *Trichoderma* et *Gliocladium* en juillet 1991 à Turin (Italie)

devraient permettre de faire le point sur la lutte biologique en général et d'évaluer ses potentialités pour le futur.

En fonction de l'opinion internationale qui pourra se dégager de ces deux manifestations, une réflexion pourrait être proposée au sous-groupe lors de la prochaine réunion à Bordeaux.

- Les maladies des organes aériens

Les discussions engagées lors de la réunion se poursuivent afin de concrétiser un programme d'action européen animé par M. CLERJEAU et G. HILL. Ce projet concernant essentiellement la modélisation du Mildiou doit être élargi aux principales maladies des organes aériens de la Vigne. Il sera présenté au colloque "Vigne et Environnement" organisé par le Groupe Moët Hennesy-Louis Vuitton à BUDAPEST les 30 septembre, 1er et 2 octobre 1991.

BILAN DE DEUX ANNEES D'ESSAIS DE STRATEGIES DE LUTTE CONTRE LE MILDIOU
(Plasmopara viticola) ETABLIES A PARTIR D'UN CALCUL AUTOMATIQUE DES RISQUES
UTILISANT LE MODELE E.P.I.

M. CLERJEAU, G. FROIDEFOND, A. JUHEL*

INRA, Centre de Recherches de Bordeaux, Station de Pathologie végétale
BP 81 - F-33883 VILLENAVE D'ORNON Cedex

*INRA, Centre de Recherches d'Avignon, Station de Bioclimatologie
BP 91 - F-84140 MONTFAVET

Depuis 1989, dans 4 sites distincts de la région viticole de Bordeaux, nous étudions l'efficacité de stratégies de traitements reposant sur les valeurs du risque fournies par le modèle EPI. Les données climatiques (température et humidité relative) sont transmises par voie télématique à un micro-ordinateur Bull Micral 40 utilisant un logiciel de calcul de l'EPI (version 1983 modifiée par C. RONZON-TRAN MANH SUNG). Sur le terrain, la stratégie de traitements selon la modélisation utilise une spécialité fongicide associant le phoséthyl-Al (50 %), le cymoxanil (4 %) et le folpel (25 %) à 3 kg/ha choisie pour son haut niveau d'activité préventive et curative. Les résultats de cette stratégie sont comparés à ceux obtenus dans des parcelles témoins non traitées et des parcelles traitées systématiquement tous les 14 jours par le fongicide à raison de 8 répétitions de 7 céps (var. Cabernet-Sauvignon ou Merlot) par type de traitement. Les notations sont effectuées sur les 3 céps situés au milieu de chaque parcelle élémentaire. La couverture anti-Oïdium était assurée par une application d'hexaconazole tous les 14 jours.

Le premier traitement est réalisé après la déclaration du premier foyer dans la région si l'EPI > -10 et si l'indice de gravité calculé par le modèle POM est faible (1 ou 2) ; après la date de germination des oospores prévue par le modèle PCOP si l'indice de gravité calculé par POM est > 3.

Le raisonnement de la stratégie modélisation pour les traitements ultérieurs est le suivant :

- si EPI < -10, pas de traitement,
- si $-10 < \text{EPI} < 0$, traitement si l'EPI progresse en une semaine d'au moins 3 points s'il est < -5 ou 2 points s'il est > -5,
- si EPI > 0, traitement obligatoire.

Dans tous les cas, la cadence maximum est d'un traitement tous les 14 jours.

En 1989, l'EPI a été inférieur à -10 durant toute la période d'expérimentation, dans les 4 sites. Aucun traitement n'a été réalisé jusqu'au 15 août (date de la fin de l'essai). Les notations n'ont mis en évidence aucune tache de Mildiou.

En 1990, l'EPI a conduit à des calculs de risques variables selon les sites, mais toujours inférieurs à 0. Le taux maximum de dégâts sur grappes dans les témoins non traités a été de 7,5 %. Le nombre de traitements, selon la stratégie modélisation, a varié entre 0 et 2 alors que dans la région, 7 traitements ont été réalisés selon les avertissements agricoles. Les dégâts notés ont été de 0, 1,6 et 5,5 % dans les 4 essais. Les résultats font apparaître que la valeur minimum de l'EPI à prendre en considération doit varier selon les vignobles. Si la valeur seuil de -10 est à retenir en général, cette valeur est plutôt voisine de -13 chez les vignes vigoureuses, très réceptives au Mildiou.

En conclusion, le modèle apparaît comme un outil d'aide à la décision tout à fait performant et utilisable en pratique à condition d'étalonner l'échelle de risque selon le comportement réel de la maladie dans le vignoble considéré. La méthodologie d'expérimentation en petites parcelles retenue s'est par ailleurs avérée intéressante pour évaluer l'effet de stratégies de traitement sur le Mildiou.

**ENREGISTREMENT DES CONDITIONS D'INFECTION DE
PLASMOPARA VITICOLA A L'AIDE D'UN APPAREIL DE MESURE
ELECTRONIQUE**

H.-H. Kassemeyer, Ch. Hofmaier, Staatliches Weinbauinstitut,
Merzhauserstr. 119, D-7800 Freiburg RFA

Les paramètres météorologiques favorables au développement de cytopores, liées à l'infection et au temps d'incubation de *Plasmopara viticola*, ont été enregistrés en 1989 et 1990 au niveau de 15 sites géographiques différents à l'aide d'un appareil de mesure électronique (PWG-Berghof). Les valeurs obtenues, analysés avec un algorithme interne associé à l'appareil de mesure, ont permis d'évaluer le moment probable de l'infection et d'estimer la période d'incubation qui suit. Les sites d'implantation des appareils de mesure correspondaient aux contreforts de la Forêt Noire et au Kaiserstuhl. Ces sites se distinguaient en grande partie par leur microclimat et par l'incidence de *Plasmopara*. Dans ce travail, les conditions de développement des cytopores et de l'infection ont été comparées pour les différents sites.

Après le débourrement, les conditions d'infection primaire étaient réunies le 16 mai pour la majorité des sites, le 14 mai pour quelques-uns seulement. Au moment de l'infection primaire et de la période suivante, les données météorologiques de chaque station étaient homogènes. De ce fait, une période d'incubation de 8 jours après l'infection a été calculée pour chaque site. Immédiatement après cette période, la teneur en eau des feuilles suffisante pour l'infection a été relevée pour tous les sites à différentes dates. Alors que de nouvelles infections étaient possibles à la mi-juin dans les collines de la Forêt Noire qui sont soumises à de fréquentes précipitations, la teneur en eau des feuilles nécessaire à l'infection n'était enregistrée que fin juin au Kaiserstuhl. En juillet, la météo était identique pour tous les sites, de telle sorte que les conditions d'infection ont été relevées pour toutes les stations durant la 1ère semaine de juillet. Cependant, les périodes d'humidité des feuilles présentaient des différences spécifiques durant cette période selon le site.

Les traitements contre *Plasmopara* ont été appliqués au niveau de tous les sites d'enregistrement respectivement à la fin de la période d'incubation indiquée.

EXPERIMENTS WITH THE ELECTRONIC WARNING APPARATUS "BIOMAT PWG" TO
DETERMINE THE PERIOD OF APPLICATION AGAINST DOWNY MILDEW
(*Plasmopora viticola*)

B. HOLZ, Federal Biological Research Centre for Agriculture and
Forestry, Institute for Plant Protection in Viticulture
D-5550 Bernkastel-Kues

The warning system "Biomat PWG", an electronic apparatus, was tested in different vineyards of the institute in 1989 and 1990, on how many treatments of the traditional spraying applications could be reduced. The apparatus "Biomat PWG" is a computer controlled central processing unit, which prints the periods of moistened leaves. The computer controlled central processing unit additionally stores dates of temperature, air humidity and also calculates and times the periods of spraying. The apparatus "Biomat PWG" was invented by the "Berghof Sensorik concern", D-7412 Eningen u.A. in cooperation of the Institute for viticulture in Freiburg/Br.

The cultivated grapevine area of the variety "Kerner" on the experimental field of the institute was divided 1990 into three parcels of equal size, each with 132 vines. The variants are :

1. Without treatment = control parcel;
2. Treatments according to the proclamations of the warning service without "Biomat PWG";
3. Treatments according to the declarations of the "Biomat PWG".

The systemic pesticide "Aktuan" (active ingredients: 10% cymoxanil & 25% dithianon) served as a fungicide against *Plasmopara*, "Topas" (active ingredient: 100 g/l penconazole) as a fungicide against *Oidium* with an effectiveness of approximately 18 days.

The first visible symptoms of *Plasmopara viticola* were noticed on June 14th 1990. Based on weatherconditions, warnings had been given by the "Biomat PWG" on May 30th, June 13th, July 11th and August 08th. Treatments were according to the warning system on June 18th, July 12th and August 13th. In the conventionally treated parcel applications had been carried out according on June 18th, July 03rd and 18th and August 03rd. Thus one application was saved by the "Biomat PWG". It should be noted, that 1989 two treatments were saved by the "Biomat PWG".

The grapes as well of the traditional as of the parcel, which was treated after the "Biomat PWG" showed no symptoms of attack as well at the leaves as at the berries. With a frequency of attack of infestations of 23,8% and a strength of attack of 1,4 the attack in the control parcel without "Aktuan" was sufficient high enough for a judgement of mode of action of the "Biomat PWG". The results of the year point out a fact that until now on an average one application could be saved yearly under normal weather conditions. The use of the "Biomat PWG" represents an important progress for the integrated grapevine protection. For a terminating judgement of the electronic warning apparatus are still further investigations necessary, which will be done within the next years. A condition for utilization of this technique is on the one hand the absence of red fire disease (*Pseudopeziza tracheiphila*) on the other hand the possibility of application of fungicides for control of *Oidium* with a longer persistence.

P.R.O - A NEW COMPUTER MODEL FOR THE SIMULATION
OF SECONDARY CYCLES OF PLASMOPARA VITICOLA

G.K. HILL, L.L.V.V. FUR WEINBEAU, Zuckerberg 19 D-6504 OPPENHEIM

Since 1978, the findings of BLAESER (1978) enable a more accurate assessment of secondary cycles of P.V.. On these data, first Magarey and Weir designed a computer model for practical purposes in 1985. Additionally they introduced a so called "disease risk factor". However, the prediction of real infection pressure in the vineyard has proved to be difficult, because biological data implied originated from in vitro experiments only. For that reason, field studies for monitoring of epidemics were started in Rheinhessen in 1986. To produce "model epidemics" under natural climatic conditions, "artificial" inoculations were made in various experimental blocks. The spreading of the disease was monitored in regular intervals each year. From these empirical studies derived I) modifications of known "in vitro" biological data II) an empirical growth rate (Rc) of P.V. -epidemics bound on sporulation and dispersal conditions III) an economical threshold of damage at flowering season. The P.R.O.-simulator comprises different submodels simulating sporulation, infection, survival of inoculum, incubation, activity of oilspots, rate of development and blocage by fungicide treatment. Climatic data needed are temperature, relative humidity, leaf wetness duration in 15 min.intervals and precipitation in hourly intervals. The simulation is dynamic and indicates the intended infection pressure in terms of "oilspots per ha" viz. "percentage of vines attached". However, date and strength of primary infection must be forwarded separately for each locality by the user. An "expert" module enables decision making for spray management. The strategy aims to avoid any PLASMOPARA sprays unless the threshold of damage is reached. Afterwards, the application of the blocage-module may reduce treatments in a curative fungicide spray schedule. Validation of P.R.O. was done on data from 1983-88 and recently in the frame of a 5000 ha disease precasting project in Rheinhessen since 1989. Numerous untreated blocks revealed the safety of the model when starting simulations from a primary infection level of 50 oilspots in spring. However, the results of 1990 indicated an overestimation of risk for a number of localities. This fact underlines the need for reliable methods for accurate assessment of date and strength of primary infection. It must be emphasized, that P.R.O. works on empirical epidemiological data assessed in high trellised vineyards exhibiting a row distance of 2.0 m. Any transfer to lower trellises or dense plantations therefore needs additional epidemiological studies. Presently two computer-programmes of the P.R.O. model exist. A BASIC-issue operates on digitalized climatic data from data-loggers only. The DBASE III - version allows also an input by keyboard as needed for mechanic weather stations (standard thermhygrograph fitted with leaf wetness unit).

PRESENTATION ET PREMIERS RESULTATS DE VALIDATION DE MILVIT UN MODELE DE LA PHASE EPIDEMIQUE DU MILDIU DE LA VIGNE

C. MAGNIEN, D. JACQUIN, Service Régional de la Protection des Végétaux de Bourgogne BP 177
F-21205 BEAUNE

Depuis 1988, le Service de la Protection des Végétaux travaille à la mise au point d'un modèle descriptif et quantitatif de la phase estivale du Mildiou de la Vigne. Ce modèle a été nommé "MILVIT".

Pour construire le modèle MILVIT, nous sommes partis d'un modèle qui simule le développement des épidémies du Mildiou de la Pomme de terre, maladie dont l'épidémiologie est voisine de celle du Mildiou de la vigne. Une étude bibliographique ainsi que des expérimentations en conditions contrôlées ont permis de rassembler de nombreuses informations relatives au comportement épidémique du Mildiou de la vigne.

Grâce à ces informations, la structure du modèle initial a pu être aménagée et les paramètres de calcul redéfinis pour tenir compte de la spécificité de l'épidémiologie du Mildiou de la vigne.

FONCTIONNEMENT DE MILVIT :

MILVIT est un modèle fondé sur une structure compartimentée étroitement calquée sur le cycle infectieux de *Plasmopara Viticola*. L'indicateur de risque retenu est le nombre de spores disponibles pour la pollution de la vigne. MILVIT a pour objet de gérer ces spores au cours de la campagne en fonction de l'évolution des conditions météorologiques. Pour son fonctionnement, le modèle utilise deux variables climatiques, la température et l'hygrométrie relative mesurées toutes les trois heures.

Les valeurs brutes des données météorologiques ne sont pas directement utilisées pour le fonctionnement de MILVIT. Avant le lancement proprement dit du modèle sont constitués deux fichiers climatiques découpés en périodes de douze heures alternativement diurnes et nocturnes. A l'intérieur de ces périodes de douze heures sont constituées des séquences d'au moins deux heures qui sont déclarées soit "favorables" soit "défavorables". Dans le premier fichier relatif au compartiment "Contamination - Survie", une séquence est déclarée "favorable" quand l'hygrométrie moyenne de la séquence est strictement supérieure à 98 %. Dans le second fichier relatif au compartiment "Sporulation" une séquence est déclarée "favorable" si l'hygrométrie est strictement supérieure à 85 %.

Dans sa forme actuelle, MILVIT ne prend pas en compte l'influence des conditions hivernales sur l'agressivité du champignon en début de campagne.

PREMIERS RESULTATS DE VALIDATION :

1990 fut la première année de validation de MILVIT sur le terrain.

En Bourgogne, l'évolution de la maladie fut suivie sur deux parcelles non traitées ; les dates de sorties de taches, les périodes de sporulation ainsi que les dégâts sur grappes ont été notés précisément. Sur chaque site, une station automatique mesurait la température et l'hygrométrie.

Les résultats des observations biologiques ont été confrontés aux simulations de MILVIT.

Le modèle a décrit correctement l'évolution qualitative de la maladie en repérant toutes les contaminations essentielles ainsi que les principales périodes de fructification du champignon. Concernant le compartiment "Contamination", ces bonnes simulations n'ont pu être obtenues qu'en réalisant un étalonnage très précis de la sonde d'hygrométrie. Cette situation confère au modèle un manque de rusticité qu'il nous faudra améliorer.

L'évolution de la gravité des attaques de Mildiou sur grappes a, par ailleurs, été très correctement simulée par le modèle ; la différence de progression de la maladie entre chacun des deux sites suivis a été repérée par MILVIT.

Enfin, une étude *a posteriori* sur les années 88 - 89 et 90 a montré que les tendances indiquées par le modèle représentent de façon très satisfaisante les évolutions du Mildiou telles que nous avons pu les apprécier au travers des observations réalisées dans le cadre des Avertissements Agricoles, que le classement des années les unes par rapport aux autres correspond à la réalité.

Des études similaires ont été conduites en Charentes et dans le Languedoc. Les résultats de Charentes confortent ceux obtenus en Bourgogne. En Languedoc, des imperfections ont été observées au niveau du compartiment "Contamination" ; il est apparu que, sous ce type de climat, la seule prise en compte de l'hygrométrie relative pour déterminer l'existence d'une contamination est insuffisante.

PROJETS 1991 :

Les travaux de validation de MILVIT seront poursuivis dans les trois principales zones climatiques du vignoble français. Par ailleurs, une étude sera engagée pour faire évoluer MILVIT, modèle épidémique, vers un modèle d'aide à la décision. Des stratégies de lutte contre le Mildiou seront bâties à partir des informations fournies par MILVIT et leur efficacité sera testée dans des essais au vignoble.

**THE RELIABILITY OF DIFFERENT METHODS FOR THE DETERMINATION
OF THE DATE OF THE PRIMARY INFECTION OF
PLASMOGARA VITICOLA IN RHEINHESSEN**

G.K. HILL, L.L.V.V. FUR WEINBEAU, Zuckerberg 19 D-6504 OPPENHEIM

The vinegrowing area of Rheinhessen is characterized by considerable annual variation of the date of bud-burst of grapevines, due to changing climatic conditions. Moreover, after the bud-burst the growth of the young shoots may be retarded by cool periods for many weeks. Obviously, the annual date of primary infection as observed from the viticultural service varies therefore considerably. Compared to the 1950ties the primary infection occurred later in the last decades (Table 1).

Table 1: Date of primary infection in Rheinhessen

| | mean | variation |
|-----------|------|-------------|
| 1950 - 59 | 11/5 | 3/5 - 5/6 |
| 1960 - 69 | 20/5 | 3/5 - 25/5 |
| 1970 - 79 | 28/5 | 22/5 - 11/6 |
| 1980 - 90 | 2/6 | 13/5 - 9/6 |

Beside of possible changes in climatic pattern, these observations may mainly be due to the gradual conversion of the vineyards to higher trellis-systems in the area during the last 30 years.

On the base of the same data pool an assessment of quality of the various methodes practised for the prediction of primary infection was done. The study comprised I) phenological stage and contaminating rainfalls, including also the well known "three-ten" rule II) the GEHMANN - rule, which is based on a summation of daily mean temperatures minus 8 C (negative temperatures are disregarded) from 1st of January on III) GEHMANN rule and contaminating rainfalls IV) phenological stages only. The "three-ten" rule revealed a low accuracy, but was always safe during the last 30 years. The GEHMANN - summation 170 degrees + 5 mm rainfall was much more precise, but predicted risk too late in a few years. Even more accurate and always safe the rule "average shoot length 15 cm + 5 mm rainfall" was found. However even the latter more reliable method predicted in about 35 % of the years the primary infection more than 10 d (!) too early. From these observations it must be stated that no reliable simple rule exists for RHEINHESSEN.

ENREGISTREMENT DE L'HUMECTATION DES FEUILLES DANS LE VIGNOBLE POUR ÉVALUER LES RISQUES DE MILDIOU

D. HOPPMANN*, G. HILL**, H. HOLST*

* Institut f. Phytomedizin und Pflanzenschutz, D-6222 GEISENHEIM

** LLVA für Weinbau Am Zuckerberg 19 D-6504 OPPENHEIM

Plusieurs stations météorologiques manuelles ou automatiques sont utilisées par le service d'alerte du Mildiou de la vigne.

Trois systèmes de mesure ont été expérimentés (Lufft, KMS-P, et Biomat) dans deux vignobles et ont été comparés à des standards. Les mesures effectuées concernent l'enregistrement électronique de l'humectation de la feuille, la température et l'humidité relative.

Ces mesures sont nécessaires pour le "modèle d'Oppenheim" dont l'objectif est de faire un pronostic des risques de Mildiou de la vigne (P.R.O.).

On observe des différences significatives entre les systèmes lorsque l'on enregistre l'humectation de la feuille. A titre d'exemple, le capteur métallique du Biomat provoque bien plus tôt dans la nuit la formation de la rosée comparativement à la feuille de vigne. Ces périodes d'humectation, enregistrées plus longues que dans la réalité, conduisent dans le "modèle d'Oppenheim" à un nombre plus élevé de cycles d'infection et avancent ainsi la prévision de risques de Mildiou.

Les différents modèles de capteur d'humectation enregistrent les périodes d'eau libre de la même manière. Cependant, l'enregistrement du début de la formation de la rosée et du séchage matinal n'évoluent pas parallèlement. En effet, l'équilibre de la chaleur de la feuille détermine le début et la fin de la rosée nocturne. Le processus de rosée est influencé par les propriétés physiques suivantes : pouvoir d'émission, température, changement d'état de l'eau, Albedo et conductivité.

A RADIO-NETWORK FOR COLLECTION OF METEOROLOGICAL DATA
TO PROGNOSTICATE THE EPIDEMIOLOGIE OF Plasmopara viticola
IN MICROCLIMATICALLY DIFFERENTIATED AREAS.

KAST, W. K.
Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt
Traubenplatz 5
7102 Weinsberg
DEUTSCHLAND

In vineyards of the region "Württemberg" in Germany the climate conditions change in small distances. Typical wine farms have vineyards in different exposure and altitude.

Humidity and temperature during night differ up to 30 % and 4°C dependent on the altitude. Leaf wetness differs between east and west exposures and wind exposure. Down into the valley leaf wetness by dew increases. Dew on the other hand increases the leaf temperature over air temperature. More than 50 % of the rain in the region of "Württemberg" are caused by thunderstorms. There are great differences in small distances in intensity of rain.

To prognosticate the epidemiology of Plasmopara weather data (humidity, temperature and duration of leaf wetness) of different sites are needed under this conditions.

Collection of data spends a lot of time in this case. To reduce the time for data collection a radio network was established in the area of Heilbronn (Germany). Data from 10 stations are collected in intervals of 10 minutes. The system is controlled by a Personal Computer. The PC is used simultaneously for calculation of the infection risk corresponding to the results of BLAESER (1978).

CARTOGRAPHIE DES RISQUES DE MILDIOU A L'ECHELLE REGIONALE

B. MOLOT*, S. MARCORELLES*, J.P. RAMEL**

* I.T.V., route de Generac, domaine de La Bastide, F-30000 NIMES
** C.I.R.A.M.E., Centre d'Information Agrométéorologique et économique,
hameau de Serres F-84200 CARPENTRAS

Le modèle d'EPi mildiou, conçu par S. STRIZYK, a montré un réel intérêt, en situation méridionale, pour l'estimation des risques en début de saison. L'étude, initiée par S. MARCORELLES, vise à proposer, dès début avril, un aperçu des zones à risques donc des stratégies utilisables. Les simulations ont porté sur 23 postes climatiques et 14 années; elles sont basées sur la méthode des moindres carrés (paramètres géographiques: longitude, latitude et altitude) et sur une régression linéaire utilisant les variables les plus descriptives. Le tracé des cartes réalisé à altitude fixe (logiciel STATGRAPHIX), montre une bonne cohérence entre l'E.P.I. et les risques mildiou observés dans chaque zone. L'étude des lieux et dates d'apparition des foyers primaires montre que lors d'années à forts risques la précocité de la végétation devient déterminante tandis qu'en présence de risques faibles les gradients obtenus par cette méthode sont bien représentatifs.

Cette méthode présente actuellement l'inconvénient majeur de ne pas tenir compte des conditions météorologiques printanières. Bien que le seul potentiel lié aux oospores du parasite paraisse bien décrire les risques en début de saison, il est probable que la prise en compte des critères météorologiques ultérieurs améliore l'estimation. Les travaux visent actuellement à intégrer ce calcul journalier sans trop alourdir la méthode et pourraient vraisemblablement conduire à un enregistrement hebdomadaire de l'E.P.I. en phase végétative.

UNE METHODE DE LUTTE DIRIGEE CONTRE LE MILDIOU ET L'OIDIUM SELON LE CONCEPT PHYTOSANITAIRE DE LAIMBURG.

E. HAAS

Centro Sperimentaz, Agraria e Forestale
39040 ORA/VADENA - Italie

Les expérimentations sont réalisées dans 50 domaines viticoles de la région du Haut Adige et dans 10 domaines de la région du Trentin en appliquant le "concept phytosanitaires de Laimburg".

Lutte contre le Mildiou (*Plasmopara viticola*).

La méthode de prévision est basée sur les travaux de BLAESER (1978), modifiée par Kassemair et Gehmann (Fribourg 1986-1988). Sa mise en pratique tient compte des conditions locales. A noter que les infections primaires ne font pas l'objet d'un traitement.

Le suivi de l'évolution des oeufs d'hiver par des tests de germination permet de prévoir les infections primaires si les conditions climatiques sont favorables. Après contrôle sur le terrain de la présence des infections primaires, le traitement à l'égard des infections secondaires est réalisé en fonction des données météorologiques. L'exécution d'un traitement dépend de plusieurs facteurs :

- apparition des spores,
- intensité de la sporulation,
- conditions appropriées pour la propagation des spores (vent, fortes pluies, etc.),
- stade végétatif (après la floraison, la sensibilité est plus élevée),
- la date du dernier traitement,
- la situation et l'état de la parcelle,
- la sensibilité variétale.

Le choix des produits se fait en fonction du stade végétatif. Lorsque la pression d'inoculum est forte et que les conditions météorologiques sont favorables au développement de la maladie on effectue des traitements préventifs.

Lutte contre l'Oïdium.

A l'encontre du Mildiou qui présente un développement progressif, l'Oïdium peut avoir un développement explosif si les conditions climatiques sont favorables.

Les facteurs jugés importants sont :

- La phase hivernale (les températures inférieures à - 15° C sont néfastes),
- la température (les températures moyennes élevées sans précipitation sont favorables),
- l'humidité relative,

Lorsque les conditions climatiques sont favorables au développement du mycélium, il convient de pratiquer une lutte intensive. Il est important de surveiller le taux d'infection (le seuil de tolérance se situe autour de 1 % de graines attaquées, à 3 % le dommage n'est plus acceptable).

Résultats obtenus en 1990.

Nombre minimum et nombre maximum de traitements effectués.

| | | | |
|------------------|-------|-----------------|-------|
| Mildiou | 0 - 1 | Cicadelles | 0 - 2 |
| Mildiou Oïdium | 0 - 3 | Cochylis | 1 - 1 |
| Oïdium | 1 - 2 | Autres insectes | 0 - 0 |
| Pourriture grise | 0 - 2 | | |

Il a été réalisé suivant les domaines soit un minimum de 2 traitements, soit un maximum de 10 traitements. La moyenne se situant autour de 6 traitements. On juge que la méthode a donné entière satisfaction en 1990.

BLACK-ROT : VERS UNE METHODE DE PREVISIONS DES RISQUES
(Résumé des résultats de cinq années d'études)

G. MAURIN*, P. CARTOLARO**, M. CLERJEAU**

* A.C.T.A., Chambre d'Agriculture, 17, crs Xavier Arnoz F-33082 BORDEAUX Cedex
** I.N.R.A., Centre de Recherches de Bordeaux, Station de Pathologie végétale
BP 81 F-33883 VILLENAVE D'ORNON Cedex

Un système de prévision des risques de contamination de la Vigne par *Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala et Ravaz, agent responsable du Black-Rot, basé sur les effets des couples durées d'humectation/température déterminés par Spotts en 1977, est à l'étude depuis 1986 dans le but de promouvoir une lutte plus rationnelle contre cette maladie.

Un logiciel utilisant les données climatiques saisies par des stations automatiques ou classiques a été créé à partir des travaux de Spotts (Fricot ACTA 1986). Le système élaboré exprime la possibilité d'installation du champignon responsable en fonction des conditions météorologiques : pluie, température, durée d'humectation.

Deux années d'évaluation du système dans sa première version ont permis d'éprouver sa fiabilité en ce qui concerne la prévision des attaques sur feuilles, consécutives à l'action d'ascospores ou de pycniospores. Les premiers travaux ont également mis en lumière les lacunes de cette première version vis-à-vis de la prévision des attaques sur grappes.

Les simulations réalisées en 1990 avec la version élaborée en 1988 alimentée par les durées de mouillage estimées par les périodes pendant lesquelles l'humidité relative reste supérieure ou égale à 90 % (U9) et initiée par une pluie de 0.5 millimètres donnent des prévisions convenables voire surestimées. Les conclusions de ces simulations sont comparables à celles que l'on peut faire à partir des données d'un TPH.

Dans ces conditions, l'année 1990 confirme la fiabilité pratique du système de prévision des risques de Black-rot basé sur les données de Spotts et du logiciel qui en découle.

Des résultats obtenus par ailleurs au cours de cette même année, conduisent à penser que les conditions climatiques subies par la première phase de la contamination influent sur l'importance et la virulence de l'attaque. La prise en compte de ces observations dans une future version du logiciel de prévision devrait encore en améliorer la fiabilité et l'usage comme système d'aide à la décision pour un contrôle raisonné du Black-rot.

INFLUENCE DE LA DATE DE CONTAMINATION AU VIGNOBLE SUR
L'EVOLUTION DE LA MATURATION DES PERITHÈCES DE Guignardia bidwellii

P. CARTOLARO, Nadine ARPIN, M. CLERJEAU
INRA, Centre de Recherches de Bordeaux
Station de Pathologie végétale
BP 81 - 33883 VILLENAVE D'ORNON Cedex

Des baies de raisin (cv. Muscadelle) contaminées artificiellement au vignoble par G.bidwellii (agent du Black-rot) à des dates échelonnées dans le temps (20/06, 3/07, 25/08) en 1989 ont été exposées à diverses conditions durant l'hiver : conditions naturelles, conditions naturelles protégées des pluies et conditions arrosées. Entre le 9/01 et le 31/04, 4 prélèvements de baies ont été effectués de façon à évaluer l'état des conceptacles fructifères du champignon par des coupes microscopiques. A chaque prélèvement, les observations ont porté sur un échantillonnage de 30 baies par date de contamination à raison de 100 conceptacles par baie. Elles ont permis d'établir la fréquence des divers types de conceptacles observés. L'ensemble des résultats des 4 prélèvements a permis d'établir la dynamique d'évolution dans le temps de ces derniers : conceptacles granuleux et indifférenciés, pycnides, spermogomies, périthèces, conceptacles à contenu globuleux et conceptacles vides.

Les résultats ont montré que seules les contaminations précoces aboutissent à la formation de pycnides. Celles-ci ne survivent en hiver qu'en absence de pluies. Les pluies apparaissent indispensables à la différenciation de périthèces. Ceux-ci peuvent projeter leurs ascospores et se vider, très précocement dès le mois de Mars et au cours du mois d'Avril, à une époque où la Vigne présente de nombreuses feuilles sensibles. En revanche, chez les baies contaminées tardivement, la maturation est plus lente ; les conceptacles granuleux évoluent en périthèces en Mars-Avril et ne libèrent leurs ascospores que tardivement (Mai ou Juin), pouvant ainsi provoquer une attaque des inflorescences. Ces observations montrent que l'inoculum primaire de G.bidwellii est capable de provoquer des foyers primaires de Black-rot très échelonnés dans le temps selon son état de maturité, lequel dépend de sa date de formation. Ceci doit conduire à un choix judicieux d'inoculum (pour le suivi de la maturation des périthèces) dans les stations d'avertissements agricoles.

DYNAMIQUE DE LA SPORÉE AÉRIENNE DE L'eutypa lata
DANS LES VIGNOBLES DE LA FACADE ATLANTIQUE

E. PAILLASSA*, Bernadette DUBOS**
I.N.R.A., Centre de Recherches de Bordeaux,
Unité de Recherches Intégrées de Bordeaux
*Station de Pathologie végétale
BP 81 F-33883 VILLENAVE D'ORNON Cedex
FRANCE

L'étude de la dynamique de la sporée aérienne de L'eutypa lata a été entreprise depuis plusieurs années dans la région bordelaise. Son objectif est d'élaborer un modèle de prévision des risques de contamination des blessures au moment de la taille de la vigne.

* La méthodologie

Nous disposons d'un capteur de spores placé au centre d'un cercle constitué de souches mortes d'Eutypiose et portant de nombreux périthèces. Ce dispositif est placé en plein champ pour que la source d'inoculum soit soumise aux variations climatiques de la région.

Ce capteur est constitué d'une enceinte cylindrique hermétique munie d'une fente. Un aspirateur crée, à l'intérieur de l'enceinte, une dépression qui permet d'aspirer les spores par la fente.

A proximité de la fente se trouvent des lames vaselinées fixées sur un tambour qui recueillent les spores. La vitesse de rotation du tambour est de 24 h ou de 7 jours selon les objectifs à étudier.

Chaque lame est lavée avec 1 ml d'eau chaude auquel on ajoute une goutte de bleu coton. Les spores sont ensuite dénombrées à l'aide d'une cellule de Malassez (elles apparaissent blanches et hyalines sur un fond bleu).

* Les principaux résultats à retenir sont les suivants

. Les ascospores sont émises pendant toute l'année dans les vignobles de la façade atlantique.

. La pluie est le facteur déclenchant l'émission d'ascospores. Le seuil de déclenchement se situe au voisinage d'une précipitation de 0,5 mm.

. La quantité d'ascospores émises n'est pas proportionnelle à la quantité de pluie.

. On observe un épuisement des périthèces après 3 à 4 jours de pluie.

. La persistance de la neige sur le bois avant une pluie est à l'origine d'émissions d'ascospores 10 à 100 fois plus importantes.

Par ailleurs, les conditions exceptionnellement sèches des 18 derniers mois montrent que la formation et la maturation des périthèces nécessitent une humidité minimale du bois. Ce dernier paramètre, actuellement à l'étude, est l'ultime donnée manquante pour l'élaboration du modèle (Station de Biométrie, INRA Toulouse).

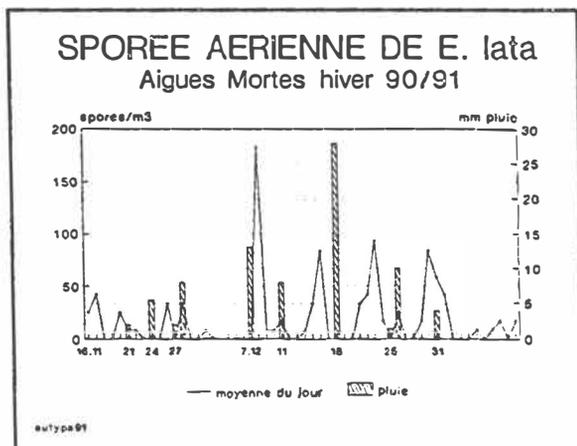
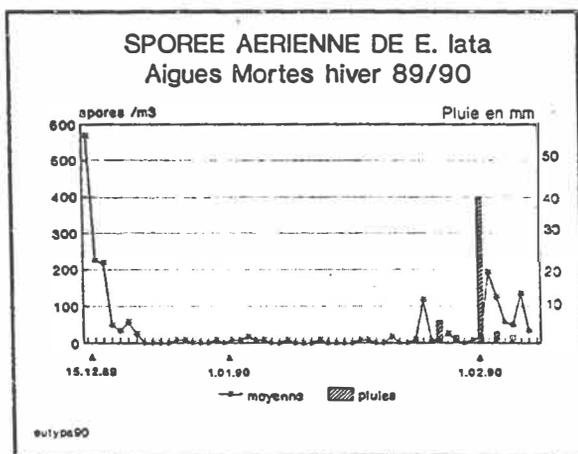
ÉTUDE DE LA SPORÉE AÉRIENNE D'EUTYPYPA LATA EN VIGNOBLE DU LITTORAL MÉDITERRANÉEN

B. MOLOT, route de Generac, domaine de La Bastide, F-30000 NIMES

Cette étude a débuté durant l'hiver 89/90 dans le vignoble des Salins du Midi, fortement atteint par l'Eutypiose, et vise à préciser les conditions régissant l'émission des ascospores du parasite (protocole d'étude identique à celui mis au point par Bernadette DUBOS I.N.R.A. de Bordeaux).

Les résultats enregistrés durant l'hiver 89/90 montrent le rôle déterminant des pluies dans l'émission des ascospores. Le nombre de spores/m³ a paru relativement faible mais peut s'expliquer par la sécheresse de l'été (peu de périthèces) et de l'hiver 1989 (peu de lâchers) ainsi que par un fonctionnement incorrect du capteur de spores.

Les premières mesures réalisées durant l'hiver 90/91 paraissent actuellement indiquer un niveau de sporée très inférieur à celui pouvant être observé en situation bordelaise, ces tendances nécessitant cependant confirmation.



**ACTION DU CHAMPIGNON TRICHODERMA RICHODEX VIS-A-VIS DE LA
POURRITURE GRISE DE LA VIGNE (BOTRYTIS CINEREA) EN RIOJA**

J.L. PEREZ MARIN, Estacion de Avisos Agrícolas de la Rioja Apdo. 250
LOGRONO ESPAÑA

En 1990, nous avons comparé dans la Rioja l'efficacité du champignon Trichoderma richodex (souche T39) avec celles de la vinchlozoline, de la carbendazime et d'une association de carbendazime et de thirame. Un seul traitement a été réalisé au début de la véraison dans une parcelle brumisée de Macabeo taillée en gobelet. Il s'agissait d'un essai en bloc à 3 répétitions.

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-dessous .

| | degré d'attaque (%) | efficacité (%) |
|-----------------------------|---------------------|----------------|
| <i>Trichoderma richodex</i> | 54 | 18 |
| vinchlozoline | 19 | 71 |
| carbendazime | 44 | 33 |
| carbendazime+thirame | 36 | 45 |
| témoin | 66 | -- |

Trichoderma richodex a montré une efficacité insuffisante à l'égard de la Pourriture grise. Les efficacités de la vinchlozoline et de la carbendazime sont comparables à celles obtenues les années précédentes. L'association carbendazime-thirame a une efficacité supérieure à celle de la carbendazime seule.

BIOLOGICAL AND INTEGRATED CONTROL OF GREY MOULD OF GRAPEVINE *

Claudio Aloï, Matteo Monchiero and M. Lodovica Gullino

Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali - Sezione di Patologia vegetale, Università' di Torino, Italy

Several isolates of Trichoderma, a fungus widely investigated for its antagonistic capacities, have been tested over the past years in a number of experimental trials against grey mould of grapevine, incited by Botrytis cinerea.

Most of the strains of Trichoderma obtained by selection from natural populations do offer partial and inconsistent disease control. Their efficacy, under conditions close to those encountered in the practice, is ranging between 25 and 70%, with high variability among different trials. A better control was generally achieved in the presence of low disease pressure.

Selection, by means of UV treatment, of mutants of Trichoderma resistant to fungicides currently used against grey mould as well as against other diseases, permitted the combination of chemical and biological control measures. These resistant mutants of Trichoderma applied in alternation with a fungicide (used at changing of colour of berries) permitted a satisfactory control of grey mould and a reduction of the total amount of chemicals sprayed.

Isolates of Trichoderma, obtained from the phyllosphere of different plants, with enhanced ability to colonise the phylloplane have been selected. Actually, the sometimes low activity shown by Trichoderma is, at least partially, explained with a reduced survival ability of the antagonist, typical soil inhabitant, in the phylloplane. Availability of strains of Trichoderma with enhanced ability to survive in the phylloplane should permit to achieve better results.

Perspectives and problems for implementing the use of Trichoderma into integrated control strategies will be discussed.

* Funding for this work was provided by the Ministero Agricoltura e Foreste (Progetto Finalizzato: Lotta biologica e integrata, Sottoprogetto: Viticoltura).

INVESTIGATIONS ON BIOLOGICAL CONTROL OF
BOTRYTIS CINEREA AND EUTYPYA LATA IN VITRO

G. BRENDDEL, Forschungsanstalt Geisenheim
von Lade Str.1 D-6222 GEISENHEIM/RHEIN

Strains of Trichoderma koningii, Tr. hamatum and Tr. viride, isolated from vineyard soils, were examined for producing and excreting substances, which are able to induce resistance in grapevine. Strength of infestation on single bud cuttings (two to five leaves), inoculated with Botrytis cinerea on the one hand and inhibition of mycelium growth of Eutypa lata on the other hand served as a standard.

Trichoderma ssp. were cultivated in submers culture on two different nutrient solutions with variable sources of nitrogen (incubation: 20 - 30 days, 20 °C). Sterile filtrates of these cultures were investigated on their effect on metabolism of carbon sources, relative growth of mycelium, excretions of proteins, changing of pH-value, phytotoxicity and antimycotical effect.

In three different concentrations, the variant of nutrient solution, containing ammonium, was added to ten days old submers cultures of Eutypa lata, respectively applicated on single bud cuttings (var. Kerner), which were inoculated with a sporangia solution of Botrytis cinerea three days later. The results show, that the extract of Trichoderma viride (half concentration) reduces the strength of infestation of Botrytis cinerea up to 40 % within ten days. By doubling the concentration of the extract improvement of induced resistance was not achieved. Two weeks after inoculation the effect of induced resistance finished.

Extracts of Trichoderma hamatum and Tr. viride (double respectively fivefold thinning) reduce dry weight of mycelium of Eutypa lata to about 20 - 30 %.

CROWN GALL DISEASE - A METHOD OF RAPID DETECTION OF LATENT
AT 3 AND THE SUPPRESSION OF THIS PATHOGEN BY NONPATHOGENIC
AGROBACTERIA IN GRAPE TISSUES

LORENZ, D.H.; JÄGER, J.
Landes- Lehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau
Neustadt/Weinstraße
Abteilung Phytomedizin, Breitenweg 71
DEUTSCHLAND

The whole cell fatty acid-composition of Bacteria from pure cultures of the pathogen are examined in the gaschromatograph. Due to the high specific informations it is possible to distinguish not only different species, but biovars of Agrobacteria too.

Certain years after the manifestation on the plant, non-pathogenic agrobacteria of the biovar 1 (named as AR1vv = Agrobacterium radiobacter biovar 1, isolated from Vitis vinifera tissue or crown gall) instead of AT3 were found in crown gall diseased grapevines. These AR1vv are able to grow as well on biovar 3 semiselective-medium 3 DG (BRISBANE and KERR, 1983) as AT3 does, but perform keto-lactose production and fatty acid profiles as pathogenic and non-pathogenic agrobacteria of the biovar 1 do. A special relationship must exist between Vitis vinifera, AT3 and AR1vv bacteria. It seems that AR1vv plays an important role in the suppression or total reduction of populations of AT3 in grapevine crown gall tumors as well as in the tissue of crown gall diseased grapevines. This reduction begins at least two years after the manifestation of crown gall and is somehow related to the production of gibberellin or cytokinin or compounds producing similar effects. But gibberellin A₃ and kinetin, supplied to agar-media, did not cause bacteriostatic or bacteriocide effects to AT3. So the mechanism of suppression at present can not be explained.

FUNGICIDE RESISTANCE IN GRAPE PATHOGENS: AN UPDATE *

M. Lodovica Gullino, Monica Mezzalama and Angelo Garibaldi

Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali - Sezione di Patologia vegetale, Università' di Torino, Italy

Fungicide resistance in the three major grape pathogens (Botrytis cinerea, Plasmopara viticola and Uncinula necatrix) did develop in several grape growing areas worldwide.

In Italy, resistance to benzimidazoles in B. cinerea, present since a long time, is quite widespread. In the early eighties, resistance to dicarboximides developed in several locations. Dicarboximide resistance does not represent a major problem in the case of most varieties: this seems mainly due to the reduced number of sprays (generally one/season) carried out on varieties not very susceptible to grey mould infections. On the contrary, in the case of the variety "Moscato", more susceptible to grey mould infections thus more often sprayed (2-3 sprays/season) dicarboximide resistance is more widespread. A decreased efficacy of dicarboximides, observed since 1986 in Northern Italy, was related to the presence, at a high frequency, of dicarboximide resistant strains of the pathogen. Double resistance to both benzimidazoles and dicarboximides is quite common and complicates control strategies.

In 1988, a decreased efficacy of some Ergosterol Biosynthesis Inhibitors (EBIs) against grape powdery mildew (U. necatrix), observed in vineyards located in Central Italy, was related to the presence of decreased sensitivity to fenarimol and triadimefon. Other EBIs, such as cyproconazole, diniconazole, myclobutanil, penconazole, propiconazole, tebuconazole, tetraconazole and fenpropimorph maintain, at the moment, their efficacy. The phenomenon of decreased sensitivity to EBIs is still limited to the area in Central Italy where it was detected: in this area the disease pressure is very high.

In 1990, a population of P. viticola resistant to phenylamide fungicides was detected in Northern Italy. The characteristics of this population are at present under investigation.

Possible anti-resistance strategies will be discussed.

* Funding for this work was provided by Ministero dell'Università' e della Ricerca Scientifica e Tecnologica (MURST 40%: Nuove strategie di difesa delle piante a basso rischio ambientale).

**EFFETS SECONDAIRES DES TRAITEMENTS ANTI-MILDIU
SUR LE DEVELOPPEMENT DES PERITHECES D'OIDIUM.
ROLE DES PERITHECES DANS LA CONSERVATION DU PARASITE**

B. MOLOT, route de Generac, domaine de La Bastide, F-30000 NIMES

Des observations réalisées en 1989 et 1990 dans le cadre d'un essai de lutte contre le mildiou ont montré que le développement de l'oïdium en arrière-saison (octobre) était influencé par les matières actives utilisées auparavant contre le mildiou.

L'intensité des attaques tardives d'oïdium (mycélium + conidies) est bien corrélée avec le nombre ultérieur de périthèces par feuille.

Il est important de noter que durant toute la période débourrement - vendanges aucun symptôme d'oïdium n'a été observé sur les parcelles (cépage MERLOT) et que les différences sont intervenues plus de 2 mois après la dernière intervention contre le mildiou.

Les résultats indiquent un effet favorisant du mancozèbe, notamment lorsqu'il est utilisé seul et un net effet frénateur du folpel et de la bouillie bordelaise, les associations du type I.B.S. + anti-mildiou ayant quant à elles empêché toute présence d'oïdium à cette époque tardive.

Par ailleurs une étude mettant en comparaison 3 modes de conservation des périthèces (réfrigérateur à 5°C, étuve à alternance -3 + 10°C à 75 % d'humidité, conditions extérieures) a mis en évidence une très forte mortalité dans le mois suivant d'observation des périthèces sur les feuilles. Le rôle de ces organes dans la conservation de l'oïdium paraît donc douteux, tout au moins dans les conditions de l'automne 1989. En 1990 le suivi des périthèces présents sur feuilles mortes conservées au champ a de nouveau mis en évidence une mortalité totale dans le mois suivant leur apparition.

INFLUENCE DES TECHNIQUES AGRONOMIQUES SUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA POURRITURE GRISE.

G. CARGNELLO, R. MACALUSO, M. CERRATO
ISTITUTO SPERIMENTALE PER LA VITICULTURA I-14100 ASTI

Les résultats présentés concernent l'influence de l'écimage et du palissage de la vigne sur le développement de la Pourriture grise.

Matériels et méthodes :

Les recherches sont menées sur des vignes en pleine production conduites en Guyot sur deux sites différents :

- au domaine de Conterno sur le cépage Barbera où deux variables sont en comparaison :
 - vignes écimées en pré-vendanges,
 - vignes non écimées et palissées.
- au domaine de l'Institut Expérimental d'Oenologie d'Asti où sont en comparaison :
 - vignes écimées en pré-vendanges,
 - vignes non écimées et non palissées.

Les notations effectuées concernent :

- le degré d'attaque de pourriture grise (3 notations sont effectuées par comptage des grains pourris sur 800 grappes).
- les données microclimatiques de la zone des grappes (lumière, température, humidité relative).

Résultats - discussions :

L'analyse statistique des données (p.p.d.s. $\geq 0,01$) permet de dire que l'écimage en pré-vendanges sur le Barbera (données de 1987), a limité considérablement les attaques de pourriture grise (0,01%, 0,08%, 3,67% contre 5,19%, 6,30%, 6,54%).

Il en est de même pour le Nebbiolo (moyenne des données de 1988 et 1989) où l'on a observé une limitation sensible de la pourriture grise chez les vignes écimées (0,00%, 0,02%, 0,20%) par rapport aux vignes non écimées et palissées (0,00%, 0,06%, 0,46%), ou mieux encore si l'on compare aux vignes non écimées et non palissées (0,80%, 1,25%, 1,62%).

De plus, il existe une relation étroite entre le développement de la maladie et le microclimat des grappes.

Une attaque importante de pourriture grise correspond à :

- une plus faible luminosité (800 μ E pour 1007 μ E),
- une température moins élevée (26,53°C pour 28,55°C),
- une humidité relative plus élevée (49,88% pour 46,01%).

On constate également une relation entre une augmentation du taux de pourriture grise (0,08% à 3,67%) et une diminution du degré de sucre dans les moûts (18,97% à 18,45%). Ce dernier phénomène est fréquemment observé dans les vignobles de l'Italie du nord.

**RELATIONS ENTRE LE NIVEAU DE PRODUCTION DE LA VIGNE
ET LE DEVELOPPEMENT DE LA POURRITURE GRISE***

G.CARGNELLO, S. FORNO, G. LUNARDON, R. MACALUSO
ISTITUTO SPERIMENTALE PER LA VITICULTURA I-14100 ASTI

Les premiers résultats des recherches initiées en 1987 montrent les relations existant entre les niveaux de production de la vigne et le développement de la pourriture grise chez diverses variétés.

Matériels et méthodes :

Les recherches sont menées sur des vignes en pleine production conduites en Guyot sur deux sites différents.

- au domaine de Conterno de Berralunga d'Alba sur le cépage Barbera, les divers niveaux de production sont déterminés en éclaircissant les grappes.
- au domaine PIAZZO sur le cépage Nebbiolo, les divers niveaux de production sont déterminés en laissant des charges différentes de bourgeons.

Les niveaux de production sont de 40, 70, 110, 150 quintaux de raisins à l'hectare (q/ha). Les notations concernent :

- le degré d'attaque de pourriture grise (3 notations sont effectuées par comptage des grains pourris sur 800 grappes).
- les données microclimatiques de la zone des grappes (lumière, température, humidité relative).
- le taux de sucre, l'acidité totale, le pH des moûts.

Résultats – discussions :

Les résultats (% de pourriture pour 3 dates d'observation 1-2-3), sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

| niveaux de production en quintaux/hectare | | 40 | 70 | 110 | 150 |
|---|---|------|------|------|------|
| domaine de CONTERNO (1987) | 1 | 0,00 | 0,61 | 1,03 | 1,96 |
| | 2 | 0,02 | 1,46 | 1,87 | 3,51 |
| | 3 | 7,10 | 2,68 | 3,70 | 4,82 |
| domaine PIAZZO (1988-1989) | 1 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,05 |
| | 2 | 0,00 | 0,02 | 1,47 | 4,91 |
| | 3 | 0,01 | 0,88 | 3,96 | 6,74 |

Les résultats obtenus sont significativement différents entre eux (p.p.d.s.≥0,01) Le degré d'attaque de Pourriture grise est étroitement lié au niveau de production de la vigne (et non au microclimat). En effet, il augmente avec le niveau de production et ceci est particulièrement net lorsque l'on passe de 70 à 110 q/ha. Dans ces deux cas, les taux de sucre sont respectivement de 20,96% et de 22,97%.

Les résultats obtenus lors de la 3^{ème} notation au domaine de Conterno (taux de pourriture très élevé) sont probablement dus au fait que le raisin était au stade de post-maturation (20,16% de sucre lors de la 3^{ème} notation pour 21,82% lors de la 2^{ème} notation).

* Travail effectué avec la contribution financière du Ministère de l'Agriculture et de la Forêt dans le cadre du P.F. "lutte biologique et intégrée ; sous-projet viticulture".

**INFLUENCE DU MODE DE CONDUITE SUR LE DÉVELOPPEMENT
DES PARASITES AÉRIENS DE LA VIGNÉ ***

G.CARGNELLO, S. FORNO, L. LOVAT, F. BASSOTTO
ISTITUTO SPERIMENTALE PER LA VITICOLTURA I-14100 ASTI

Les premiers résultats des recherches initiées en 1985 montrent l'influence des modes de conduite (traditionnels et nouveaux) sur le développement des principales maladies des organes aériens de la vigne (Mildiou, Oidium, Pourriture grise, Pourriture acide).

Matériels et méthodes :

Les recherches sont menées à l'I.T.A.S. de Conegliano sur des vignes de Chardonnay en pleine production. Les modes de conduite sont les suivants : Arparo (en petites terrasses), Lyre ouverte, Lyre modifiée R9C, rangs appareillés (cordon de Royat), vigne large palissée (cordon de Royat et Guyot).

Les notations effectuées concernent :

- le degré d'attaque des différentes maladies
 - Mildiou : nombre de taches par feuille
 - Oidium : nombre de baies touchées par grappe
 - Pourriture grise et Pourriture acide : nombre de baies touchées par grappe
- les données microclimatiques (température, luminosité, humidité relative).

Résultats - discussions :

Les résultats sont rapportés dans le tableau ci-dessous :

| GP | MODES DE CONDUITE | MILDIOU | OIDIUM | POURRIURE GRISE | POURRIURE ACIDE |
|-----|--|---------|--------|--------------------|--------------------|
| I | ARPARO (petites terrasses) | 0,46 | 3,74 | 3,93 | 0,12 |
| I | Vigne palissée (Guyot) | 0,43 | 3,71 | 3,99 | 0,118 |
| II | Lyre ouverte | 0,62 | 4,73 | 5,04 | 0,135 |
| II | R9C Lyre modifiée | 0,65 | 4,90 | 5,31 | 0,141 |
| II | Vigne palissée (cordon de Royat) | 0,63 | 4,82 | 5,29 | 0,137 |
| III | Rangs appareillés (cordon de Royat) | 0,54 | 4,25 | 4,48 | 0,127 |

On n'observe pas de différence significative pour une p.p.d.s. $\geq 0,01$. En revanche, pour une p.p.d.s. $\geq 0,05$ on peut rassembler les modes de conduite selon 3 groupes (GP).

Ces résultats sont liés à la hauteur de la zone fructifère et aux conditions microclimatiques induites par le système de conduite.

A titre d'exemple, on note pour le cordon de Royat la plus faible luminosité ($581\mu E$), la température la plus basse ($27,08^\circ C$), et l'humidité relative la plus élevée (58%), alors que pour l'Arparo on enregistre des résultats opposés (soit respectivement : $660\mu E$, $28,51^\circ C$, et 50% h.r.).

* Travail effectué avec la contribution financière du Ministère de l'Agriculture et de la Forêt dans le cadre du P.F. "lutte biologique et intégrée ; sous-projet viticulture".

TRANSMISSION DU *BOTRYTIS CINEREA* SUR BAIES DE RAISIN AU VIGNOBLE A PARTIR DE LARVES D'EUEDEMIS CONTAMINEES ARTIFICIELLEMENT

Marc FERMAUD & Anne GIBOULOT, I.N.R.A., France.

Unité de Recherches Intégrées d'Aquitaine (S.R.I.V.), B.P. 81, 33883 Villenave-d'Ornon.

L'association entre les larves d'Eudémis (*Lobesia botrana*) et le *Botrytis cinerea*, champignon responsable de la Pourriture grise de la Vigne, a été démontrée (FERMAUD & LE MENN, 1989, *Phytopathology* 79:651-656). L'incidence de la vection des spores de *B. cinerea* par les larves sur la gravité de la maladie au vignoble restait néanmoins à préciser.

MATERIELS ET METHODES

La souche R1 de *B. cinerea* a été utilisée sporulante agée de 7 jours cultivée sur milieu malt-agar. La contamination des chenilles a été réalisée par mise de larves d'élevage du 3ème stade larvaire pendant 1 h sur une culture sporulante du *B. cinerea*.

Les essais ont été réalisés dans le vignoble Bordelais sur le cépage Sauvignon en 1990. Dans chacune de 5 parcelles identiques, 14 grappes tirées au hasard ont servi à l'étude d'un mode d'inoculation. Les inoculations ont eu lieu le 10 août 1990, au stade "début véraison", correspondant ainsi à des attaques par la troisième génération. Les grappes ont été inoculées, à raison de 2 larves par grappe, selon trois modalités : 1) larves vivantes couvertes de spores viables; 2) larves vivantes couvertes de spores mortes; spores obtenues par traitement des cultures pures par la chaleur sèche à 53°C pendant 15 h; 3) larves mortes couvertes de spores viables. Cette dernière modalité correspond, en fait, à une inoculation artificielle de *B. cinerea* réalisée avec une même dose d'inoculum que celle disséminée par les larves vivantes. Enfin, des grappes témoins n'ayant subi aucune inoculation ont été préservées.

Les notations ont été effectuées à la maturité des raisins (du 28 au 30 août 1990). Le nombre de baies atteintes par la Pourriture grise et le nombre total de baies par grappe ont été dénombrés. Une analyse de variance a été réalisée après transformation du nombre de baies pourries par $V \times + V \times + 1$ pour stabiliser la variance. Les traitements sont classés par le test de NEWMAN-KEULS au seuil de probabilité de 5%.

RESULTATS-DISCUSSION

En moyenne, le nombre total de baies par grappe s'est élevé à 76,6. Les différentes modalités d'inoculation des grappes conduisent à la récolte à des taux de maladie qui diffèrent de façon hautement significative ($F = 35,5$; $P < 0,0001$) :

| | |
|---|---------|
| Larves vivantes propagatrices de <i>B. cinerea</i> viable | 6,43% A |
| Larves vivantes propagatrices de <i>B. cinerea</i> mort | 3,97% B |
| Larves mortes porteuses de <i>B. cinerea</i> viable | 3,93% B |
| Grappes témoins | 1,68% C |

Les taux faibles de Pourriture grise à la récolte résultent des conditions climatiques sèches de l'année peu favorables au développement de la maladie.

Lorsque les larves disséminent des spores mortes, la propagation de spores viables et pathogènes est alors réduite. En effet, les sites d'accrochage des spores à la surface des téguments larvaires sont alors occupés par les spores mortes. Ce type de larves est responsable d'une aggravation significative du taux de Pourriture grise jusqu'à 3,97%. Ce taux est comparable à celui résultant d'une contamination artificielle par le champignon (3,93%). Cette aggravation induite par les larves, indépendamment de tout phénomène de dissémination de spores pathogènes, s'explique par les blessures qu'elles occasionnent à la surface des raisins. Ces blessures constituent des voies de pénétration pour les spores présentes dans l'atmosphère du vignoble. L'incidence de la propagation des conidies par les larves est clairement montrée par le taux de maladie induit par les larves portant des spores viables du champignon. Ce taux de 6,43% est, en effet, significativement supérieur à celui induit par des larves disséminant des spores mortes.

En résumé, cette étude montre que le transport des spores de *B. cinerea* par les larves d'Eudémis de troisième génération peut réellement conduire, au vignoble, à des niveaux supérieurs d'infection par le *B. cinerea*.

SUCCESSION DES MICROORGANISMES IMPLIQUES
DANS LE SYNDROME DE L'ESCA

LARIGNON P., DUBOS B.

I.N.R.A., Centre de Recherches de Bordeaux, Station de Pathologie végétale
BP 81 F-33883 VILLENAVE D'ORNON Cedex
FRANCE

L'observation du bois de ceps dépérissants prélevés dans divers vignobles français montre l'existence de deux nécroses typiques de l'Esca. Elles se caractérisent par un bois clair à consistance tendre. Cependant, elles diffèrent l'une de l'autre par leur position dans le bois et le nombre de zones qui les constitue.

L'une caractérisée par sa position centrale est constituée de trois zones : une zone claire et tendre séparée d'une zone brun rose par un liseré de couleur noire.

L'autre se trouve en position sectorielle et présente deux zones : une zone brune entourant une zone claire et tendre. Ces nécroses sont précédées respectivement par la nécrose brune et dure (en position centralé) et par la nécrose brune (en position sectorielle) qui est caractéristique de l'Eutypiose.

L'analyse microbiologique de ceps dépérissants, les tests de pathogénie réalisés sur de jeunes vignes montrent que l'Esca est une maladie complexe qui implique au moins cinq champignons qui se répartissent en deux séquences :

- une séquence primaire où interviennent des champignons responsables d'une nécrose brune en position sectorielle (*Cephalosporium* sp. ou *Eutypa lata*) et d'autres, responsables d'une nécrose brune en position centrale (*Phialophora parasitica* ou *Stereum hirsutum*),
- une séquence secondaire où sont impliqués soit *Phellinus* sp., soit *S. hirsutum*, responsables de la dégradation caractéristique de la maladie.

L'existence de ces deux séquences trouve une explication dans l'étude des interactions hôte-parasite. L'étude des différentes barrières de défense, mises en place par la plante au moment de l'infection, par des tests histochimiques, explique le devenir de chacun des champignons dans les tissus ligneux, mais aussi la position des différentes nécroses observées.

Le développement de *P. parasitica* et *S. hirsutum* est arrêté au niveau des dernières cellules d'un anneau de croissance ; ils ne peuvent ainsi donner qu'une nécrose centrale. Quant aux *Cephalosporium* sp. et *E. lata*, leur croissance est plutôt gênée par les molécules de défense contenues dans les rayons parenchymateux. Ainsi, ces microorganismes ont une croissance parallèle aux rayons plus rapide que celle qui est perpendiculaire à ceux-ci, et ils ne peuvent donner, par conséquent, qu'une nécrose en position sectorielle.

**GREENHOUSE AND OPEN-FIELD TRIAZOLE ACTIVITY
AGAINST BLACK MEASLES "ESCA" DISEASE**

Stefano DI MARCO, Leonardo DRAGHETTI
Centro di Studi per gli Antiparassitari I-40126 BOLOGNA

Black measles "esca" disease is in widely spreading on grapevine. The control is rather difficult save, in some case, using preventive action chemicals or heavy pruning methods.

From woody damaged tissue of some Emilia Romagna cultivars which showed typical "esca" foliar symptoms, the following fungi (by humid chamber and selective media) were isolated and maintained on PDA: Phellinus igniarius and Sphaeropsis malorum (~80%) and other lower fungi (Alternaria, Cladosporium, Epicoccum).

A large number of inoculations was carried out on 3 years potted plants (cv. Tocai) by inserting a bit of ten days old cultures of P. igniarius and S. malorum in a subcortical shoot wound, covering with a tin foil and keeping the plants under greenhouse conditions (23±1°C-Rh≈70%). The infection development was investigated. One month after inoculation some triazole fungicides were tested sprayed on leaf or added to the soil at different rates of active ingredient. The effectiveness was assessed 4-5 months after the inoculation by comparing the estimated woody necrotic area affected or caused by the fungi on the treated plants with the necrotic one on the control, making longitudinal sections of the tissue near the place of inoculum. The results showed no activity by leaf spraying. On the contrary, cyproconazole, flusilazole and penconazole on P. igniarius, flusilazole on S. malorum, provided to a full curative activity when added to the soil at the rate of 1 g of a.i. per plant.

Some trials were carried out in open field on vineyards cv. Albana and Cabernet which showed typical foliar symptoms of "esca" disease. During the previous year, the infection severity was evaluated using a 0-5 scale of different degree of foliar symptoms, choosing plants with "low" foliar symptoms : ≤ 2. Fungicides applications was carried out at 10 cm shoot by an injector-pole through the soil near the new root zone distributing 1 g of active ingredient in 10 l of water per plant. The evaluations were carried out on foliar symptoms using the same scale. First open trials (see table 1) showed a significant reduction of foliar symptoms on treated plants.

Table 1. Open field trials using an injector-pole.

| Active Ingredient | FOLIAR SYMPTOMS DEGREE (0-5 SCALE) | | |
|-------------------|------------------------------------|----------------|------------------|
| | 1989 Albana | 1990 Albana | 1990 Cabernet |
| Propiconazole | 1.48 | 1.45 | -- |
| Penconazole | 0.25 | 0.85 | 1.49 |
| Cyproconazole | 0.16 | 0.38 | 0.85 |
| Flusilazole | 0.61 | 0.67 | 1.23 |
| Untreated | 2.37 | 2.33 | 3.26 |

MISE EN PLACE D'UN RESEAU NATIONAL D'ENQUETES ET DE SURVEILLANCE
DE L'EUTYPIOSE

D. LE GALL*, F. MIMIAGUE**

* Service Régional de la Protection des Végétaux de Charentes
69, rue de Bellefonds, F-16100 Cognac

** Université de Bordeaux I, av. Léon Duguit, F-33600 Pessac Cedex

- L'Eutypiose est présente de façon très inégale selon les cépages et les régions. La manifestation des symptômes varie considérablement d'une année à l'autre. L'évaluation objective de l'atteinte du vignoble français nécessite donc :
 - 1°) - l'utilisation rationnelle de méthodes d'enquêtes statistiques
 - 2°) - le renouvellement de ces enquêtes sur plusieurs années.
- Les résultats obtenus devraient permettre :
 - de constituer une base d'information sur l'état de la maladie, son évolution actuelle et à venir
 - de définir des stratégies appropriées
 - d'avancer dans les connaissances épidémiologiques, donc de mieux cerner les voies de recherches à développer.

La méthodologie retenue est celle mise au point par l'Université de Bordeaux I pour les enquêtes réalisées depuis 1988 en Charentes.

- Le Service de la Protection des Végétaux a commencé la mise en place d'un réseau national d'enquêtes en 1990. Il sera complété en 1991 et les notations seront renouvelées en 1992.
- Les résultats des enquêtes 1990 donnent une première indication sur sept régions et une douzaine de cépages. Ils confirment l'absence de vignoble totalement exempt de symptômes; ils montrent aussi l'extrême variabilité des taux obtenus, leur distribution très hétérogène pour un cépage au sein d'une région. La complexité du phénomène exige, pour une évaluation complète, de recourir à un ensemble d'indicateurs et de ne pas se contenter des seules valeurs moyennes. Les analyses effectuées en Charentes montrent tout l'intérêt d'une information croisée sur trois ans.
- Le système permet également de réaliser facilement la notation d'autres maladies, par exemple, l'Esca.
- Ces enquêtes n'ont, en aucun cas, pour but d'établir un taux global moyen pour l'ensemble du vignoble français, dépourvu de signification. Mais elles constituent un outil indispensable à une description objective de la situation et un instrument important de progression des connaissances. Elles sont aussi un moyen de sensibilisation efficace, préalable nécessaire à la mise en place des moyens de lutte.

**EXPERIMENTATION DE FONGICIDES DE PROTECTION DES PLAIES DE TAILLE
CONTRE L'EUTYPIOSE : DEUX ANNEES DE RESULTATS**

D. LE GALL, Service Régional de la Protection des Végétaux de
Charentes, 69, rue de Bellefonds, F-16100 Cognac

L'expérimentation classique en matière d'Eutypiose impose des délais de réponse de l'ordre de huit à dix ans. Les méthodes de contaminations artificielles ne constituent pas non plus une alternative possible actuellement. Il a donc fallu inventer une autre méthode d'expérimentation : c'est le travail réalisé par l'équipe de Bernadette Dubos à l'I.N.R.A. de Bordeaux; il a abouti à un protocole qui a permis au Comité d'Homologation de donner une Autorisation Provisoire de Vente (A.P.V.) à un premier produit (l'Atemicep).

La méthode, présentée au Congrès de Sion en 1989, est utilisée depuis deux ans dans les essais du S.P.V. selon le protocole déposé auprès de la Commission des Essais Biologiques.

Ils ont été implantés dans six régions et sur six cépages différents et ont permis de tester plusieurs produits proposés par les firmes phytosanitaires. Ils ont été comparés en 1989, au carbendazime à 12,5 g/l en formulation aqueuse, en 1990, à l'Atemicep, prêt à l'emploi. Les applications sont faites au pinceau. Mais nous y avons également expérimenté des applications d'Atemicep avec le sécateur traitant Cisar.

Les résultats montrent :

- l'efficacité sur mycélium d'Eutypa de plusieurs produits
- leur bonne pénétration en profondeur jusqu'à 7 millimètres
- leur persistance jusqu'à 45 jours et plus (...135 jours en 1989)
- l'importance primordiale de la formulation = les formulations aqueuses sont insuffisantes
- l'effet très négatif des pleurs qui éliminent le fongicide, avec quelques variantes selon les produits
- des différences de comportement selon les cépages
- l'irrégularité des résultats obtenus avec le sécateur Cisar, utilisé par des expérimentateurs non entraînés.

Grâce à ce protocole expérimental, il est donc possible de tester des produits et d'aboutir rapidement à des A.P.V. de fongicides pour la protection des plaies de taille contre l'Eutypiose.

Reste à les faire appliquer dans des conditions garantissant leur efficacité et à convaincre les viticulteurs d'accepter les contraintes de cette lutte chimique contre la maladie, tout en intensifiant les mesures prophylactiques.

PROGRAMME EUTYPIOSE PRESENTE A LA C.E.E.

Bernadette DUBOS
I.N.R.A., Centre de Recherches de Bordeaux, Station de Pathologie végétale
BP 81 F-33883 VILLENAVE D'ORNON Cedex
FRANCE

Coordinateur : le groupe LVMH (M. BOULAY)

Pays contractants :

FRANCE : Institut National de la Recherche Agronomique (B. DUBOS)
Ecole Nationale Supérieure Agronomique (J. FALLOT)
Service de la Protection des Végétaux (D. LE GALL)
Université de Bordeaux I (F. MIMIAGUE)

ITALIE : Université de Milan (M. BISIACH)

GRECE : Institut de Protection des Plantes de Volos (I. RUMBOS)

ESPAGNE : Ecole Supérieure d'Agronomie de Madrid (M. SAGASTA)

PORTUGAL : Institut National de Recherches Agronomiques de Quinta do Marques
(E. JULIO)

Programme :

Il comporte des actions de terrain et de laboratoire.

* Les travaux de terrain

Mise en place d'un système d'observation destiné à évaluer l'importance de la maladie et à suivre son évolution dans des zones de référence réparties dans les Etats Membres de la Communauté.

Expérimentations agronomiques pour étudier les modes d'expression des symptômes en végétation sous différentes conditions et permettre ainsi d'améliorer les méthodes de lutte prophylactique et préventive.

Développement et vulgarisation auprès des viticulteurs des mesures prophylactiques et des méthodes de lutte préventive existantes.

* Les travaux de laboratoire

Mise au point d'un test de diagnostic précoce.

Etudes des mécanismes d'agression et de progression du champignon dans le bois et de ceux d'expression des symptômes dans les rameaux en végétation.

Etudes sur le rôle de l'Eutypine (toxine) dans l'expression des symptômes et par la recherche de ses cibles cellulaires et moléculaires.

TRAVAUX DU SOUS-GROUPE :

MALADIES PHYSIOLOGIQUES

Charles Brechbühler

Comme à Sion, les 12 communications présentées concernaient trois thèmes : le dessèchement de la rafle, la chlorose et l'utilisation de substances de croissance.

1) Le DESSECHEMENT DE LA RAFLE

a fait l'objet de 5 exposés et 2 résumés ont été envoyés.

Les chercheurs de l'Institut de SAN MICHELE ALL'ADIGE IACONO, BERTAMINI, STEFANINI et coll. ont présenté 3 rapports sur ce thème. Le premier, consacré à l'étude d'un modèle intégré de prévision de la maladie se fonde sur l'analyse foliaire du calcium et sur les données météorologiques. Les facteurs essentiels expliquant la variabilité de la maladie sont le cépage puis l'année.

La mise en évidence de corrélations significatives entre la teneur en calcium (négative pour cet élément), la température moyenne avant et après la floraison et la maladie a été à l'origine de ce modèle. Il permet dès la floraison de prévoir les dégâts à la vendange. L'expérimentation de 1990 a montré que le modèle colle très bien avec la réalité.

Le 2e travail effectué sur Cabernet Sauvignon porte sur l'incidence de la structure des feuilles. Les facteurs qui sont liés positivement au dessèchement de la rafle sont les paramètres liés à la vigueur, tels par exemple la surface foliaire, le nombre de feuilles. L'intensité lumineuse au niveau des grappes est liée négativement. Ces travaux ont donc montré que le microclimat joue aussi un rôle important. Ils ont également réalisé des essais de charges, d'éclaircissage et d'effeuillage qui montrent une augmentation significative de la maladie lorsque les feuilles de la base sont enlevées.

Enfin le 3e travail a trait aux interactions entre les conditions climatiques, la nutrition minérale et le dessèchement de la rafle. Des essais de traitement au sulfate de Mg à 2,5 % réalisés avant et pendant la véraison réduisent la maladie mais surtout s'ils ne sont pas associés à de fortes fertilisations potassiques.

Les vinifications de raisins malades montrent une augmentation des teneurs en acide malique et en protoanthocyanidols qui rendent les vins plus astringents. A la dégustation ces vins sont plus agressifs et peu harmonieux.

Les travaux de MOHR en Moselle où la maladie s'est étonnamment développée en 1990 sur Riesling, ont surtout porté sur les méthodes de lutte. Il a analysé la migration du magnésium dans la rafle après des applications de sulfate de Mg, d'hydroxyde et d'oxyde de Mg. La concentration en Mg était supérieure pour l'hydroxyde et l'oxyde à celle du sulfate qui a sans doute été lessivé par les pluies. Le Mg augmente de 70 % après les traitements et explique l'efficacité de cet élément.

Toujours sur Riesling, HAUB a déterminé l'incidence de l'effeuillage sur la maladie. Il a enlevé 2-3 feuilles dans la zone des grappes et observé une réduction de 30 à 40 % des symptômes. Mais entre les dates de l'opération : juste après floraison, fermeture de la grappe et début véraison il n'a pas observé de différence significative. La quantité a légèrement augmenté mais sans action significative sur la qualité.

Le résumé de RUMBOS en Grèce concerne les variétés de table sensibles : Sultanine, Cardinal et Razaki. Les traitements au sulfate de Mg ne sont pas toujours efficaces. Par contre l'utilisation de l'acide Gibberellique s'est révélée intéressante.

Mademoiselle BALDACCHINO a abordé les problèmes que pose le dessèchement de la rafle sur raisins de table dans la vallée du Rhône.

2) Le deuxième thème était consacré à la CHLOROSE.

SCHALLER de l'Institut de GEISENHEIM a étudié l'influence des facteurs du sol et de la plante sur cépages Scheurebe et Huxelrebe en 6 situations. Les principaux résultats sont : l'absence d'interaction entre la résistance à la pénétration du sol et la maladie. La chlorose est augmentée sur sol plus dense, à faible porosité et contenant plus d'eau. Dans leurs conditions, le calcium actif avait peu d'influence mais augmente la teneur en P de la plante. Pour le sol, la densité racinaire et le Fe soluble sont les plus importants facteurs. Pour la plante c'est surtout le P soluble dans les feuilles et le rapport P/Fe actif qui sont déterminants.

BAVBARESCO a étudié l'influence des microorganismes *Pseudomonas fluorescens* et *Glomus mosseae* sur la chlorose de vignes non greffées. Les deux augmentent les teneurs en fer et en chlorophylle des feuilles surtout dans le cas du 101-14 qui est plus sensible à la chlorose. Il a également constaté une élévation des teneurs en N, P, Mn, Cu et B dans les feuilles.

Les travaux de BRANCADORO et coll. portaient sur l'évaluation précoce de la résistance à la chlorose ferrique de divers génotypes de vignes. Il a cultivé des boutures de porte-greffes en solution hydroponique sans Fe et mesuré l'évolution du pH. L'acidification du milieu des boutures résistantes à la chlorose (par exemple Berlandieri) montre qu'il est possible de déterminer très tôt le facteur de résistance à la chlorose des nouvelles variétés.

3) Le troisième thème concernait l'utilisation de substances de croissance et notamment de l'éthéphon et était traité par PAYAN. L'objectif des recherches est de diminuer les rendements et d'augmenter la qualité sur 3 cépages qui posent le plus de problèmes dans le vignoble du sud de la France (Cinsaut, Syrah, Grenache). En pulvérisant 360 g à 3 dates (nouaison, 4-8mm et fermeture de la grappe) il a obtenu des réductions de récolte significatives par diminution du nombre de grappes et coulure. L'éclaircissage a été bénéfique sur les degrés du Cinsaut, de

la Syrah mais pas sur Grenache. Mais l'utilisation est très délicate car le stade optimal change en quelques jours. Une autre possibilité de réduire le rendement consiste à utiliser l'éthéphon à 460 g M.A./ha sur l'ensemble de la végétation après fermeture de la grappe. Sur Cabernet-Sauvignon cette opération a très nettement réduit le nombre de grappillons.

Pour l'avenir, le sous-groupe pense qu'il faut poursuivre les travaux sur ces thèmes. Mais il faut déjà signaler une observation intéressante. L'importance du dessèchement de la rafle est en nette diminution dans toutes les régions où on constate une diminution des doses d'azote utilisées et où se pratique l'enherbement. Par ailleurs nous disposons maintenant de plusieurs modèles de prévision permettant d'utiliser le cas échéant des méthodes de traitement qui sont au point. Les travaux sur les réductions des rendements vont sans doute se développer dans le futur.

Iaconno F., Bertamini M., Stefanini M., Porro D.

Istituto Agraria Provinciale - San Michele all'Adige - Trento

La recherche s'est déroulée dans 17 vignobles du Trentin. Les vignobles à examiner étaient répartis sur l'ensemble du territoire de la province et cultivés avec 4 variétés locales sensibles au dessèchement de la rafle : Marzemino, Teroldego, Schiava grossa variété à baies rouges et Nosiola à baies blanches. Pendant trois années, au moment de la nouaison, on a effectué des échantillonnages de feuilles sur lesquelles on a déterminé le contenu de Ca++ et Mg++ dans les limbes et dans les pétioles. Avant la vendange on a évalué l'intensité du dégât selon la fiche IAEST.

Les données météorologiques ont été fournies par l'E.S.A.T. (Organisation pour le Développement agricole du Trentin) ; les données utilisées venaient de 7 sites de relevés météorologiques placés près des fermes examinées.

On a pris en considération les températures maximales, minimales, moyennes et l'humidité atmosphérique relative moyenne, du 1er avril au 30 septembre, relevées sur base journalière et ensuite utilisées en tant que moyennes des décades.

On a mis en évidence les liens existant entre les données météorologiques et l'état nutritionnel au début de la saison végétative. Les mêmes paramètres ont été étudiés en fonction de la manifestation de la maladie au moment de la vendange. Les corrélations significatives mises en évidence entre l'indice BH (% de grappes attaquées) et certains éléments minéraux contenus dans les limbes foliaires et dans les pétioles au moment de la nouaison, et entre le même index et certains paramètres météorologiques, démontrent que les situations limitant la possibilité d'accumulation de Ca++ dans les tissus végétaux favorisent l'apparition des dégâts.

Le modèle de prévision de la maladie proposé est basé sur l'utilisation des informations qui viennent des corrélations multiples linéaires étudiées séparément pour les données nutritionnelles et météorologiques concernant la première période de la saison végétative.

L'analyse statistique a fait ressortir l'importance du cépage en utilisant ce facteur-ci comme variable dichotomique.

Pour terminer, on a élaboré un modèle graphique facile à interpréter pour évaluer le niveau de BH au moment de la vendange pour les variétés spécifiques.

**LE ROLE DU COUVERT VEGETAL ET DE LA CHARGE SUR LA
MANIFESTATION DU DESSECHEMENT DE LA RAFLE.**

**THE ROLE OF THE CANOPY AND CROP LOAD ON THE STALK NECROSIS
APPEARANCE.**

Bertamini M., Iacono F., Campostrini F., De Micheli L.,
Tardaguila J.
Istituto Agrario Provinciale - San Michele all'Adige -
Trento.

Nous avons voulu évaluer l'influence que certains systèmes de conduite de la vigne, capables de modifier l'équilibre végétatif et productif de la plante, peuvent avoir sur la manifestation du dessèchement de la rafle. Dans les années 1989 et 1990 sur une vigne de Cabernet s. on a comparé 3 différentes charges de bourgeons/souche ; sur une partie des vignes on a effectué un effeuillage partiel au moment de la véraison (7-8 feuilles de base de chaque pousse). En outre, sur les variantes plus chargées on a éclairci les grappes à 2 différentes époques (nouaison et véraison) et à 2 degrés d'intensité (15 % et 50%).

Avec différents paramètres d'évaluation nous avons essayé de définir l'état du feuillage dans les traitements comparés. On a enregistré : le nombre de feuilles et la longueur des pousses, la surface foliaire (totale et efficace), le L.A.1., le nombre de couches foliaires, le % de grappes internes à la végétation, la disponibilité de lumière en plusieurs sites internes au rideau foliaire. Au moment de la vendange on a relevé la production et la qualité des raisins et on a calculé l'intensité du dégât causé par le dessèchement de la rafle selon la fiche IAST.

En 1989, probablement suite à une forte pluviosité pendant la nouaison, le pourcentage d'attaque a été élevé. Cette année, l'élimination des feuilles de base des pousses a augmenté de manière significative l'incidence de la maladie; le même effet a été remarqué dans les facteurs avec une disponibilité de lumière élevée dans la zone des grappes.

Dans les années où l'attaque a été faible, on a remarqué que le dessèchement de la rafle était plus strictement lié aux déséquilibres végétatifs et productifs.

Dans cette recherche on discute les liens enregistrés entre ces comportements et l'état du feuillage en essayant de définir des rapports entre cause et effet; pour ce but ont été utilisées des méthodes statistiques d'analyse unie et multivariée;

En conclusion, nous avons mis en évidence que le rôle fondamental dans la détermination de la maladie est joué par l'année, mais les interventions effectuées sur la partie aérienne de la plante peuvent avoir des effets sur l'incidence des dégâts par le dessèchement de la rafle, souvent avec des liens de nature interactive.

L'EFFET DE L'INTERACTION ENTRE LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES
ET LA NUTRITION MINERALE SUR LA MANIFESTATION DU DESSECHEMENT
DE LA RAFLE

Stefanini M., Porro D., De Micheli L., Falcetti M.
Istituto Agrario Provinciale - San Michele all'Adige - Trento

Cette recherche a été entreprise en 1987 auprès de la ferme agricole de l'Institut Agraire de la Province de San Michele sur l'Adige. Le but du travail a été l'étude des manifestations et des implications pratiques du dessèchement de la rafle. Pour ce faire on a choisi 2 vignobles de Cabernet-Sauvignon divisés en parcelles élémentaires homogènes dont on a effectué des traitements foliaires à base de sulfate de magnésium (1 - 2 - 3 interventions d'une dose de 2,5 % effectuées en différentes époques avec une cadence hebdomadaire, (la première 15 jours avant la véraison) liés à des apports différenciés de potassium (sulfate) et de magnésium (sulfate, 0 - 100 - 200 unités par hectare) au terrain. Dans chaque parcelle ont été prélevés au moment de la nouaison et de la véraison, des échantillons de feuilles dont on a examiné le contenu en potassium, calcium et magnésium des limbes et des pétioles. Au moment de la vendange, on a évalué la fréquence du dessèchement de la rafle (BH) suivant la fiche IAEST. Les raisins différemment attaqués ont été analysés et vinifiés séparément et les vins obtenus ont été évalués à l'aide d'une fiche descriptive spécialement conçue.

La recherche a confirmé que le dessèchement de la rafle est une maladie physiologique strictement liée aux conditions climatiques.

Les apports de fertilisants peuvent donc interagir avec la météo de l'année en cours en fonction de l'élément minéral utilisé. Le Mg fourni par voie foliaire obtient de très bons résultats dans la limitation de la maladie : l'effet est plus marqué quand il ne vient pas associé à de fortes fertilisations potassiques. L'intérêt pour ces méthodes simples mais efficaces, de contrôle de la manifestation du dessèchement de la rafle, peut être augmenté par l'étude des modifications que celui-ci entraîne sur les caractéristiques chimiques et qualitatives des moûts et des vins.

Conjointement à une baisse évidente de la production, plus marquée en fonction du degré de l'attaque, l'équilibre des acides des moûts est fortement modifié : l'acide malique est plus élevé ce qui démontre un ralentissement de la maturation pendant que l'acide tartrique est présent en concentration inférieure. En général on observe une acidité titrable inférieure et un pH plus élevé ce qui diminue la possibilité de vieillir des vins. En outre le dessèchement de la rafle provoque une altération encore plus évidente du profil polyphénolique et sensoriel des vins.

A partir des raisins fortement attaqués on obtient des vins moyennement plus colorés mais surtout plus riches en proanthocyanidols et plus astringents.

Le profil sensoriel devient affadi et appauvri sauf en ce qui concerne la nuance de poivron qui rend les vins plus agressifs et peu harmonieux.

Investigations of the appearance of "Stiellähme" in the Moselle valley in 1989 and 1990 and of the nutrient uptake from foliage fertilizers into grape stalks

H. D. Mohr, Federal Biological Research Centre, Institute for Plant Protection in Viticulture, Bernkastel-Kues, Germany

In 1989, flowering was very brisk. During a period of four weeks before the stage "beginning of berry ripening", dry and wet weather changed repeatedly in relatively short intervals of 5 - 9 days. Stiellähme was scarcely observed. In opposite, flowering was delayed in 1990. A dry period from 10.7. to 14.8. was followed by an extended rain period which began two weeks before the stage "beginning of berry ripening" of Riesling. From previous experiences, such a constellation promotes the occurrence of Stiellähme. Indeed, in the Moselle valley 1990 many bunches layed on the soil. This was probably a combined effect of Stiellähme and Botrytis. Late spraying with magnesium preparations (near the stage of ripening) was in some cases more effective than earlier spraying.

The uptake of Mg from leaf fertilizers into the stalk (peduncle and rachis) was investigated 1989 and 1990 at the varieties "Kerner" and "Faber" with the following variants (three replicates):

1. Untreated
 2. "Bittersalz" (magnesium sulphate)
 3. Multimicro-Magnesium (magnesium hydroxide + micronutrients)
 4. Wuxal-Magnesia or Falnet (magnesium oxide).
- The grape zone was sprayed intensively with a flat spray nozzle (3 bar) at the stages "before beginning of berry touch" and "beginning of ripening". At different dates, six grapes from each parcel were cut off and the berries were removed. Three stalks were washed in 0.1 n HCl with an admixture of Tween 20 to remove nutrients from the stalk surface. Three stalks remained unwashed. The stalks were dried, disintegrated and analysed. The following results were obtained:

1. Stiellähme was not or only weakly observed in the trials.
2. In both years, the K content of the washed stalks in variant 1 was on an average 8 times higher than the Ca content and 90 times higher than the Mg content.
3. The K-, Ca-, Mn- and Zn-content of the stalks (washed and unwashed) was only weakly influenced by the use of leaf fertilizers.
4. In 1989, the uptake of Mg into the stalks was higher from Multimicro-Magnesium, Wuxal-Magnesium and Falnet than from Bittersalz. The latter was obviously washed off by the rain. In 1990 however, the easily soluble Bittersalz was taken up markedly better than the other preparations. This can be explained by an arid period after application of the preparations.
5. In 1989 and 1990, the Mg content in the stalks increased by an average of 70%. This rise may be decisive in years with a predisposition for Stiellähme.

DAMAGE OF GRAPE STEM NECROSIS AFTER LEAF REMOVAL
WITHIN THE GRAPE ZONE

G. Haub
 Forschungsanstalt Geisenheim

The experiments with leaf removal within the grape zone were continued in 1989 and 1990 in order to control grape stem necrosis. The measure with the grape variety Riesling was performed on three dates:

1. Short after blossom
2. Befor closing of the grapes
3. At beginning of ripeness

Only old leaves have been removed and not side shoot leaves. The results are listed in a table.

In all cases leaf removal reduced grape stem necrosis. There are no significant differences between dates of treatment. Therefore, the measure is possible between after blossom and at beginning of ripeness. Leaf removal befor closing of the grapes is advantageous, because the following pesticide applications on grapes are more efficacious.

The yield of quantity increases a little after leaf removal, the quality showed no significant differences. The damage by *Botrytis cinerea* was also reduced, at the early dates more than at beginning of ripeness.

In 1990 leaf removal tested with the variety Traminer proved to be of no effect, the variety Kerner resulted in an efficiency level of 37 %.

| variant | year | time | mean damage in % | efficiency level | mean yield rel. |
|--------------|------|-------|------------------|------------------|-----------------|
| untreated | 1989 | | 45,3 | | 100 |
| | 1990 | | 64,3 | | 100 |
| leaf removal | 1989 | 27.6. | 29,5 | 35 | 111 |
| | 1990 | 29.6. | 39,3 | 39 | 113 |
| | 1989 | 19.7. | 30,3 | 33 | 104 |
| | 1990 | 19.7. | 40,6 | 37 | 111 |
| | 1989 | 8.8. | 26,5 | 42 | 103 |
| | 1990 | 21.6. | 49,1 | 24 | 117 |

table: Effects of leaf removal on grape stem necrosis

INVESTIGATIONS ON THE OCCURRENCE OF GRAPE STEM NECROSIS
AND ITS CONTROL IN GREECE

I. Ch. Rumbos

Plant Protection Institute, 380 01 Volos, Greece

Over one decade investigations on the grape stem necrosis (Stiel- lähme) in Greece revealed that this physiological disorder is a really complicated problem which causes almost every year high losses in some viticultural areas. The most susceptible cultivars showed to be Sultanina, Cardinal and Razaki. Losses are very often connected with climatic and soil factors. Control recommendations include cultural measures (improvement of soil in organic matter content, water management and potash fertilization) and spray treatments.

Spray treatments conducted on different cultivars under vineyard conditions in viticultural areas of Central and Southern Greece by spraying three times after the onset of maturity with highly concentrated magnesium and/or potash compounds or foliar fertilizers provided only occasionally adequate disease control.

Further trials carried out on the cv. Sultanina with the growth regulator gibberellic acid (GA), which is used by the growers for the production of high quality grapes, showed that losses from stem necrosis could be considerably reduced, if two sprays with GA were conducted before blooming, in addition to the other treatments made during flowering and at the fruitset stage.

PROBLEMES PARTICULIERS QUE POSE LE DESSECHEMENT DE LA RAFLE SUR RAISIN DE TABLE

**Catherine BALDACCHINO - Domaine Expérimental de la Tapy -
CARPENTRAS - SERRES (FRANCE)**

Depuis quelques années est notée une recrudescence des dégâts de dessèchement de la rafle sur raisin de table, surtout dus à une volonté, de la part des producteurs, d'augmenter les rendements. Une mise en évidence des problèmes, engendrés par cette maladie et liés à la culture particulière du raisin de table, s'imposait.

La présence, plus ou moins importante, de dessèchement sur les grappes implique systématiquement une perte non négligeable de récolte. Parfois même, il devient impossible de récolter des parcelles entières, lesquelles nécessitent un ciselage sévère des grappes impliquant une dépréciation trop grande de la qualité du raisin. Comme on le voit, les répercussions économiques du dessèchement de la rafle peuvent souvent devenir plus graves que dans le cas du raisin de cuve.

En Provence, les variétés particulièrement sensibles sont le Muscat de Hambourg, variété "vedette" de la région, et, à un degré moindre, l'Alphonse Lavallée et l'Italia. Les dégâts sont d'autant plus spectaculaires que le porte-greffe, encore utilisé jusqu'à ces dernières années, est le SO4, reconnu comme favorisant la maladie.

Les parcelles de raisin de table sont relativement jeunes, donc vigoureuses. Cette vigueur est favorisée par les pratiques culturales souvent nécessaires pour une production de qualité : vignes larges, palissages hauts, irrigation rendue obligatoire à cause du climat sec de la région (l'irrigation semble favoriser le dessèchement de la rafle, tout au moins si elle est mal raisonnée), apports d'azote et/ou de potasse...

Dans la lutte chimique (pulvérisations foliaires) il est impératif de tenir compte des éventuelles souillures que peuvent laisser les produits (exemple : le Sulfate de Magnésie) à la surface des baies de raisin : ce "marquage" déprécie fortement la valeur marchande du raisin de table.

Enfin le climat particulier de la région semble aussi être un élément à prendre en compte : les étés sont secs et chauds et les orages, souvent violents, de la fin du mois d'Août coïncident avec l'aggravation des symptômes de la maladie, surtout dans les zones tardives où les grappes commencent à peine à véner.

Toutes ces remarques soulèvent les particularités du raisin de table vis à vis du dessèchement de la rafle : on ne peut pas raisonner la lutte de la même façon que pour le raisin de cuve. Notamment, les possibilités de prévisions des risques peuvent sans doute être intéressantes mais sont difficiles à exploiter, compte-tenu de l'irrigation obligatoire des vignes.

Investigations on the iron chlorosis of two grapevine varieties differing in their susceptibility

K. Schaller

State Research Station Geisenheim

The syndrome of iron chlorosis is a well known fact in grapevine growing. In the past a lot of work was done to solve this disease on a physiological basis. On the other hand one can observe in practical work that exogenous factors like weather, soil physical status, soil moisture content etc. can also induce Fe-deficiency symptoms.

Therefore we investigated in a field survey the influence of soil factors and also some internal plant factors on the onset of chlorosis in the two cultivars Scheurebe (Silvaner x Riesling) and Huxelrebe (Chasselas x Courtillier musqué). The first one is quite resistant and the last one highly susceptible. The investigation were done on 6 different plots with varying properties in Rheno-Palatinate.

The following results were obtained:

1. there is no interaction between the soil penetration resistance and the onset of chlorosis;
2. chlorosis is induced on soils with a higher density, a lower pore volume and a higher water content;
3. the nutrient capacity of the soil has no influence on chlorosis;
4. "active calcium carbonate" (according to Drouineau and Galet) and hydrogencarbonate are without any influence but they are responsible for an increase of phosphorus in the plant.
5. Performing a discriminant analysis with the collected data it could be demonstrated that the dry matter content of the soil in springtime, water soluble iron and the bulk density are the most important soil factors. Doing the same analysis with plant factors it could be shown that the soluble phosphorus in the leaves, total phosphorus per cm² leaf area and the ratio soluble phosphorus/"active" iron are the most important factors for distinguishing between sound and chlorotic tissue.

EFFETS OF PSEUDOMONAS FLUORESCENS AND GLOMUS MOSSEAE ON
CHLOROSIS OCCURRENCE IN GRAPEVINE UNGRAFTED ROOTSTOCKS

L. BAVARESCO¹⁾ , C. FOGHER²⁾

Istituto di Frutti-Viticultura¹⁾ and Istituto di Genetica²⁾
 , Università Cattolica S. C. - Via Emilia
Parmense 84 I - 29100 PIACENZA

Woody cuttings from three ungrafted rootstocks, with decreasing resistance to lime-induced chlorosis (Vitis berlandieri x V. rupestri 140 Ru; V. berlandieri x V. riparia SO4; V. riparia x V. rupestris 101-14), were potted in unsterile calcareous soil with Pseudomonas fluorescens cells and Glomus mosseae inoculum, in order to test the effects of these microorganisms on some physiological parameters involved in chlorosis occurrence. The most significant findings are: (i) Pseudomonas fluorescens and Glomus mosseae treatments increase ferrous iron and chlorophyll leaf content, particularly in the rootstock more susceptible to lime induced chlorosis (101-14); (ii) increased mycorrhizal colonization, over the control, enhance N, P, Mn, Cu and B concentration in leaf fresh matter.

KEY WORDS: Pseudomonas; VAM fungi, Iron, Chlorosis, Grapevine.

NEW ASPECTS FOR THE EVALUATION OF GRAPEVINE GENOTYPES RESISTENT TO IRON CHLOROSIS

Brancadoro L. (*), Rabotti G. (**), Zocchi H. (**), Scienza A. (*), Valenti L. (*)

* Istituto di Coltivazioni Arboree, Milano, Via Celoria 2

** Istituto di Chimica Agraria, Milano, Via Celoria 2

Rootstock is the main tool to prevent iron chlorosis in grapevine culture. However, methods for early screening of resistant genotypes are not yet available. Two mechanisms have been proposed for the absorption.

- I) Strategy I - linked to H⁺ extrusion and membrane redox activity
- II) Strategy II - linked to extrusion and reabsorption of siderophores

It is thought that in the grapevine the iron absorption occurs through the strategy I.

In order to verify this hypothesis and to find an early screening method, genotypes of known resistency to iron chlorosis and new genotypes have been tested using the following method.

Rooted cuttings have been placed in a Fe-free hydroponic solution (Hoagland 1/2) for 15-20 days; the pH solution was measured every 6-7 days.

Preliminary results are promising because of the relation between acidification capability and iron chlorosis resistency.

| Genotypes | R | pH initial | pH after 7 days | pH after 15 days |
|----------------------|---------|------------|-----------------|------------------|
| Riparia Martineau | NO | 6.12 | 7.27 | 7.60 |
| Berlandieri NN 10 | YES | 6.10 | 3.90 | 4.85 |
| 41B x Berl. | Unknown | 6.10 | 3.90 | 4.85 |
| 775P x Barr. | Unknown | 6.11 | 6.95 | 8.68 |
| 41B x 5C | Unknown | 6.13 | 5.95 | 4.85 |
| V. longii | NO | 6.12 | 6.94 | 7.13 |
| V. cinerea | YES | 6.10 | 7.10 | 4.73 |
| Berlandieri Planchon | YES | 6.10 | 4.57 | 5.17 |
| 5004 - 846 | YES | 6.13 | 7.35 | 5.46 |

R = Known resistency to iron chlorosis

**POSSIBILITES OFFERTES PAR L'ETHEPHON POUR
L'ECLAIRCISSEMENT DES GRAPPES**

J.J. PAYAN - I.T.V. Nîmes

En 1990 le CETEX ITV de Nîmes a utilisé l'éthéphon sur cépages de cuve, pour éclaircir les grappes et améliorer la qualité de la vendange. En éclaircissement des grappes, l'étude a porté sur 3 cépages -grenache, syrah, cinsaut- et a permis de déterminer le stade phénologique le plus réceptif pour cet usage.

L'éthéphon a été appliqué en pulvérisation pneumatique sur les 2 faces des ceps à 360g/ha, à 3 stades différents entre la nouaison et la fermeture de la grappe.

| Modalités | | GRENACHE | SYRAH | CINSAUT |
|---------------------------------|---|----------|---------|----------|
| E ₁ nouaison | a | 8,16 c | 8,16 b | 8,84 d |
| | b | 1,66 c | 1,00 c | 1,34 c |
| E ₂ φ 3 à 7 mm | a | 10,40 bc | 12,44 a | 14,12 ab |
| | b | 3,06 b | 2,51 b | 2,56 ab |
| E ₃ fermeture grappe | a | 11,68 b | 14,72 a | 10,00 cd |
| | b | 3,55 b | 3,08 b | 1,48 c |
| Témoin | a | 14,32 a | 16,12 a | 16,08 a |
| | b | 4,56 a | 4,03 a | 3,18 a |

RESULTATS ENREGISTRES A LA RECOLTE

a = nombre de grappes par cep
b = Poids de récolte par cep en kg

L'éclaircissement s'est toujours manifesté par un nombre de grappes inférieur surtout en E₁. A ce stade un certain nombre de grappes, qui sont en fin floraison, sont détruites. Des mesures complémentaires ont montré, pour les 3 cépages, une diminution du nombre de baies et donc du poids des grappes, très importante en E₁ mais non significative en E₃. L'éclaircissement favorise un léger grossissement des baies.

A noter ici, sur cinsaut en E₃, un éclaircissement important dû à un surdosage involontaire d'éthéphon à l'application.

Par ailleurs, l'effet de l'éclaircissement a été très bénéfique sur les degrés du cinsaut et de la syrah mais beaucoup moins sur ceux du grenache.

Cette étude a permis de conclure que l'utilisation de l'éthéphon est possible pour éclaircir les grappes, mais le stade végétatif pour appliquer le produit doit être déterminé avec beaucoup de rigueur et il est de courte durée (6 à 8 jours). Il convient aussi de maîtriser parfaitement les réglages du pulvérisateur, toute erreur d'application pouvant être catastrophique pour le résultat.

**POSSIBILITES OFFERTES PAR L'ETHEPHON POUR
LIMITER LA PRODUCTION DE GRAPPILLONS**

J.J. PAYAN - I.T.V. Nîmes

En 1990 le CETEX ITV de Nîmes a réalisé une expérimentation pour limiter la production de grappillons sur Cabernet-Sauvignon.

Dans ce cas l'éthéphon a été utilisé à 460 g/ha en pulvérisation sur l'ensemble de la végétation après fermeture de la grappe et en complément ou non du rognage.

Les pesées de récolte démontrent clairement l'effet positif de l'éthéphon pour limiter la production de grappillons néfastes à la qualité de la vendange, surtout en situation de récolte mécanique où la majorité de ceux-ci sont ramassés par la machine.

Pour chaque modalité, le degré potentiel de la récolte a été amélioré avec l'application d'éthéphon (+0,6 à +1).

Dans cette situation, cette substance de croissance a agi soit en freinant le développement des entre-coeurs, soit en détruisant en plus les grappillons issus d'un rognage antérieur.

Pour limiter la production des grappillons, l'utilisation de cette substance de croissance paraît être une voie intéressante. Il est nécessaire cependant de préciser davantage son positionnement par rapport aux rognages.

| Modalités et dates des rognages | Rognage seul | | Rognage + éthéphon (1) | |
|--|--------------|-------------|------------------------|-------------|
| | Récolte | Grappillons | Récolte | Grappillons |
| 1 - Témoin relevé sans rognage | 7.271 | 7.952 | 6.969 | 2.310 |
| 2 - Référence viticulteur 27.06 et 19.09.90 | 5.589 | 9.111 | 7.740 | 3.385 |
| 3 - Rognage léger 7.06 et 13.07.90 | 8.096 | 8.728 | 9.694 | 2.499 |
| 4 - Rognage sévère 18.06 et 30.07.90 | 8.126 | 4.771 | 8.051 (2) | 702 (2) |

RESULTATS ENREGISTRES A LA RECOLTE ET EXPRIMES en Kg/ha

LE 5 OCTOBRE 1990 A VILLENEUVE DE BERG (07)

(1) Application éthéphon à 460 g/ha le 11.07.90

(2) Pour cette modalité, le rognage du 30.07 n'a pas été effectué, la végétation ne le justifiant pas en raison d'un développement freiné par l'application d'éthéphon.

TRAVAUX DU SOUS-GROUPE :

ENTRETIEN DU SOL ET MAUVAISES HERBES

Ilidio Moreira

Les 6 communications présentées et 2 résumés reçus ont permis la comparaison des conditions climatiques, pédologiques et culturelles des régions suivantes :

| | |
|----------|-------------------------|
| Espagne | - Madrid |
| France | - Nîmes |
| | - Perpignan |
| Italie | - Asti |
| | - Monferrato (Piémont) |
| | - S. Michele (Trentino) |
| Portugal | - Santarém |
| Suisse | - (partie orientale) |

Les différents systèmes d'entretien du sol ont été appliqués :

- désherbage chimique total (non culture)
- entretien mécanique sur toute la surface
- désherbage sur le rang + entretien mécanique de l'interligne
- enherbement permanent avec espèces semées et/ou adventices naturelles
- enherbement temporaire (automne-hiver) et mulch (printemps -été)

afin d'étudier l'effet sur :

- la production des raisins (nombre et poids des grappes, évolution de la maturation) et la vigueur de la vigne, mesurée par le poids du bois de taille
- la qualité du moût (acidité, sucre, potassium et autres éléments)
- l'évolution de quelques maladies de la vigne
- l'évolution de la flore adventice et l'incidence de la floraison du système d'enherbement permanent sur la faune d'arthropodes : auxiliaires, nuisibles et indifférents
- les coûts des systèmes d'entretien du sol, comprenant la main d'oeuvre, la consommation de combustible et les coûts des opérations mécaniques de désherbage et de l'entretien du gazon
- les problèmes d'installation et de maintien de différentes espèces utilisées pour l'enherbement et leurs effets sur la nutrition et la production de la vigne.

Quelques aspects des communications présentées

Un essai d'enherbement de la vigne avec trèfle souterrain à Perpignan a montré des possibilités pour cette technique dans les régions de climat méditerranéen, sauf pour les années très sèches, durant lesquelles la compétition de la végétation pour l'eau se fait au détriment de la production. D'autre part, il semble nécessaire de prévoir un contrôle complémentaire de quelques

adventices qui se développent en été après le dessèchement du trèfle, par herbicide ou par voie mécanique.

Un essai a été conduit à Santarém, au Portugal, où la pluviométrie annuelle n'est que de 700-800 mm. Après 8 ans, l'enherbement temporaire (avoine + vesce en automne-hiver) a montré qu'il était possible de le pratiquer. La production quantitative et qualitative du moût (acidité, sucre) est semblable à la technique traditionnelle (entretien mécanique du sol dans l'interligne et herbicide sous le rang). La non-culture du sol a montré une légère augmentation du sucre du moût. Depuis l'année dernière, l'enherbement a été fait avec du trèfle souterrain; il est donc trop tôt pour en connaître les conséquences.

A Nîmes, en deux ans de sécheresse, l'enherbement avec brome ou un mélange de 5 espèces de graminées + légumineuses (Sedamix I) a fortement porté préjudice à la production. Le trèfle souterrain a montré aussi un effet concurrentiel, mais semble plus approprié.

Dans les conditions climatiques de Castela (Espagne), avec une pluviométrie annuelle de l'ordre de 500 mm, l'enherbement, même temporaire, est bien difficile à établir. Les résultats d'un essai commencé en 1987, avec les variantes non-culture, mixte (herbicides et labours) et labours traditionnels, a montré une production un peu supérieure pour la première variante. En général, l'acidité totale a peu varié entre les procédés, sauf l'acidité qui a augmenté en 1990 dans la variante mixte. Pour les sucres, on a pas encore remarqué de tendance accentuée.

Des essais de différents systèmes d'entretien mécanique du sol et d'enherbement avec adventices le *Lolium italicum* ou *Trifolium repens* ont été faits en vignes de forte pente à Monferrato (Piémont-Italie). Les différences de production sont faibles en ce qui concerne la qualité; l'enherbement a augmenté l'acidité totale. La réduction en main d'oeuvre, gasoil et coûts dus à l'enherbement, en comparaison avec l'entretien traditionnel, est remarquable.

L'influence des différents système d'entretien du sol sur la composition des acides des vins a été étudié dans les conditions de S. Michele (Italie) pendant 3 ans : entre autre, l'enherbement a diminué la quantité des formes partielles ou totales combinées avec potassium; au contraire, le désherbage chimique a montré l'inconvénient du déséquilibre entre l'acide tartrique et malique. L'enherbement permanent du sol avec *Festuca arundinacea* a été très agressif, concernant le rendement, il est donc préférable de prendre le *Lolium multiflorum*.

A Asti, on a étudié l'entretien du sol sur le microclimat et l'incidence sur les maladies de la vigne. Ont été comparés : l'enherbement naturel, deux hauteurs de la végétation, sans ou avec le fauchage de l'herbe. On a observé quelques différences pour l'humidité relative et l'intensité lumineuse, qui peuvent expliquer une meilleure incidence sur la pourriture grise et le mildiou de la vigne avec enherbement sans fauchage, toutefois, les valeurs absolues d'attaque sont très basses.

Les observations de la faune, conduites dans 21 vignobles de la Suisse orientale soumises à l'enherbement naturel permanent en combinaison avec fauchages alternés, ont montré que la présence permanente de plantes en fleurs pendant la période végétative de la vigne a augmenté l'abondance et la diversité des arthropodes bénéfiques et indifférents de façon qu'ils contribuent à une réduction des interventions de protection contre quelques acariens et insectes nocifs.

Pour le futur, le groupe a décidé de faire les efforts suivants :

1. faire circuler les informations sur les essais en cours et les nouveaux programmes
2. inclure quelques modalités communes dans les essais des techniques d'entretien du sol
3. engager des espèces semblables pour les essais de l'enherbement
4. renforcer la connaissance des programmes et, si possible, arriver à des protocoles avec des "points de contact" avec d'autres groupes de travail, à savoir :
 - groupe "Cultures pérennes" de l'EWRS (Société Européenne de Malherbologie), dirigé par Diego de Barreda (Institut d'Invertagione Agraria Valenciano, Espagne)
 - groupe international de l'Enherbement, dirigé par Erwin Kadish (Landes-Lehr-und Versuchsanstalt f. Landw. Wein und Gartenbau, Bad-Kreuznach, Allemagne)
 - groupe italien sur l'enherbement, sous la responsabilité du Tommaso Maggiore de la Facolta di Agraria de l'Universita di Milano

En complément, on essayerait de contacter des chercheurs intéressés aux études sur l'utilisation des films plastiques en pépinières et vignes pour améliorer le développement racinaire, pour diminuer les pertes d'eau, maîtriser les mauvaises herbes et évaluer l'incidence sur les maladies. Un protocole pourrait être proposé par G. Moreti.

Chercheurs intéressés aux études de mycorhize de la vigne devront aussi contacter H. Mohr.

INTERET ET LIMITE DU TREFLE SOUTERRAIN DANS LE CONTROLE DES ADVENTICES DES VIGNOBLES MEDITERRANEENS

Ph. MASSON

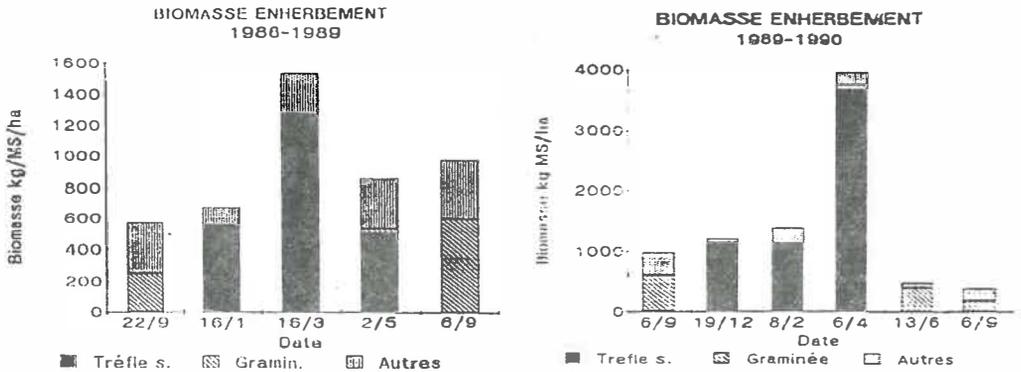
Universite de PERPIGNAN I.U.T. Laboratoire d'Agronomie

Des essais d'enherbement des sols viticoles avec le tréfle souterrain en zones méditerranéennes ont été entrepris depuis 1984 dans la région de Perpignan (France) dans le but de couvrir le sol en minimisant les risques de concurrence pour l'eau.

Sur 5 années de résultats (MASSON 1988, 1990) nous n'avons observé de concurrence que l'année exceptionnellement sèche de 1989.

Le problème de ce type d'enherbement concerne la gestion de la surface enherbée qui a tendance à évoluer défavorablement.

Des prélèvements de végétation effectués périodiquement dans l'enherbement ont permis de suivre l'évolution qualitative et quantitative de la composition de l'enherbement :



Pendant la saison hivernale, de novembre à avril, le tréfle souterrain représente 50 à 80 % de la biomasse et joue ainsi bien son rôle dans le contrôle des adventices. Ces adventices annuelles d'hiver telles que Lolium rigidum, Stellaria media, en milieu acide, Diploaxis erucoides, Lepidium draba, en milieu alcalin sont maintenues à un niveau faible.

Par contre à partir de mai lorsque le tréfle se dessèche il ne remplit plus suffisamment sa fonction de lutte contre les adventices; des plantes perennes telles que Cynodon dactylon, Rumex sp., Sorghum halepense se développent et les plantes annuelles d'été telles que Chenopodium album, Amaranthus retroflexus ou Amaranthus albus s'installent.

Il est donc nécessaire de prévoir un contrôle complémentaire de ces adventices par exemple avec le glyphosate en été lorsque le tréfle est sec. D'autres techniques par voie mécanique peuvent être envisagées.

**EVOLUTION DE LA FLORE ADVENTICE DANS UN VIGNOBLE DU CENTRE DE
L'ESPAGNE SOUMIS À DIFFÉRENTS TECHNIQUES D'ENTRETIEN DU SOL**

M.A. Mendiola, J.R. Lissaragye y V. Sotes

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomoa
28040 - Madrid

Depuis 1987 on a réalisé différentes techniques d'entretien du sol dans un vignoble de Valdilecha (Madrid): Non-culture total, mixte (herbicides et labours) et labours traditionnels.

On a fait les 3 traitements dans 4 blocs (répétitions), et les produits utilisés sont: glyphosate (10%) et simazine (28%) à une dose de 10 l/ha du produit commercial "Rival" de Monsanto (1 seule application par an). Dans le cas de non-culture total, on a utilisé glyphosate (36%) de 10 l/ha en dilution de 20 cc/l du produit "Roundup" de Monsanto (1 seule application par an, avant la floraison de la vigne).

RÉSULTATS

On a obtenu un contrôle assez satisfaisant de la flore adventice. Les espèces les plus fréquentes et abondantes, après les traitements, sont la flore hivernal-printanière *Erodium cicutarium* et *Convolvulus arvensis* (plantules) et la flore estival-automne *Convolvulus arvensis*, *Conyza canadensis* et *Salsola kali* ainsi que quelques plantes d'*Amaranthus blitoides*.

Les résultats concernant la production et la qualité du moût, sont exposés ci-dessous; mais il faut remarquer qu'en 1988, à cause des conditions climatologiques très mauvaises (beaucoup de pluie) on n'a pas fait les vendanges.

Résultats du production

| | Labour | | | Labour+herbicides | | | Non-culture | | |
|-----------------------|--------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------------|-------|-------|
| | 1987 | 1989 | 1990 | 1987 | 1989 | 1990 | 1987 | 1989 | 1990 |
| kg. par cep | 5,0 | 2,48 | 4,77 | 5,1 | 2,94 | 5,48 | 5,5 | 3,23 | 6,6 |
| Nº grappes/cep | 19,8 | 15,74 | 22,7 | 21,7 | 18,43 | 36,1 | 22,2 | 20,86 | 34,4 |
| Poids moy.grappe (gr) | 252,5 | 157 | 210,1 | 235 | 159 | 151,8 | 247,7 | 155 | 194,2 |
| Poids 100 baies (gr) | 207,7 | 199 | 183,0 | 206,9 | 182 | 170,7 | 210,6 | 187 | 187,2 |

Résultats de la qualité du moût

| | Labour | | | Labour+herbicides | | | Non-culture | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|-------------------|------|------|-------------|------|------|
| | 1987 | 1989 | 1990 | 1987 | 1989 | 1990 | 1987 | 1989 | 1990 |
| Sucres (gr/l) | 243,0 | 224 | 226 | 248,7 | 215 | 216 | 254,4 | 218 | 218 |
| Acidité totale /gr/l tartarique) | 2,225 | 4,47 | 4,35 | 2,3 | 4,33 | 5,02 | 2,1 | 4,31 | 4,4 |
| pH | 3,66 | 3,6 | 3,79 | 3,61 | 3,65 | 3,61 | 3,67 | 3,66 | 3,7 |

PREMIERS RESULTATS SUR LA PRATIQUE DE L'ENHERBEMENT DANS LE VIGNOBLE MEDITERRANEEN

J.P. ROZIER - I.T.V. Nîmes

Les perspectives de restriction d'emploi de certaines matières actives pour une meilleure protection de l'environnement ont conduit l'I.T.V. de Nîmes à mettre en place un essai d'enherbement.

Cet essai a pour but d'étudier le comportement de certaines espèces et leurs incidences sur la vigne dans les conditions méridionales.

METHODOLOGIE

L'essai est implanté sur un sol argilo sableux. Le cépage est un Grenache, greffé sur R110, conduit en cordon bilatéral.

La densité de plantation est de 2,5 x 1,10 m.

La parcelle élémentaire comporte 4 interlignes de 25 souches et il y a 4 répétitions.

Six modalités sont étudiées :

- Désherbage sur le rang, entretien mécanique de l'interligne
- Désherbage chimique total (non culture)
- Enherbement trèfle souterrain - variété DALIAK (30 kg/ha)
- Enherbement trèfle souterrain - variété CLARE (30 kg/ha)
- Enherbement BROME de Ballegarde (50 kg/ha)
- Enherbement SEDAMIX I (50 kg/ha)
(40 % féтуque rouge, 35 % pâturin des prés, 10 % ray-grass anglais, 10 % agrostis vulgaire, 5 % trèfle blanc nain).

RESULTATS

Au cours des 2 années d'expérimentation, les contrôles ont porté sur l'évolution de la maturation, le poids moyen du bois de taille, le nombre moyen de grappes, le poids moyen des grappes, le degré d'alcool probable et le poids moyen de récolte par cep.

Dans les conditions de sécheresse des 2 années, le "SEDAMIX" et le "BROME" provoquent un effet concurrentiel très marqué et identique d'une année sur l'autre.

Cet effet dépressif s'est manifesté sur toutes les variables contrôlées et plus particulièrement sur le poids de la récolte qui est de 40 % inférieur à celui de la non culture et du désherbage sur le rang.

Les trèfles "DALIAK" et "CLARE", qui, dans la première année avaient eu un comportement identique à celui des 2 graminées précitées, ont en 1990 exercé une concurrence beaucoup moins grande.

La production des parcelles "DALIAK" n'a pas été significativement différente de celle des parcelles de référence "non culture" et "désherbage sur le rang". Quant au "CLARE" dont le développement est plus important que le précédent, il diminue sensiblement la production par rapport aux parcelles en non culture.

A ce stade de l'expérimentation qui devra être poursuivie et jugée dans des conditions climatiques plus proches de la normale, on peut penser que l'enherbement à base de trèfle, notamment la variété "CLARE" est un compromis intéressant en zone méridionale.

Enfin, en 1991 on suivra avec attention les éventuelles incidences de cette technique sur l'évolution des maladies et ravageurs.

Reduced soil tillage in the northern Monferrato hillside vineyards: technical-economical aspects

Luigi LISA

Istituto per la Meccanizzazione agricola - Torino, Italia

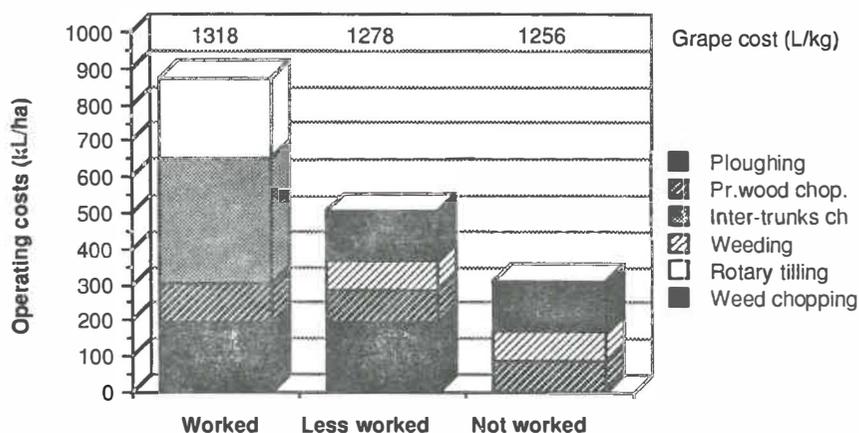
In hillside vineyards of the northern Monferrato district (Piedmont, Italy) working times and fuel consumption for different techniques of soil tillage have been analyzed.

Traditional tillage (autumn ploughing followed by rotary tillage in summer, also between vine trunks) has been compared with reduced tillage (autumn ploughing, weed chopping and herbicide application on the row in summer) and with natural grass growth followed by weed chopping and herbicide application on the row.

Costs of single operations and of grape production have been determined for a typical viticultural farm of the district, with 10 ha of vineyards and with cross slopes of about 25-35%.

In the chart the average costs of the operations (ploughing, chopping of pruning wood, interrow tillage with two operators, chemical weeding, rotary tillage, weed chopping) are showed.

For the three different above-mentioned conditions working times decreased from 31.8 to 18.3 and to 13.3 h/ha, while fuel consumptions diminished from 162 to 121 and to 81 l/ha.



Reduced soil tillage in the northern Monferrato hillside vineyards: agronomical aspects

Luigi LISA

Istituto per la Meccanizzazione agricola - Torino, Italia

In hillside vineyards with cross slopes of about 25-35%, located in the northern Monferrato district (Piedmont, Italy), the two following trials were conducted to verify the possibility of applying the no-tillage technique in the vineyard:

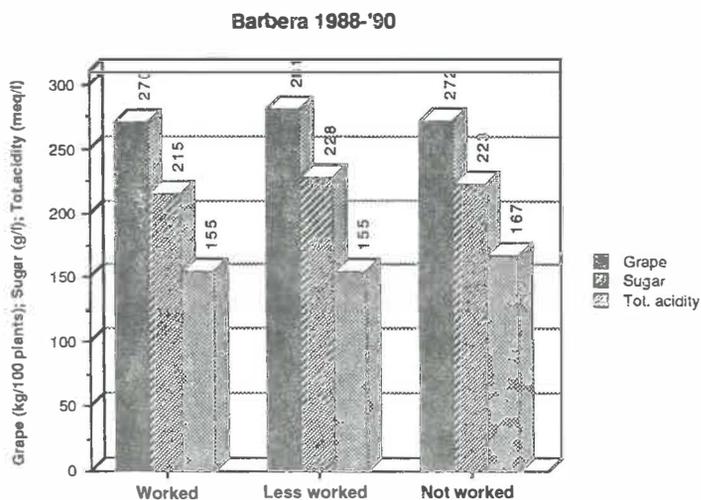
1 - For "Barbera" and "Freisa" grape varieties:

a) traditional autumn ploughing followed by rotary tillage in summer, also between vine trunks; b) autumn ploughing followed by weed chopping and herbicide application on the row; c) weed chopping and herbicide application on the row were compared. For all treatments subsurface distribution of fertilizer in the middle of the inter-row was made.

2 - For "Barbera": a) traditional soil working; b) natural grass growth; c) sowing of *Lolium italicum* Menichetti var.; d) sowing of *Trifolium repens* Huia var. was compared.

After three years of experimentation in the first trial, a significant increase of grape acidity and a slight one of sugar content were found in the first trial, with reduced tillage and natural grass growth.

In the second trial, at the second year, the sowing of *Lolium* gave poor results and was accompanied by the spreading of a *Lolium perenne* local ecotype. *Trifolium repens* developed satisfactorily. The first productive results confirm the above-mentioned trend and shown in the following chart.



SOIL MANAGEMENT AND ACIDIC BALANCE OF THE MUST

Sicher, L., Dorigoni, A., Falcetti, M., Campostrini, F.

Istituto Agrario Provinciale
via E. Mach 1 - I-38010 S. Michele a/A (TN)

SUMMARY

The trial was started in Spring 1987 and continued until 1990 at the farm of Istituto Agrario Provinciale (S. Michele a/A). A vineyard of Merlot (rootstock: Kober 5BB; training system: pergola; spacing: 3.20 x 1.00) on a lower slope has been chosen. The vineyard had previously a natural grass covering.

Four different kinds of soil managements were compared:

- clean tillage,
- herbicide management,
- two sorts of cover crops: *Festuca arundinacea* var. Manade and *Lolium multiflorum* var. Asso.

Every year, at harvest, data from 12 vines/treatment (4 x 3 replicates) on vine performance were recorded and must quality characters assessed as well. Besides, the nutrients status of vineyard was investigated in the last trial year through leaf sampling at three different times: blooming, veraison and harvest.

Results showed that the nutrients level of observed treatments agreed with the standard recorded in the same years in vineyards in Trentino. Treatments also influenced, at some times, nitrogen, phosphor, calcium and magnesium levels. The behaviour of potassium was difficult to interpret.

Treatments exerted a considerable influence on global vine performance (shoot growth and yield) and on must quality, as did the vintage; therefore a special investigation was carried out on each vintage year for itself. Also the role of the interaction year x treatment turned out to be relevant, so proving the different response of vine to different soil management systems, according with weather conditions.

In particular, soil management techniques produced significant differences among potassium and organic acids concentrations in must, so modifying also their dissociation level and the amount of partly or totally combined forms.

Recherches de corrélations entre les maladies, l'enherbement naturel, la non-culture et 2 hauteurs de feuillage différentes

G. Cargnello, S. Terzuolo, F. Bertello, Istituto Sperimentale per la Viticoltura - S.O.P.-Asti-Italie

INTRODUCTION - Des recherches conduites sur la non-culture du sol viticole ont déjà été réalisés. Les résultats expérimentaux de ce travail mettent en évidence les relations existant entre l'enherbement naturel total avec ou sans fauchage suivant deux différentes hauteurs de feuillage (1,5 m et 2,5 m) et la présence de mildiou, oïdium, pourriture grise et pourriture acide.

MATERIEL ET METHODE - Ces recherches ont débuté à partir de 1986 au domaine de Canelli de l'ISV sur des vignes conduites en Guyot en production de Moscato bianco. Le degré d'attaque des maladies en relation avec les paramètres météorologiques (luminosité, température et humidité relative de l'air) ont été étudiées. Pour l'analyse détaillée, se référer aux travaux cités (1-2).

RESULTATS ET DISCUSSIONS - 3 ans de recherches laissent apparaître une attaque plus importante de maladie dans la variante enherbement sans fauchage et 2,5 m de hauteur de feuillage. Les résultats sont les suivants : 0,905 taches de mildiou par feuille; 0,0155 baies par grappe touchées par l'oïdium; 1,375 baies touchées par grappe par la pourriture grise. La variante enherbement sans fauchage et 1,5 m de hauteur de feuillage donne les résultats suivants : 0,585 taches de mildiou par feuille; 0,129 baies touchées par grappe par l'oïdium; 1,175 baies touchées par grappe par la pourriture grise. La variante enherbement avec fauchage à 2,5 m de hauteur de feuillage selon le même ordre de mesure donne (0,122; 0,0094; 0,145) alors que celle de l'enherbement et fauchage à 1,5 m de hauteur de feuillage est de : 0,092; 0,0073; 0,085). Toutes les valeurs citées plus haut sont significatives pour une pps $\geq 0,01$. Les deux dernières variantes d'essais ont fait ressortir des attaques de pourriture acide non significatives. Une relation très étroite est apparue entre le degré d'attaque des parasites et le microclimat. La luminosité et une température plus basse ainsi qu'un taux d'humidité relative de l'air plus élevé ont démontré une plus grande incidence des maladies. Ce phénomène a pu s'observer spécialement dans la variante hauteur de feuillage à 2,5 m (effet d'ombre)

BIBLIOGRAPHIE -

- CARGNELLO G. (1988). Recherches sur le non-fauchage de l'herbe dans des essais d'enherbement total naturel de vigne dans des milieux différents. 7ème colloque international "Enherbement du vignoble". Changins, Nyon (Suisse) 1-15
- CARGNELLO G., FORNO S., TERZUOLO S. (1990) Ricerche sulla protezione agronomica della produzione: indagini sulla "zero coltura" del terreno vitato. VIII Convegno Internazionale sull'inerbimento del vigneto. Keszthely-Ungheria, 28-8/1-9

Influence of flora and management of permanent green cover on the arthropod fauna - preliminary conclusions of a 4 year investigation in 21 vineyards in Eastern Switzerland

U. Remund, D. Gut and E. Boller, Swiss Federal Research Station, CH-8820 Wädenswil

We have studied the long-term effects of a permanent natural green cover combined with an alternating mowing regime on flora and arthropod fauna in 21 different vineyards of Eastern Switzerland. We compared three different types of vineyards and mowing systems:

- A - terraced vineyards (each row is an individual terrasse) with alternating mowing of the green cover on the slopes
- B - vineyards with rows in the direction of the slope and alternating mowing of the green cover
- C - vineyards with rows in the direction of the slope and alternating mulching of the natural green cover

Botanical investigations and faunistical collections were made during the development stages G and M of the vine in the years 1987-90. The methods and techniques used for arthropod collections on the green cover and on the vine are described by REMUND et al. 1989 (net, exhaustor, funnel, collection of vineleaves). Parts of the results are given in the following table:

| Parameters | Type of vineyard and moving system | | |
|--|------------------------------------|----------|---------|
| | A (n=5) | B (n=4) | C (n=4) |
| Botanical diversity x | 57.8 | 52.3 | 41.0 |
| 1990 (species) s | 14.5 | 2.6 | 1.0 |
| Presence of flowers x | 7.2 | 6.3 | 4.3 |
| 1990 (scale 1-10) s | 1.1 | 1.5 | 1.0 |
| Abundance of arthropods x | 962.0 | 734.0 | 439.8 |
| 1990 s | 167.7 | 287.2 | 236.0 |
| Arthropod-diversity x | 147.2 | 135.5 | 104.7 |
| 1990 (TAXA) s | 15.3 | 27.5 | 26.6 |
| Changes in arthropod abundance in % between 1987-90 | 1)+187.7 | +109.8 | + 67.3 |
| | 2)+220.5 | + 96.7 | + 42.12 |
| | 3)+ 53.1 | +125.9*) | - 46.5 |
| | 4)+219.9 | +115.8 | +144.1 |

1) total 2) beneficial 3) injurious 4) indifferent

*) Population fluctuations of Drepanothrips reuteri.

The permanent presence of plants and flowers during the complete vegetation period increased the abundance and diversity of indifferent and beneficial arthropods. The consequence is a better relation between beneficial and injurious arthropods. This relation reached the following values for the three types of vineyards and mowing systems in 1990: A=4.62:1; B=2.28:1; C=4.13:1. We suppose that a higher botanical diversity is able to stabilize the agroecosystem vineyard. A reduction of plant protection interventions against some injurious mites and insects seems possible.

REMUND U., NIGGLI U. and BOLLER E.F., 1989. Faunistische und botanische Erhebungen in einem Rebberg der Ostschweiz. Landw. Schweiz Band 2(7):393-408.

TRAVAUX DU SOUS-GROUPE :

APPLICATION PRATIQUE DE LA PROTECTION INTEGREE

Augustin Schmid

Tout résultat scientifique n'aurait pas grande valeur s'il n'arrivait pas, tôt ou tard, à une réalisation dans la pratique viticole. Lors de la réunion de Conegliano, trois aspects ont été présentés et discutés :

1. Une application soignée des traitements est indispensable pour assurer une bonne efficacité contre maladies et ravageurs de la vigne et pour réduire en même temps l'impact des produits appliqués sur l'environnement (BAECKER; BRENDDEL et ANTHON).
2. La mise en pratique des découvertes techniques, spécialement la modélisation, exige, comme MAURIN et al. le montrent, une saisie précise et une bonne gestion des données météorologiques.
3. Plusieurs auteurs présentent ensuite l'état actuel de la protection intégrée, voire production intégrée, dans différentes régions : LOUIS à Rheinland-Pfalz (D); MOLOT, dans les Costières de Nîmes (F); SCHMID, en Valais (CH) et BOLLER, en Suisse alémanique.

Conclusions et perspectives

Le transfert des données techniques vers la pratique viticole s'organise et est en bonne voie de réalisation. Grâce à la formation de base et à la formation continue sur le terrain, fruit d'une étroite collaboration entre viticulteurs, vulgarisateurs et chercheurs, la production intégrée est devenue une réalité dans la pratique viticole. Une extension très large de la P.I. dans la pratique restera le souci primordial du sous-groupe. Il est évident que chaque organisation qui se charge de ce passage doit tenir compte de la structure socio-économique de la viticulture régionale. Il n'y a donc pas de recettes universelles. Néanmoins, la présentation de réussites dans une région, ou de difficultés dans une autre, donne des idées à tous les participants et permet de les corriger et de les éviter ailleurs.

Une deuxième tâche importante pour le sous-groupe sera d'établir des "directives" pour la protection intégrée (production intégrée) ou d'harmoniser les directives existantes des organisations. Tous les problèmes viticoles, le domaine phytosanitaire n'y faisant pas exception, varient d'une région à l'autre. Par conséquent, les priorités immédiates concernent l'élaboration de solutions adaptées au particularisme régional. Malgré cette diversité, l'intégration de toute méthode culturale et des moyens de lutte biologique ou biotechnique dans un système global de production viticole, devrait être le souci de tout participant des groupes de travail de l'OILB.

REDUCTION OF ENVIRONMENT POLLUTION BY RECYCLING OF CHEMICALS IN APPLICATION OF SPACE CULTURES

G. Bäcker, FG Technik, FA Geisenheim, D-6222 Geisenheim/Rh.

When an agrochemical is applied to broadacre crops, a certain portion of the droplets - depending on the stage of development of the crop - will fail to be deposited on the plants and will be accounted for as active ingredient loss. Recycling technology enables this proportion to be captured and recirculated in the equipment. The equipment used up to now has been the so-called tunnel-sprayer, in which spray liquids are applied without a fanimpelled airstream. Since a carrier airstream has such obvious advantages for the distribution and deposition of active ingredient, it will be taken into account for future developments in recycling technology.

One especially promising new process makes use of an airstream generated by a tangential fan. Once this airstream has penetrated the target object, it strikes against a klothoid-shaped convex reflector surface, where it is deflected back in the direction of the target object. During this time, the non-deposited portion of the spray liquid still in the airstream precipitates almost completely on the reflector surface, where it is transported back to the supply tank. A minor residual portion, consisting mainly of very fine droplets, is drawn by the deflected airstream back to the target object, where it has a further chance to settle.

Another possible solution for airstream-assisted recycling technique is to capture the non-deposited spray particles on a collector surface consisting of vertically arranged separation profiles, of the kind used for separating liquid particles out of a two-phase stream. Unlike reflector recycling, this technique is not restricted to a particular airstream form, so that the collector can also be used with an axial fan.

Both techniques have been tried out in vines, which, in view of their geometrical layout, are eminently suitable for recycling techniques, and their performance was compared with that of tunnel sprays. The principal criteria were the proportion of recirculated liquid volume, the quality of active ingredient distribution on the target object, the amount of active ingredient losses, and biological efficacy.

With regard to the quantities recycled, the two airassisted techniques differed hardly at all from tunnel sprays. Depending on plant growth, cultivation system and vegetation stage, the volume recirculated may be as high as 70% of the total spray liquid. This percentage recirculated represents the percentage of active ingredient saved. Since at the same time active ingredient losses are reduced several times over by drift, it is evident that recycling technology plays a decisive part in reducing environmental contamination from application of agrochemicals in broadacre crops.

NEW EXPERIENCES ABOUT THE INFLUENCE OF LIQUID VOLUME ON BIOLOGICAL EFFICIENCY

G. Brendel and H. Anthon, FG Phytomedizin, FA Geisenheim, D-6222 Geisenheim/Rh.

Weinbauberatung Anthon, D-6706 Wachenheim/Wstr.

From 1984 to 1989 the biological efficiency of two special application techniques was investigated. The investigations were carried out on an area near Geisenheim in the viticultural region of Rheingau. The grape variety of the vineyard was Rhine Riesling. The space between the rows was 2.00 m, the distance in the rows was 1.50 m, the standing space was 3 m². The training systems were round bow and cordon. The applications were done with an axial-sprayer. HV-application was treated with 1000 litres per hectare and a droplet size of something over 200 microns (nozzle type: standard). In VLV-application the amount of liquid was 150 litres per hectare with a droplet size of not even 120 microns (nozzle type: ALBUZ APT). The application rate was based on 1600 litres per hectare as standard amount of liquid with standard concentration. Application rate was calculated in agreement with the phenologic stages. The number of treatments was : 5 in 1984, 6 in 1985, 5 in 1987 and 1988, 4 in 1989.

All over the years the mixtures had a good stability in the tank. There were found no symptoms of bad compatibility for plants. The high concentration didn't make any disadvantage. Between the two amount of liquid no significant differences couldn't be found.

INFLUENCE OF THE AMOUNT OF LIQUID ON BOTRYTIS CINEREA ON GRAPES

| | Intensity of infestation (%) | | | | | |
|-----------|------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 |
| VLV | 51.0 | 42.9 | 62.7 | 36.2 | 69.2 | 40.3 |
| HV | 48.4 | 41.7 | 57.7 | 33.7 | 58.5 | 40.3 |
| untreated | 82.5 | 86.2 | 88.4 | 58.3 | 78.2 | 63.9 |

INFLUENCE OF THE AMOUNT OF LIQUID ON OIDIUM TUCKERI ON GRAPES

| | Intensity of infestation (%) | | | | | |
|-----------|------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 |
| VLV | 10.4 | - | - | - | - | 22.2 |
| HV | 8.6 | - | - | - | - | 18.4 |
| untreated | 52.3 | - | - | 8.6 | 11.4 | 52.7 |

APPLICATION DU SYSTEME METEOPRO D'AIDE A LA DECISION POUR LE
RAISONNEMENT DE LA PROTECTION PHYTOSANITAIRE DE LA VIGNE
(RESULTATS DE DEUX CAMPAGNES)

G. MAURIN ACTA Bordeaux,
D. JACQUES Laboratoire Agronomique, Chambre d'agriculture (33),
P. STERNA Régisseur du Chateau de Malle Preignac (33).
avec la collaboration de la SOCIETE SCHERING,

RESUME :

L'une des méthodes les plus prometteuses pour gérer la protection phytosanitaire de la vigne est issue des travaux de recherches qui ont eu lieu au cours de la dernière décennie pour la mise au point de modèles de développement de maladies (Pourriture grise, Mildiou, Black-rot) ou de ravageurs (Eudémis). Parallèlement à l'élaboration et à la validation de ces modèles, des stations météorologiques automatiques interrogeables par voie téléphonique ont été mise au point.

Un logiciel, baptisé Météopro, installé sur micro - ordinateur permet de lire en temps réel les données climatiques saisies par ces stations et de les traiter au travers des modèles dont le calcul a été informatisé. Le système élabore ainsi de façon locale et autonome une information sur les risques de maladies ou de ravageurs. Dans le même temps il permet de recueillir et de stocker les données climatiques brutes.

Ce "tableau de bord" d'aide à la décision est à l'épreuve depuis deux campagnes au Chateau de Malle à Preignac (33) dans le but d'acquérir des références pratiques sur les possibilités de son utilisation et de son intégration dans la gestion de la protection phytosanitaire de la vigne au niveau d'une exploitation. La mise en oeuvre du système Meteopro ne pose pas de problèmes particuliers mais nécessite de prendre quelques précautions pour assurer son fonctionnement optimum.

Au cours des deux campagnes, des parcelles ont été protégées en intégrant dans le raisonnement global les informations élaborées par Météopro en comparaison avec des parcelles traitées de façon plus classique. La protection fongicide a pu ainsi être réduite sur les parcelles raisonnées.

Le développement d'un tel système devrait permettre d'aborder la protection phytosanitaire de la vigne sous un angle plus "intégré" pour aller dans le sens d'une optimisation du coût de cette protection et d'une amélioration de la sécurité vis à vis de l'environnement du vignoble. Cependant, les informations élaborées ne doivent pas faire oublier qu'une bonne connaissance de la biologie des maladies, et du vignoble reste la base du raisonnement de la lutte.

PROJECT "INTEGRATED PEST MANAGEMENT IN VINEYARD"
SOME PRACTICAL EXPERIENCES

LOUIS Friedrich, Landes Lehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau, D-6730 Neustadt a.d. Weinstrasse

In 1990 the workshop "Integrated Pest Management Rheinpfalz, Germany, was founded. 35 viticulturists, which cultivate an area of altogether 253 hektar vine, found recognition for cultivating according the guiding principles. The guiding rules, laid down by the central government, include the following instructions:

The total area cultivated by a farm has to be run in compliance with the general instructions.

Soil cultivation:

- Soil examination every four years
- Nitrogen (N) fertilization only at N min
- no use of herbicides
- green cover is compulsory for all

Plant protection:

- Control of grape caterpillars only by mating disruption (*E. ambigua*) or by spraying *Bacillus thuringiensis*. Other insecticides can only be used by approval of a governmental consuler
- Control of spider mites by predaceous mites. Acaricides only after approval of a governmental consuler
- Control of fungi by preventive cultivation methods and the use of prognostical methods. Only use of fungicides without side effects on *Typhlodromus pyri*.

Control:

- exact recording of all cultivation methods
- inspection of the farms by a control commission with a member of the governmental consultation

The viticulturists are entitled to distribute their products with a special label.

MISE EN PRATIQUE DE LA LUTTE RAISONNEE EN VIGNOBLE MERIDIONAL

MOLOT B., I.T.V., Nîmes

La mise en pratique de la lutte raisonnée (L.R.) au vignoble est développée depuis 1983 sur un secteur des Costières de Nîmes qui regroupe actuellement environ 350 ha répartis sur une quinzaine d'exploitations.

Cette étude a permis de confirmer les possibilités de certaines techniques de prévision des risques (mildiou, pourriture grise) et de simplifier certains seuils d'intervention (sur acarien jaune).

La fiabilité de ces différentes méthodes a été clairement démontrée au cours d'années à risques pathologiques très différents.

L'approche économique met en évidence un gain moyen d'environ 1.200 F/ha à l'avantage de la L.R., gain essentiellement lié aux économies réalisées vis à vis du mildiou.

Le suivi des vols de tordeuses de la grappe permet une diminution intéressante des interventions et la quasi disparition des populations d'acariens phytophages, la présence d'acariens auxiliaires restant actuellement très rare.

L'oïdium reste le parasite majeur de ce vignoble, le raisonnement de la lutte n'est basé que sur les différences de sensibilités variétales (2 classes) et reste donc très perfectible, toute estimation de risques étant actuellement totalement impossible.

L'absence de foyers de flavescence dorée sur la zone étudiée permet de ne pas réaliser d'interventions spécifiques contre la cicadelle vectrice (S. titanus), mais la protection inévitable dans les zones contaminées peut laisser craindre des effets néfastes au niveau des acariens phytophages.

Les principales difficultés sont liées aux nécessaires impératifs de transmission des informations qui imposent une indispensable marge de sécurité (pouvant parfois interdire le recours à des stratégies curatives contre le mildiou par exemple) et aux contraintes propres aux grandes superficies (délai de réalisation du traitement) ou aux pics de travaux des exploitations non exclusivement viticoles.

Enfin, l'implication des viticulteurs dans le contrôles au vignoble reste anecdotique et il est quasiment certain que le développement de la L.R. ne se réalisera que par l'intermédiaire d'un service technique qui reste à concevoir.

Contrôle de l'application des directives pour la production intégrée dans le groupement "VITIVAL" par une visite "pré-vendange" et l'analyse du cahier d'exploitation

A. Schmid, Station Protection des Plantes, 1951 Châteauneuf-Sion

Le groupement pour la lutte intégrée existe depuis 10 ans. En 1989, des directives sont élaborées et les groupes régionaux forment ensemble l'organisation VITIVAL (Schmid et Murisier, 1990).

Durant la saison, quatre contrôles phytosanitaires et l'estimation de la récolte sont effectués en groupes, ce qui permet déjà un contrôle indirect du respect des directives. Depuis 1990, une visite effectuée peu avant les vendanges devrait donner davantage d'informations sur l'application pratique des directives.

Organisation

Lors du contrôle "pré-vendange", le viticulteur rencontre sur sa vigne 3 personnes - 2 collègues viticulteurs et 1 officiel - tous les trois désignés par le comité. La visite porte sur deux aspects : d'une part, on s'intéresse au respect des directives à travers les notations dans le cahier d'exploitation (contrôles phytosanitaires, choix des pesticides, analyse du sol, engrais; entretien du sol; estimation de la récolte - égrappage éventuel). D'autre part, en visitant la vigne, on juge de l'état physiologique et sanitaire de la vigne en général et du raisin en particulier. Une demi journée de répétition est organisée auparavant pour tous les experts, pour étalonner les appréciations.

Le viticulteur présente son cahier d'exploitation lors de la visite, mais une analyse plus détaillée est effectuée par la suite par ordinateur.

Résultats

La rencontre avec le viticulteur dans sa vigne, avec discussion et confrontation entre les notations du cahier d'exploitation et les observations sur vigne, permet de juger du bien-fondé de tous les travaux effectués. Certaines exigences mesurables sont contrôlées, mais l'effort principal et mis sur la justification, p.ex., dans le choix des pesticides ou engrais. Pour faciliter ce choix, le viticulteur a des listes de produits à disposition. L'aspect didactique y est plus important que l'aspect policier.

La visite est enrichissante, pas seulement pour le viticulteur visité, mais également pour les visiteurs, eux-mêmes viticulteurs dans un autre groupe de VITIVAL. Ils sont confrontés avec d'autres problèmes. Ainsi, ce contrôle est, comme les contrôles durant la saison, une contribution à la formation continue.

L'analyse du programme de traitement pour chaque viticulteur, avec calcul des frais de la protection de la vigne, montre qu'il y a un gain assuré de 30 à 40% sur la totalité des pesticides. La différence est particulièrement marquée pour les acaricides qui ont pratiquement disparu dans le programme VITIVAL. Grâce à l'effet "boule de neige", les dépenses pour les acaricides sont en forte diminution sur l'ensemble du vignoble. Des résultats semblables pourront être présentés pour le secteur nutrition de la vigne.

Conclusion

L'engagement des organisations professionnelles, en collaboration avec la vulgarisation et la recherche, est indispensable pour progresser techniquement et pour promouvoir la production intégrée sur l'ensemble de la viticulture d'une région. Le recrutement de moniteurs parmi des viticulteurs expérimentés restera donc une tâche permanente, comme le développement de nouvelles techniques de protection.

Bibliographie

SCHMID, A. et MURISIER, F. (1990). - Protection intégrée - production intégrée dans le vignoble du Valais - In : "Groupe de travail Lutte intégrée en viticulture" Bull. OILB/SROP 1990 / XIII / 7, 2, 297-303.

**National standards for Integrated Production in viticulture in Switzerland
and the potential role of IOBC in the international harmonisation of
minimal requirements for IP labels**

E.Boller

Swiss Federal Research Station for Arboriculture, Viticulture & Horticulture
CH-8820 Wädenswil, Switzerland

GATT negotiations and the negotiations concerning the future EFTA - EC relationships have produced a dynamic development in the field of agropolitics. The anticipated liberalisation of trade and the reduction of agricultural protection have stimulated international activities to increase the degree of "ecologisation" in agriculture with production-independent direct payments for the farmers. In this context the Swiss government has adopted **integrative production** schemes and **biological farming** as important elements of its agro-political instrumentation.

In 1990 a national commission has been established for the elaboration and approval of **national minimum requirements for IP guidelines in viticulture**. The membership of this commission is composed of 2 representatives of both Swiss Federal Research Stations at Changins and Wädenswil and 6 representatives of major viticultural cantons.

A document about the national minimum requirements has been signed and put into effect **November 22, 1990** that specifies the requirements in the following fields:

1. Objectives
 2. Requirements for the IP producer
 3. Soil, irrigation and fertilizer
 4. Plant protection
 5. Maximum yield and quality
 6. Control activities (including definition of the records to be taken by the producer)
- Specifications concerning vinification are in preparation.

Regional IP organisations can adopt more severe specifications but not fall below the national baseline.

In 1989 two viticultural IP organisations were officially established in Switzerland: the IP organisation of the Swiss vinegrowers' association operating in Eastern Switzerland (covering some 400 ha in 1990) and Vitival operating in the canton Wallis (ca. 500 ha).

In December 6./7.1990 the Wädenswil research station invited IP specialists from German speaking countries (Germany, South Tyrol, Elsass, Austria) for an information exchange about the present state of the art. Whereas Rheinland-Pfalz has adopted IP-guidelines in 1989 and maintains IP activities since 1990, plans are advanced in Baden-Württemberg to start such activities in 1991 or 1992. In other countries IP is in various stages of planning. The Swiss **definition of Integrated Production** was declared an interesting basis for the required conceptual work that is lagging behind practical IP application (Appendix).

In this context it is of interest to note that IOBC/WPRS Council has decided in September 1990 to reactivate its **Commission on "Guidelines for an integrated production label in the area of IOBC/WPRS"**. While the convenorship of that commission is under negotiation we can already observe great interest from integrated fruit production (within IOBC working group of Dr. Dickler) in that platform. Our working group on integrated viticulture should discuss its respective position and future support of the commission in order to defend its future interests on the growing label markets.

LA VITICULTURE DE LA VENETIE

Prof. A. Calò, Directeur de l'Institut expérimental pour la viticulture de Conegliano, Veneto - Treviso

La culture de la vigne représente pour notre pays et ses différentes régions une activité extrêmement importante au point de vue social, culturel et économique.

Dans le cadre de la Communauté, nous contribuons, par un important pourcentage, à la production de raisin de table et de vin. C'est un point positif qui implique pour nous de grandes responsabilités.

Il est inutile de rappeler la crise actuelle et ses motivations. Nous insistons uniquement sur le fait qu'il est nécessaire que ce secteur évolue vers des objectifs où la qualification est plus importante.

Cela implique pour notre pays, où la vocation viticole est présente dans chacune des régions, que l'on prenne des décisions bien précises pour déterminer les paramètres viticoles les plus importants, afin d'obtenir des produits de qualité.

Voilà pourquoi la base de toute action à entreprendre pour l'avenir doit tenir compte du choix des cépages, leur sélection génétique et sanitaire, le choix des terrains viticoles, ainsi que des techniques particulières. Ceci est valable au niveau national aussi bien que régional.

L'Institut expérimental pour la viticulture, dont le siège est à Conegliano, a des sections au Nord-Est de l'Italie, dans le Piémont, au centre de la Toscane et au Sud, dans les Pouilles; cette vision d'ensemble permet d'uniformiser les critères à suivre en vue d'interventions utiles.

Nous avons déjà de nombreuses années d'expérience dans l'évolution de plantes-formes ampélographiques en vue de la valorisation de cépages autochtones de qualité, ainsi que la promotion de cépages améliorés d'importation selon des critères objectifs.

La sélection au sein de la population variétale tend à exploiter la variabilité génétique, afin de trouver des biotypes ayant des réponses qualitatives meilleures (moins de vigueur, plus de sucre, meilleur équilibre dans les acides, les substances aromatiques, les polyphénols, etc.); de plus, elle permet des sélections sanitaires, en particulier contre certains virus dangereux. Dans ce secteur, il est fondamental de rechercher des biotypes présentant des tolérances ou résistant aux divers parasites (cryptogames et insectes) pour diminuer les traitements.

Voilà pourquoi nous proposons immédiatement notre collaboration pour contribuer à une lutte biologique raisonnée plus rationnelle, sans oublier que, pour le viticulteur, la qualité de la production reste prioritaire.

Nous avons encore quelques réticences face aux croisements présentant des résistances particulières aux parasites, mais pas garanties; néanmoins, nous sommes favorables à tous les progrès scientifiques et nous participons même aux expérimentations spécifiques.

C'est pourquoi notre Institut lance ces jours-ci un important projet dans le but d'étudier des cartes génétiques de la vigne à travers l'utilisation des enzymes de restriction (FRLP); on peut prévoir par ce travail le transfert de certaines résistances aux cryptogames dans certaines variétés de *Vitis vinifera*.

Compte tenu du développement des connaissances et pour contribuer de façon immédiate aux efforts accomplis pour nos travaux, notre objectif principal est dans le choix de terrains où les attaques parasitaires sont les moins favorisées. A ce sujet, nous étudions un projet d'écologie viticole portant sur tout le territoire national, et, en particulier, sur notre région où se trouve le siège central de l'Institut et sur laquelle je vous donne des informations rapides et générales :

En ce qui concerne la culture et la production, quelques chiffres rapides et essentiels seront suffisants :

La Vénétie représente l'une des toutes premières régions productrices en Italie (le recensement de 1982 indique que la superficie viticole était de 98'900 hectares!), et occupe la première place pour la production des vins à dénomination d'origine (42'102 hectares, avec une production de 1'905'000 hectolitres).

Au-delà des chiffres, néanmoins, il faut considérer également le patrimoine historique de même que le travail que cela représente.

Les dénominations actuelles sont : Bardolino, Bianco di Custoza, Breganze, Colli Berici, Colli Euganei, Gambellara, Lessini, Durello, Lison-Pramaggiore, Lugana, Montello e Colli Asolani, Vini del Piave, Prosecco di Conegliano e Valdobbiadene, Tocai di San Martino della Battaglia, Soave, Valdadige, Valpolicella. Les dénominations suivantes sont en cours d'approbation : Colli di Conegliano et Grave della Marca.

Nous sommes persuadés que l'effort dépensé pour les travaux dont nous parlerons ici ne peuvent qu'être bénéfiques pour la conservation et la valorisation de tout ce patrimoine. Nous sommes heureux et fiers d'être présents.

PESTICIDES RESIDUES IN GRAPE
in Italy

G. IMBROGLINI

Istituto Sperimentale per la Patologia Vegetale - Roma

All chemical products for controlling pests and diseases of crops must be approved as a formulated product marketed for use in agriculture, that is as pesticides.

The Ministry of Health deliberated on 18th July, 1990 about the higher amount of active ingredients of pesticide residue levels allowed in agricultural products.

The active ingredients can be registered as different formulated products that can be applied to different crops. For these reasons the farmers have to carefully follow the limitations, the doses and the preharvest intervals as indicated in the label of the product.

Sometimes the pre-harvest intervals are not respected because to long to assure a good protection until the harvest resulting in residue levels higher than those admitted by law. Furthermore, some crops lack specific pesticides registered for them, in this case whatever value of residue is illegal.

Many active ingredients (143) are registered for controlling grape (Table 2). So the above mentioned aspects seems not to concern this crop. In fact the data reported on residue levels in grape rarely exceed the legal limits (Table 1). However, it is advisable to encourage more investigations in the different agricultural situations of grape in Italy and taking into account the use as table grape or wine grape.

TABLE 1 - Residue levels of active ingredients found on 232 specimens of grape by Laboratori Provinciali during 1980-1988*.

| ACTIVE INGREDIENTS | N° OF CONTROL | R=ABSENCE | R◀MRL | R◊MRL |
|--------------------------------|---------------|-----------|-------|-------|
| - ORGANO-PHOSPHOROUS COMPOUNDS | 86 | 66 | 20 | - |
| - ORGANO-CHLORIDE COMPOUNDS | 85 | 69 | 14 | 2 |
| - DITHIOCARBAMMATES | 203 | 128 | 71 | 4 |
| - BENZIMIDAZOLIC COMPOUNDS | 151 | 124 | 27 | - |
| - PHTALIMIDIC COMPOUNDS | 119 | 109 | 10 | - |
| - OTHERS | 189 | 166 | 22 | 1 |
| TOTAL | 833 | 662 | 164 | 7 |

* Collected by Prof. Camoni et al., Istituto Superiore di Sanità, Roma.

TABLE 2 - Active ingredients registered for Grape and their preharvest intervals

| | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| a) ACARICIDES | | Posetyl aluminium 40 | Cypermethrin 28 | Thiodicarb 70 |
| Azocyclotin 35 | Iprodione 28 | Deltamethrin 3 | Trichlorfon 10 | |
| Benzoximate 14 | Mancozeb 28 | Dialifos 60 | Vanidothion 60 | |
| Bromopropylate 21 | Maneb 28 | Diazinon 15 | | |
| Chlorbenside 15 | Metaxyl 28 | Dichlorvos 7 | e) NEMATOCIDES | |
| Chlorfenson 15 | Metiram 28 | Dimethoate 20 | Thionazin 50 | |
| Clofentezine 30 | Myclobutanil 15 | Dioxacarb 20 | | |
| Dicofol 15 | Nitrothale | DNOC 30 | f) SYNERGISING | |
| Fenbutatin oxide 45 | isopropyl 28 | Endosulfan 20 | Piperonyl | |
| Fenson 21 | Nuarimol 70 | Endothion 20 | butoxide 2 | |
| Formetanate 40 | Oxadixyl 15 | Ethion 20 | | |
| Gmethoate 30 | Penconazole 14 | Ethoate-methyl 20 | g) HERBICIDES | |
| Propargite 15 | Procymidone 21 | Fenitrothion 20 | Alloxydim-sodium — | |
| Prothoate 20 | Propiconazole 14 | Fenoxycarb 7 | Chlorpropham 30 | |
| Tetradifon 15 | Propineb 28 | Fenpropathrin 30 | Chlorthiamid 60 | |
| | Pyrazophos 21 | Fenvalerate 14 | Dalapon 20 | |
| b) PLANT GROWTH REGULATORS | Sulfur 5 | Flucythrinate 7 | Dichlobenil 60 | |
| Acide | Sulphite alkaline | Fluvalinate 21 | Diquat 30 | |
| Gibberellin 20 | /a. earth 10 | Malathion 20 | Diuron 60 | |
| Chlomequat — | Thiophanate | Methamidophos 20 | EPTC 30 | |
| | methyl 15 | Methidathion 20 | Fluazifop-P- | |
| | Thiram 10 | Methomyl 10 | -butyl 30 | |
| c) FUNGICIDES | Triadimefon 15 | Methoxychlor 15 | Glyphosate — | |
| Barium | Triadimenol 14 | Metiocarb 21 | Linuron 60 | |
| Polysulfure 30 | Triforine 14 | Mineral oil 20 | MCPA 20 | |
| Calcium | Vinclozolin 21 | Monocrotophos 30 | Mecoprop 20 | |
| Polysulfure 30 | Zineb 28 | Naled 7 | Monolinuron 60 | |
| Benalaxyl 7 | Ziram 10 | Oxydemeton- | Oxyfluorfen — | |
| Benomyl 15 | Zireb 28 | -methyl 40 | Paraquat 30 | |
| Brandol 15 | | Parathion 20 | Propyzamide — | |
| Carbendazim 15 | d) INSECTICIDES | Parathion methyl 20 | Simazine 30 | |
| Chinomethionat 21 | Acephate 21 | Pernethrin 10 | Terbuneton — | |
| Chlozolinate 21 | Alphamethrin 7 | Perthane 15 | Terbutylazine — | |
| Copper inorganic compounds 20 | Amitraz 14 | Phosalone 21 | Trifluralin 30 | |
| Cymoxenil 10 | Azinphosethyl 20 | Phosphamidon 20 | | |
| Dichofluanid 20 | Azinphosmethyl 20 | Pirimicarb 14 | | |
| Diclobutrazol 15 | Bacillus | Pirimiphos methyl 14 | | |
| Dinobuton 20 | thuringiensis 3 | Pronecarb 28 | | |
| Dinocap 20 | Bopardoil 20 | Propoxur 10 | | |
| Dithianon 40 | Bromphos 21 | Pyrethrins 2 | | |
| Dodine 10 | Cartaryl 7 | Pyridafenthion 15 | | |
| Etem 28 | Carbophanotion 21 | Quinalphos 14 | | |
| Fenarimol 14 | Chlorpyrifos | Rotenone 10 | | |
| Ferbam 10 | methyl 15 | TEPP 5 | | |
| | Cyfluthrin 3 | Tetrachlorvinphos 14 | | |

The Ministry of Agriculture will support a collaboration of public and private laboratories in order to check on national territory the residues level in food, including grape. Furthermore the Ministry of Agriculture sponsored a five year research Project titled "Integrated and biological control of agricultural crops and forest trees". In the frame of the project a research Group on "Residues" has been established. It consists of 10 specialized laboratories, mainly of University and Experimental Institutes of the Ministry of Agriculture. Other research groups of the Project deal with integrated control in Olive, Horticulture, Vine and Orchards.

First reports showed that integrated control especially in Olive and Vine allows to decrease the use of pesticides and, consequently, the amount of residues both in food and in the environment.