

IOBC/WPRS
Commission "IP Guidelines & Endorsement"

Integrated Production in Europe: 20 years after the declaration of Ovronnaz

Edited by E.F. Boller, J.Avilla, J.P. Gendrier, E.Jörg & C. Malavolta

IOBC wprs Bulletin
Bulletin OILB srop Vol. 21 (1) 1998

The IOBC/WPRS Bulletin is published by the International Organization for Biological and integrated Control of Noxious Animals and Plants, West Palaearctic Regional Section (IOBC/WPRS)

Le Bulletin OILB/SROP est publié par l'Organisation Internationale de Lutte Biologique et intégrée contre les Animaux et les Plantes Nuisibles, section Régionale Ouest Paléarctique (OILB/SROP)

Copyright IOBC/WPRS 1998

Address General Secretariat:
INRA – Centre de Recherches de Dijon
Laboratoire de Recherches sur la Flore Pathogène dans le Sol
17, Rue Sully – BV 1540
F-21034 Dijon Cedex, FRANCE

ISBN 92-9067-095-9

Table of Contents

1.	Introduction	2
2.	Integrated production in Europe: 20 years after the declaration of Ovrannaz	3
2.1	Historique: 50 ans de souvenir (M. Baggiolini)	3
2.2	L'OILB/SROP et la Production Intégrée (S.Poitout)	7
2.3	Integrated plant protection in the context of a sustainable agriculture (E.Boller et al.)	11
2.4	Integrated production, environmental policy and market trends in 1997: The role of IOBC ? (C. Malavolta et al.)	15
3.	Practicing Integrated Production: Methods and constraints (E.Boller, E.Jörg, J.Avilla, C.Malavolta, J.P. Gendrier)	18
3.1	Guideline structures: National standards and regional characteristics	24
3.2	Inspection systems: the key to public credibility	26
3.3	Biodiversity as important element of sustainability in agriculture.: Theory and reality	

1. Introduction

Ernst F. Boller, Chairman

Twenty years ago IOBC published a document that can be considered as one of the corner stones of Integrated Production in Europe (Steiner, H. et al. 1977. *Vers la production agricole intégrée par la lutte intégrée*. Bull.OILB/SROP 1977 (4), 153 pp.)

Key element in this collection of historic documents is the Declaration of Ovrannaz (Message d'Ovrannaz'). It was established by a group of entomologists (i.e. G. Altner, M. Baggiolini, G. Celli, F. Schneider and H. Steiner) that met in the Swiss mountain village of Ovrannaz to discuss basic aspects and principles of Integrated Plant Protection and Production. These principles as well as the scheme outlining the evolutionary steps from schematic chemical control to integrated protection and even further to the concept of integrated production have provided important orientation marks for the development of a sustainable approach in agriculture during the last two decades.

The Commission on IP-Guidelines and Endorsement considered this anni-versary important enough to dedicate a special Bulletin to a review on the historic evolution of Integrated Production since 1977 and to an examination of the present situation as perceived by IOBC.

The Commission is very happy that one of the authors of the Declaration and a dynamic promoter of IP right from the beginning, Mario Baggioloni, not only follows IOBC matters with great interest but agreed to write the first chapter of this Bulletin, describing as a personal witness the early days of Integrated Production. We thank him for undertaking this task which he carried out with his legendary enthusiasm and involvement.

Serge Poitout, Secretary General of WPRS up to the General Assembly of 1997 at Vienna volunteered despite his heavy workload to write the second chapter covering the events during the 1980s and 90s. We are grateful for the painstaking efforts to analyse the many documents in the archives of IOBC to compile important facts and events within IOBC that could otherwise risk fading from our memory.

In additional chapters, Members of the Commission devoted a considerable part of their time to address certain political and technical aspects of Integrated Production that we have to take into consideration now that the latter has ceased to be an exclusive speciality of a small group of farmers and scientists.

It is gratifying to observe that the work of the IOBC carried out during the last 20 years has not only found its precipitation in European agriculture but has also generated interest world-wide outside the WPRS region. This should not be a justification to be satisfied and to relax but rather a stimulus to concentrate our efforts in those areas where the system needs improvement. If some of the ideas put forward in this Bulletin can contribute to the discussions and developments in progress, then this document has reached its primary objective.

LA PRODUCTION INTEGREE EN EUROPE : 20 ANS APRES LE MESSAGE D'OVRONNAZ

2.1 HISTORIQUE : 50 ANS DE SOUVENIRS

Mario Baggiolini
Rte Tattes-d'Oiez, CH-1260 Nyon, Suisse

C'était en 1976. Un groupe de cinq entomologistes de l'OILB / SROP se réunissaient, autour de Hans Steiner à Ovronnaz, un petit village du Valais central (CH). En s'inspirant de l'expérience acquise durant une trentaine d'années de recherches et d'expérimentations pratiques, consacrées à la lutte intégrée, ces chercheurs vont essayer d'esquisser les bases d'une nouvelle conception de la production agricole.

Et c'est en 1977, une année plus tard, que paraissait le message **"Vers la production agricole intégrée, par la lutte intégrée"** publié dans le Bulletin OILB/SROP, 1977/4.

Il y a donc 20 ans exactement que pour la première fois, en Europe, on a parlé de Production Intégrée. Noyée dans une foule d'autres informations concernant l'histoire de cette évolution et des projets de directives d'applications, cette réflexion n'a suscité, à l'époque, que de modestes réactions.

Mais l'importance et l'originalité du message que proposait une conception plus écologique touchant non plus seulement à la protection des plantes mais à l'ensemble des pratiques culturelles, a progressivement marqué l'ensemble de la production agricole.

Et aujourd'hui les termes de "Production Intégrée", "Production Raisonnée", "Production Ecologique" et "Production durable" (termes qui se valent plus ou moins), font partie du langage des agronomes, des cultivateurs, mais aussi des politiciens, des industriels touchant à l'agriculture et des commerçants de denrées alimentaires.

Si le vétéran que je suis se permet de rappeler encore une fois le message d'Ovronnaz, ce n'est pas pour célébrer un événement du passé, mais bien plutôt pour en valoriser la portée et surtout pour contribuer à redonner du souffle à une évolution qui dure depuis 20 ans et qui, heureusement, est toujours en plein essor.

Un peu d'histoire

On peut se demander d'abord comment nous, les anciens entomologistes de Stuttgart (H. Steiner), de Wageningen (P. Gruys), de Bologna (G. Briolini), de Versailles (H. Milaire, de Wädenswil (T. Wildbolz) et de Changins (G. Mathys et M. Baggiolini entre autres) sommes arrivés, pas à pas à cette nouvelle approche.

La réponse est à chercher dans l'enchaînement d'événements que nous avons vécu (ou dont nous avons souffert !) à partir de la fin de la dernière guerre mondiale. Nous pensons donc faire chose utile, en rappelant les principales étapes de cette histoire qui s'étend sur un demi-siècle

A la suite de l'apparition de puissants insecticides de synthèse proposés, dès 1944, par l'industrie chimique (j'étais alors technicien auprès du Service de l'arboriculture au Tessin), nous avons cultivé de grands espoirs d'un progrès définitif dans la protection des cultures. Mais, après quelques années, dès 1950 déjà, nous avons dû déchanter: les pullulations de nouveaux ravageurs et l'apparition des premiers phénomènes de résistances aboutissaient à la "spirale des traitements". Ce fut un moment de grand désarroi !

Des tentatives de lutte biologique, réalisées presque en opposition à la lutte chimique, n'ont pas donné les résultats escomptés: nos connaissances et nos moyens de l'époque étaient vraiment trop faibles

C'est dans un contexte de graves difficultés écologiques, économiques et toxicologiques qu'est intervenue l'annonce des possibilités de la "lutte intégrée". Une bonne nouvelle, venant de l'ouest (en 1959), qui allait donner l'espoir de pouvoir "intégrer" bientôt les richesses de la nature à celles du progrès.

Soutenus et encadrés dans les groupes de la jeune OILB, fondée en 1956, de nombreux chercheurs des Instituts déjà mentionnés, se sont mis au travail avec confiance et enthousiasme. Le chemin était long, la tâche difficile, mais la cause passionnante... De longues années d'observation, d'expérimentation et d'échanges pour enrichir nos connaissances faunistiques, biologiques et écologiques.

Pratiquement cela nous a permis de franchir les étapes allant de la **lutte chimique aveugle** à la **protection intégrée**. Je me permets d'illustrer ici ce long cheminement, en reprenant le tableau bien connu (fig. 1, page 12) publié dans le Bulletin de 1977. Un vrai résumé d'une histoire vécue pas à pas!

Les années 50 furent pour nous le temps de la traversée du désert. Nous étions souvent en franche opposition avec l'industrie des pesticides qui, de son côté, multipliait ses armes et avait installé son propre réseau de conseillers techniques. Et autour de nous il y avait une opinion publique et professionnelle généralement sceptique sinon indifférente.

La première étape qui nous permit de rallier la confiance des cultivateurs et des techniciens des services d'assistance fut la **lutte dirigée** (voir fig. 1). Mais ce fut durant les années 70 que nous avons vécu, au sein de l'OILB et dans l'équipe de la Station de Changins, notre plus belle période professionnelle. Des échanges intenses sur le plan professionnel et une franche collaboration sur le terrain entre les cultivateurs prêts à supporter des risques, des techniciens compétents (des Favre, des Keller, des Gendrier ...) et des chercheurs pleinement engagés.

La lutte intégrée, définie désormais sous le vocable plus approprié de **protection intégrée**, nous laissait entrevoir enfin l'ampleur de ses possibilités.

En arboriculture et en viticulture, notamment, les organismes auxiliaires deviennent progressivement nos actifs collaborateurs et le nombre des applications insecticides peut diminuer, avec des répercussions positives sur les risques de résidus toxiques. On en conclut alors que la qualité de la production et de l'environnement, ainsi que le bilan énergétique peuvent en tirer de grands avantages. De son côté, le cultivateur se découvre un rôle d'arbitre de la situation phytosanitaire de sa culture et devient aussi protecteur de l'environnement. Il est ainsi encouragé à mieux se former pour améliorer son niveau professionnel et pour se donner des normes pouvant baliser ses interventions et valoriser sa production.

Vers la production intégrée

C'est à cette époque (vers 1974) que s'est manifesté, au niveau international (OEPP, CEE, OCDE, FAO) la tendance à valoriser, sur le plan commercial, les différents aspects positifs de la production fruitière issue de la protection intégrée.

Mais lorsqu'on a commencé à parler de qualité intrinsèque de la production agricole, agronomes et praticiens nous ont promptement fait remarquer qu'elle était surtout influencée, au delà des mesures de protection, par de nombreuses autres pratiques agricoles. Ainsi, la densité de la plantation, la charge productive, la taille, l'ensoleillement, l'arrosage, l'entretien du sol et la fumure, entre autres, se répercutent sur la qualité de la production. Et d'ailleurs, les phytiatres soucieux d'équilibre et d'harmonie savaient déjà que des excès de fumure azotée et des surcharges de production, par exemple, n'étaient pas tolérables en protection intégrée.

Les premiers à adopter ce raisonnement ont été les arboriculteurs lémaniques. Lors de la constitution de leur propre groupe d'application des principes de la lutte intégrée, en 1976, par le logo GALTI, ils ont voulu clairement affirmer qu'il s'agissait d'un "**G**roupement

d'**Arboriculteurs Lémaniques**, pratiquant les **Techniques Intégrées** et non pas seulement la protection intégrée !

De la même manière, les entomologistes (Rappelons, pour l'histoire, qu'il s'agissait de: H. Steiner, G. Altner, G. Celli, F. Schneider et M. Baggiolini.) qui, sensibles aux avis d'autres spécialistes (les Stoll, les Favre, les Ryser, les Thiault) se sont réunis à **Ovronnaz** pour étudier comment on pouvait tirer le meilleur profit des promesses de la protection intégrée, sont arrivés tout naturellement à une conclusion touchant l'ensemble des pratiques agricoles.

Le message de l'OILB / SROP de 1977 affirme ainsi que la meilleure parade aux menaces poussant constamment l'agriculture vers le productivisme et la réduction des coûts de production, réside dans une orientation plus écologique de toutes les méthodes de culture.

La PRODUCTION INTEGREE (P.I.) veut donner la priorité à **la qualité** des produits agricoles, et vise, par une meilleure gestion des intrants à promouvoir la protection de l'environnement, tout en valorisant métier de l'agriculteur. Elle répond ainsi aux deux exigences fondamentales pour la survie de l'agriculteur : **l'écologie et l'économie**. Elle cherche donc à intégrer les richesses de la NATURE, grâce au concours éclairé et éclairant des meilleurs acquits de la SCIENCE.

En 1978 déjà, le Conseil de l'OILB / SROP, en répondant à la demande des premières organisations professionnelles intéressées (GALTI et COVAPI, notamment), autorise la constitution de la "Commission pour la Valorisation de la Production Intégrée" (premiers animateurs : Thiault et Baggiolini). Elle a pour tâche essentielle la mise au point des **Directives d'application**, définissant les principes de sa mise en pratique et permettant sa valorisation commerciale.

Cette production de qualité peut devenir ainsi praticable, crédible et durable sur le plan international. Le Message d'Ovronnaz a été entendu !

Et l'évolution continue

En 1979 le soussigné arrivait au terme de son mandat professionnel et il cessait officiellement ses activités, en quittant la Station de Changins et les cadres de l'OILB. Cela n'a pas perturbé le développement des projets en cours.

Les chercheurs de plusieurs disciplines agricoles ont poursuivi avec grande efficacité l'acquisition de nouvelles connaissances et l'amélioration des méthodes de travail. Au cours des quinze dernières années la notion de protection et de production intégrée n'a cessé de s'affiner, tandis que sa pratique continue de s'étendre.

Deux représentants éminents de l'OILB, H. Serge Poitout, secrétaire général de la SROP et Ernst Boller, président de la Commission "Directives et Agréments", vont illustrer dans les textes qui suivent cette évolution, avec la compétence et l'à-propos qui est le leur. Ces deux chapitres constituent d'ailleurs la partie essentielle de ce message.

De mon côté, je voudrais ici clore ma propre contribution de vétéran, en y mettant, encore une fois, une note de sérénité et d'optimisme. Malgré les difficultés croissantes que connaît la classe agricole, face à l'évolution des lois du marché et à une société qui semble perdre le sens de la qualité de la vie, l'optimisme m'est suggéré par la réponse spontanée que les agriculteurs savent encore donner à la promesse d'harmonie que leur propose la production intégrée.

* * * * *

Trois éléments récents qui m'ont personnellement touchés, me confirment, en effet, dans cette attitude de confiance, d'autant plus qu'ils se sont tous déroulés autour de Montpellier en France, dans ce pays qui fut le berceau de l'OILB !

Qu'il me soit donc permis de les mentionner brièvement, en guise de conclusion de mon parcours historique.

- Le premier événement concerne la Conférence mondiale OILB-AGROPOLIS traitant des "Transferts de Technologie en **lutte biologique**". Elle s'est tenue en septembre 1996, dans les locaux d'AGROPOLIS, tout près de Montpellier.
Dans le texte qui suit Serge Poitout, l'un des organisateurs de cette manifestation et secrétaire général de la SROP, souligne l'importance que revêt l'utilisation des organismes auxiliaires. Les résolutions et les recommandations adoptées par cette conférence démontrent que seul cet immense réservoir naturel, rationnellement exploité, peut assurer à la production intégrée sa véritable orientation écologique. C'est bien celle-là la meilleure valorisation de la Nature qui reste, rappelons-le, un des buts principaux de la P.I.
- Le deuxième événement, je l'ai vécu personnellement. Il concerne un Congrès qui a eu lieu, lui aussi à Montpellier, en janvier 1997. Il s'agissait de la 4ème Conférence Internationale sur les Ravageurs en Agriculture, organisée par l'Association Nationale de Protection des Plantes et présidée par F. Le Clant.
Tous les domaines de la recherche concernant la protection contre les ravageurs des cultures ont été abordés par quelques cent cinquante intervenants, devant une foule de participants venant de différents horizons. Ces chercheurs ont fait preuve d'une compétence et d'une sensibilité écologique remarquables.
L'apport scientifique de la phytiatrie moderne, en vue d'enrichir et d'accélérer l'application pratique de la "production agricole raisonnée" (c'est le terme préféré des français pour définir la Production Intégrée) a été dans ce cas considérable.
A l'époque où le marché et les consommateurs semblent vouloir se réfugier dans la production biologique pour échapper aux doutes suscités par les denrées "contaminées" par la chimie ou la biogénétique, cette riche contribution d'une science écologiquement bien éclairée, me paraît rassurante et encourageante. Dix mille ans après l'invention de l'agriculture, ce n'est vraiment pas le moment, pour l'homme, de refuser l'utilisation pleine, et donc plus harmonieuse et vigilante, des fruits de ses "connaissances" ...
- Le dernier événement, plus délicat à apprécier, mais aussi très riche de promesses, découle de ma participation à la première Convention Nationale du réseau FARRE, le Forum de l'Agriculture Raisonnée Respectueuse de l'Environnement. Elle a eu lieu en janvier 1997, en même temps que la Conférence de la Protection des Plantes, mais dans les locaux d'AGROPOLIS.

FARRE est le réseau français faisant partie de l'EIF, l'European Initiative for Integrated Farming. Ces "Fermes de rencontre" se sont développées dans six pays de l'Union Européenne depuis le début des années 1990, dans le but de concilier une agriculture économiquement viable, avec le respect de l'environnement. Les adhérents souscrivent une Charte d'inspiration écologique, qui les engage à pratiquer, à promouvoir et à faire reconnaître la production raisonnée dans la société. Ma participation à cette rencontre de FARRE (sur invitation amicale du Président J. Thiault) a conservé un caractère strictement personnel. Ma découverte, en France, d'un fort groupe d'agriculteurs motivés et bien formés, travaillant à la promotion de la Production raisonnée, mais d'une façon totalement indépendante de la longue tradition de l'OILB et sans tenir compte de ses Directives d'application, suscite en moi à la fois l'étonnement et l'espoir.

L'étonnement, parce que cette absence de liens et de collaboration entre l'OILB et le EIF constitue, à mon avis, une perte d'efficacité réciproque considérable; perte bien regrettable par rapport à nos responsabilités d'agriculteurs engagés. L'espoir, en même temps, parce que ce grand réservoir de bonnes volontés humaines, professionnelles et éthiques, découvert chez FARRE est indiscutablement riche de promesses.

D'espoir aussi, parce que cette "lettre ouverte" aux amis de FARRE pourrait signifier que l'OILB est prête à prendre son bâton de pèlerin pour retrouver des chemins de

collaboration. Aux responsables des deux organisations concernées, la tâche difficile de trouver cette voie....

Et voilà comment ces trois événements marquants de la fin de ma vie professionnelle, me permettent de mettre en évidence les trois valeurs essentielles sur lesquelles peut s'appuyer la P.I.:

- **les richesses de la nature**, mises en lumière par la Conférence sur la lutte biologique,
- **la valeur des progrès scientifiques**, dont le congrès P.P. de Montpellier a fait l'étalage,
- **le potentiel humain de volontés et de connaissances** de tant d'agriculteurs engagés, qui, sous l'égide de l'OILB et de l'EIF, sont prêts et capables, aujourd'hui encore, à assurer un avenir de qualité à notre société.

Littérature

Baggiolini, M. 1978. La valorisation qualitative de la production agricole. *Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 10 (2): 51-57.

Steiner, H. et al. 1977. Vers la production agricole intégrée par la lutte intégrée. *Bull.OILB/SROP* 1977/4, 153 pp.

2.2 L'OILB/SROP ET LA PRODUCTION INTÉGRÉE

Serge POITOUT
Secrétaire Général de l'OILB/SROP

L'OILB/SROP et la production intégrée d'hier

M.BAGGIOLINI nous a rappelé, sous la forme d'un témoignage d'acteur durant la période évoquée, les détails historiques de l'implication de l'OILB/SROP dans la grande évolution en matière de protection des cultures survenue au cours des 40 dernières années. Celle-ci a concerné aussi bien les techniques et les méthodes employées que la démarche conduisant à des stratégies et des concepts nouveaux. Il a décrit le long cheminement et les tâtonnements de l'effort de réflexion qui, au sein de l'OILB, a été conduit grâce à l'enthousiasme, la foi en leurs idées et le dynamisme d'éminentes personnalités en protection des cultures.

Pour ma part, mais toujours concernant le passé, je souhaiterais rappeler dans les deux premiers paragraphes de mon propos quelles décisions essentielles ont été prises par l'OILB/SROP afin d'accompagner et d'appuyer les évolutions de la réflexion qui avaient cours. Effectivement, l'instance essentielle de l'Organisation qu'est le Conseil ne décrète pas les activités. Son rôle est, parfois de suggérer, mais le plus souvent d'approuver et de superviser des initiatives nées de la confrontation des idées individuelles au sein des Commissions et Groupes de travail.

C'est à l'occasion d'une réunion conjointe entre représentants du Groupe de travail "Lutte intégrée en verger", du Comité exécutif de l'OILB/SROP, des producteurs et des organisations de vente, qui a eu lieu à Stuttgart les 22 et 23 Janvier 1976, qu'il fut pris conscience de la nécessité d'établir des directives pour la protection intégrée des végétaux. Dès le départ celles-ci envisageaient 3 niveaux: Général, Spécifique par plante cultivée, Régional. Par ailleurs, tenant compte des conclusions auxquelles avaient abouti plusieurs réunions en 1975, pour certaines en collaboration avec l'OCDE, et 1976, année de celle d'Ovrannaz, le Conseil de l'OILB/SROP prit la décision (6^{ème} réunion du Conseil 24-25/11/76 à PARIS au siège de l'OEPP) d'établir une Commission "Directive lutte intégrée" dont il chargeait M.BAGGIOLINI de l'organisation. Il entérinait ainsi le message dit d'Ovrannaz "Vers la production intégrée par la lutte intégrée".

L'Assemblée générale de la SROP à Athènes (2-7 Octobre 1977) a confirmé cette décision, avec une nouvelle dénomination donnée à la Commission "Commission pour la valorisation qualitative des productions agricoles intégrées". Celle-ci a développé la démarche amorcée par le Groupe de travail "Lutte intégrée en vergers" auquel elle demeurait organiquement rattachée. Bien que la réflexion ait une connotation plus large, ses objectifs essentiels et immédiats ont été résolument orientés vers la valorisation des seules productions fruitières conduites selon des techniques intégrées de production.

Très probablement, déjà à cette époque, soucieuse que l'OILB/SROP n'aille pas trop loin dans une implication de nature commerciale, la Commission avait fait adopter le principe de la constitution d'un Comité International (relativement indépendant de l'OILB/SROP) chargé d'organiser et de contrôler l'utilisation d'une marque informative agréée par la SROP. C'est ainsi que le "Comité international pour le développement et la valorisation des productions intégrées" a été constitué à l'occasion d'une réunion de la Commission (Genève, 31/08/78). Lors de celle-ci a été par ailleurs adopté un règlement l'utilisation d'une marque informative production intégrée en arboriculture fruitière.

Les attributions respectives de la Commission et du Comité avaient alors été bien précisées:

- A la Commission était dévolu un rôle essentiellement technique; perfectionnement des directives pour l' application des techniques intégrées; étude des relations entre ces techniques et la qualité intrinsèque du fruit; approbation des directives régionales ou nationales.
- Le Comité national ayant quant à lui comme objet d'encourager le développement et l'application des techniques production intégrée sur des bases volontaires dans des milieux producteurs intéressés, d'organiser la mise en oeuvre et le contrôle de l'application des techniques intégrées avec les organismes existants ou à créer sur le plan national, régional ou local, de promouvoir la valorisation commerciale des produits ainsi obtenus par une action spécifique aux stades de la commercialisation et de la consommation, notamment par l'introduction d' une marque informative appropriée.

Ce tandem Commission-Comité a fonctionné jusqu' en 1981, moment où les animateurs des deux instances ont cessé leurs activités: départ de M. BAGGIOLINI en retraite, prise en charge de nouvelles fonctions au niveau national par J. THIAULT.

A l'issue de la 4ème Assemblée Générale de l' OILB/SROP (Antibes 12-15 Octobre 1981) J.P. BASSINO, assisté de A. STÄUBLI, est chargé de l'animation de la Commission qui devient indépendante du Groupe de travail. " Lutte intégrée en verger " et se voit fixer une orientation à caractère plus scientifique et technique. Au cours de sa réunion à Nyons (26 Novembre 1982) une nouvelle dénomination est adoptée " Commission pour la promotion technique et scientifique de la production agricole intégrée (COPAI en abrégé) ". Son champ d'application concernerait dès lors les cultures pérennes, les grandes cultures et les serres.

A partir de 1984, date à partir de laquelle J.P.BASSINO doit assumer les fonctions de Secrétaire Général, J.P. GENDRIER lui succède près de A.STÄUBLI. Après avoir assuré la coordination d'un Groupe chargé de la rédaction d' une brochure sur l'analyse du sol et du végétal dans la conduite de la fertilisation pour le contrôle de la qualité des fruits, l'absence d'activité de la Commission conduisit le Conseil à interrompre son activité (réunion du conseil, Paris , le 14-15 Novembre 1987), en suggérant que la continuité de la réflexion " Production intégrée " soit dorénavant continuée au sein des différents Groupes en fonction de leur intérêt vis à vis du sujet.

L'OILB/SROP et la production intégrée de 1990 à aujourd'hui

Au cours de l' Assemblée Générale de Florence E. DICKLER, Responsable du Groupe "Lutte intégrée en vergers" relança l' action "Production intégrée" au sein de la SROP en annonçant une réunion d' une cinquantaine d'experts à Ladenburg (Allemagne) (13-16/02/90) sur ce sujet. Cette réunion était motivée par l'accroissement de l'intérêt porté à la production intégrée en vergers dans différents pays tels que l' Allemagne, l' Italie, la Suisse. A cette réunion firent suite les réunions de Lana (Italie) (27-29/09/90) puis de Dossenheim (Allemagne) (10-11/01/91). Ces différentes réunions furent à l' origine de la création d' un sous-Groupe "Production intégrée" au sein du Groupe "Lutte intégrée en vergers", d' une réflexion commune entre OILB/SROP et ISHS (Société internationale pour la science horticole), de l'édition d' un texte provisoire signé des deux Organisations intitulé "Principes généraux, cahiers des charges et normes pour la production intégrée des fruits à pépins en Europe" (Bulletin OILB/SROP Vol.3/XIV/1991).

Par ailleurs le Conseil avait été sollicité par E. BOLLER dès fin 1989, pour les mêmes motifs (accroissement de la demande socio-économique en faveur de la production intégrée dans divers pays), pour examiner la création d' une Commission au sein de l'OILB/SROP sur ce sujet. Après un temps de réflexion et compte tenu des évolutions survenues n'allant pas dans le sens d'une approche d'ensemble souhaitée par l'OILB/SROP, le Comité exécutif décida de mettre en place la Commission "Directives pour un label production intégrée dans la région SROP" lors de sa réunion à Zürich (20-21/09/90). Celle-ci répondait au désir de l'Organisation de voir dépasser le seul cadre de la production en vergers pour s' intéresser à différentes productions pour lesquelles la richesse en acquis techniques laissait entrevoir la possibilité d'application d' une telle démarche et, simultanément, d' aller au delà de la seule prise en

compte d' une production particulière au sein de l' exploitation, en considérant l' exploitation comme objectif de l' intégration.

La réunion du Comité exécutif du 5/05/91 décida en premier lieu de 3 membres pour cette Commission: E. BOLLER, E. EL TITI, J.P. GENDRIER. Lors de sa réunion à Padoue (11-13/05/92) le Comité porta ce nombre à 6, afin de mieux prendre en compte la diversité des situations: J.AVILLA, G.BRIOLINI (plus tard remplacé par H. OBERHOFER), S.FINCH venaient se joindre aux 3 premiers. La composition actuelle est 5 membres qui sont les suivants: J. AVILLA, E. BOLLER, J.P. GENDRIER, E. JÖRG, C.MALAVOLTA. C'est A. EL TITI qui d'abord a assumé la responsabilité de la Commission jusque fin 1995, date à laquelle E.BOLLER l'a remplacé dans cette fonction.

Depuis sa mise en place en 1991 la Commission "Directives pour un label production intégrée en région SROP" a été très active et qu'il me soit permis ici de rendre hommage au dynamisme ainsi qu'à l'opiniâtreté des personnes qui ont contribué à la réussite des travaux de la Commission. Ceci s'est traduit, souvent en s'appuyant sur les travaux réalisés dans les Groupes de travail concernés, par la publication de plusieurs Bulletins OILB/SROP: Principes et directives techniques sur la production intégrée (Directives I et II) (Bulletin Vol.16,1,93) puis de trois Bulletins de Directives de type III par production: Pomme (Bulletin Vol.17,9,94), Viticulture (1er édition, Bulletin Vol.19,10,96), Fruits à noyau (Bulletin Vol. 20,3,97). Actuellement la réflexion est terminée et les directives sont sous presse pour les grandes cultures et elle est va débiter pour les petits fruits. Conjointement à cette action essentielle d' élaboration et de publication des Directives, la Commission a oeuvré à la mise en place d' une procédure d' agrément des cahiers des charges par l' OILB/ SROP.

Les stratégies intégrées: Des démarches originales, importantes, relativement spécifiques de la SROP au sein de l'OILB.

Comme l'a évoqué M.BAGGIOLINI dans son exposé (chapitre 2-1), c'est inattendu que la réflexion ayant abouti aux propositions en matière de production intégrée aient été conduites par des entomologistes. L'OILB, dont les objectifs de départ avaient uniquement trait à la lutte biologique a fait siennes ces nouvelles stratégies et a d'ailleurs modifié ses statuts en conséquence. Au sein de l'OILB mondiale, si ce concept d' intégration est pris de plus en plus en considération, la SROP demeure à la pointe de ce thème parmi les autres régions.

Ces approches intégratives de protection et de production ont été prémonitoires si nous repensons au contexte de l' époque où elles ont été entreprises. En effet elles apparaissaient moins répondre à une nécessité dans les années 1980, moment où semble t-il seuls les spécialistes avaient conscience des problèmes qui surviendraient à terme, alors que c' est le cas aujourd'hui, compte tenu de diverses interrogations qui trouvent écho dans l'opinion publique (problèmes de pollution, souci du respect de l'environnement, préoccupation de qualité et de sécurité en matière d'alimentation humaine). Plus brièvement, hier pour passer dans la pratique ces idées devait faire intrusion alors qu'aujourd'hui elles sont assez souvent sollicitées.

Il apparaît pourtant presque comme évident que l' Agriculture dans ses rapports avec l'environnement représente un système extrêmement complexe d'interactions et qu'il est illusoire de rechercher à ce niveau des solutions basées uniquement sur une approche réductionniste. Seule l'association des deux démarches (réductionniste et système), très différentes mais complémentaires, sera source de solutions aux questions auxquelles nous sommes aujourd'hui confrontés.

C'est l'adhésion à cette analyse qui a conduit l'OILB/SROP à oeuvrer non seulement pour accroître les connaissances biologiques de base, pour la mise au point des techniques et méthodes alternatives de protection des cultures mais aussi pour la conception d'itinéraires de production agricole conciliant, au sein de l'exploitation, les différentes contraintes dont nous avons conscience aujourd'hui grâce aux connaissances progressivement acquises.

La diversité de ses Membres institutionnels (Universités, Instituts de recherches, Organismes de développement) et sa politique d'ouverture à toute les compétences qui souhaitent s'investir dans le cadre de ses orientations, fait de l'OILB/SROP une structure particulièrement bien adaptée à la conduite de ces démarches intégratives.

Aujourd'hui l'OILB/SROP attribue à cette réflexion "production intégrée" une importance toute particulière pour trois raisons essentielles:

1- Par l'intérêt manifesté à ce sujet à différents niveaux (production, industrie agroalimentaire, distribution, consommation);

2- Dans une période où l'emploi de signes de qualité dans la commercialisation est en phase d'accroissement, il est extrêmement important que des textes généraux et particuliers donnent un contenu précis aux concepts de protection et production intégrées. L'existence de tels documents, publiés à ma connaissance uniquement par l'OILB/SROP, font d'eux des références souvent utilisées lors de la rédaction des cahiers des charges. C'est ainsi l'assurance d'une prise en compte des notions de protection et production intégrées telles qu'elles ont été conçues par la SROP, avec pour conséquence la non banalisation et , en corollaire, le maintien du crédit que l'on pourra à l'avenir attribuer à ces termes.

3-Dans la mesure où la Commission Européenne, aussi les pays, auraient la velléité de légiférer ou de réglementer à ce sujet, ce qui est tout à fait envisageable compte tenu de l'engouement actuel dans ce domaine, il est essentiel qu'une réflexion de scientifiques et techniciens ait préalablement eu lieu et qu'elle soit consignée dans des textes. Ces derniers ne pourront alors qu'être, tout ou en partie, pris en considération le moment venu. Dans le cas contraire, le risque encouru serait éventuellement la mise sur pied de dispositions discutables établies sur des bases scientifiques et techniques insuffisantes.

Nous avons précédemment signalé que, conjointement à l'élaboration des directives, la Commission oeuvrait pour la mise en place d'une procédure d'agrément des cahiers des charges. Celle-ci est destinée à donner aux cahiers des charges, dont l'examen a été sollicité, l'attestation ou non de leur conformité avec les directives SROP. Les limites d'usage d'un tel agrément semblent par ailleurs tributaire des législations nationales en cours sur l'emploi des signes de qualité. Tout en portant un réel intérêt à cet aspect de la valorisation de ses résultats, l'OILB/SROP, comme Organisation à objectifs scientifiques et techniques, ne peut pas s'investir exagérément dans un domaine qui dépasse quelque peu le cadre de ses missions spécifiques.

Deux manifestations organisées par l'OILB au cours des années 90 viennent confirmer l'importance et le souci de l'Organisation de voir plus et mieux appliquer les stratégies intégratives en protection des cultures et production agricole.

D'abord la Conférence internationale de l'OILB/SROP organisée du 8 au 13/09/91 à Veldhoven (Hollande) sur le thème "Lutte biologique et protection intégrée des cultures: Vers une agriculture respectueuse de l'environnement". Celle-ci était destinée à créer les conditions d'un forum très largement ouvert aux décideurs et politiciens de l'Agriculture et de l'Environnement, aux techniciens du développement, aux scientifiques, aux groupements d'agriculteurs et de consommateurs. Elle a permis de mettre en évidence ses réussites en matière de protection biologique et intégrée des cultures, d'identifier les facteurs susceptibles de stimuler et de limiter leur mise en pratique, d'envisager des stratégies pour améliorer leur mise en application et de les soumettre aux gouvernements nationaux et à la CE. Elle a globalement montré que ses 35 années d'activités permettaient à la SROP de proposer des stratégies d'agriculture allant dans le sens d'une diminution de la pollution qu'elle induit parfois et ainsi du respect de l'environnement.

Ensuite la Conférence internationale de l'OILB Globale qui a traité des "Transferts de technologie en lutte biologique, de la recherche à la pratique". Elle était organisée par l'OILB

Globale, avec la participation de l'OILB/SROP, et elle a eu lieu du 9 au 11 Septembre 96 à Montpellier. Ses objectifs essentiels étaient de montrer l'efficacité de la lutte biologique par des exemples concrets, de souligner l'importance fondamentale de la lutte biologique dans tout programme de protection intégrée et de production selon une agriculture durable, de mettre en présence les différents acteurs (chercheurs, techniciens de développement, industriels), de cerner les problèmes essentiels s'opposant au développement de la lutte biologique.

C'est donc un souci permanent de l'Organisation d'oeuvrer pour assurer une coordination internationale afin, comme il est stipulé dans ses statuts, "d'encourager et de développer la lutte biologique contre les déprédateurs animaux et végétaux et, d'une manière générale, la protection intégrée dans la perspective d'une production intégrée pour l'ensemble des cultures".

Si mon propos avait surtout pour objectif de rappeler les interventions et engagements successifs de l'OILB/SROP pour promouvoir la production intégrée des cultures, il lui est souhaiter d'avoir un impact plus général. Celui de rappeler que, beaucoup des concepts souvent utilisés aujourd'hui en protection des cultures, ont vu le jour au sein de l'OILB/SROP. Au bout de 40 années d'existence de l'Organisation, il semble nécessaire de le rappeler afin d'éviter un trop grand et rapide oubli des origines en relation avec l'érosion des mémoires due au temps.

2.3 Integrated plant protection in the context of a sustainable agriculture

E. F. Boller, J. Avilla, J.P. Gendrier, E. Jörg, C. Malavolta

Introduction

Integrated Plant Protection looks back to a longer history. In Europe IOBC played a major role in its development and implementation. A closer examination of the relevant literature does, however, reveal that the concept was not always straightforward and open to a considerable array of interpretations.

What is Integrated Plant Protection? How is it defined? These questions are frequently asked by politicians and farmers that are directly affected by the Common Agriculture Policy of the European Union, for example by the directive no. 2078/92 providing financial support for farmers participating in a program for sustainable agriculture. It is not surprising that the pioneering work of IOBC published already in 1977 has almost been forgotten. However, it merits to be re-examined to-day as it might help to clarify a certain confusion that can often be observed in political and professional circles that have not participated in the international collaboration provided by IOBC over many decades.

The basic IOBC document on "Integrated Production - Principles and Technical Guidelines" published in 1993 addresses the aspect of crop protection as part of the technical guideline I that outlines the general technical approach without giving the background information on the rationale of the modern strategy that puts high priority on indirect preventive measures followed by direct control measures. This contribution tries to close this important gap and describes the development from early definitions of Integrated Plant Protection to the present situation.

Integrated Plant Protection: The road is not the final destination

The starting point of our review is table 1 on the evolution of plant protection methods that has been established in 1977 but still retains its basic validity. The original table in French has already been presented by Baggiolini in section 2.1.

Some 20 years ago scientists have described 4 steps in the development of plant protection with the conclusion that integrated plant protection is the most advanced step that can be reached. They separated step 4 from step 5 (Integrated Production) by a solid line indicating a sort of final destination. However, a major improvement has been made in recent years as there is common agreement that plant protection has to be removed from this isolation and put into the context of all farm operations (Boller *et al.* 1988, 1995; IOBC 1993). Therefore, we have replaced the solid line in the table by a broken one to emphasise that Integrated Plant Protection is and has to become an integral part of Integrated Production.

Tab.1.
The Evolution of Plant Protection Methods (IOBC 1977, modified)

1. Blind chemical control (Lutte chimique aveugle)	General, schematic and routine applications of the most potent pesticides; Advice from industry
2. Chemical control based on advice (Lutte chimique conseillée)	Application of usually broad spectrum pesticides after consultation with an official advisory service
3. Specific control (Lutte dirigée) <i>Transitory phase</i>	Introduction of the concept of the "economic threshold levels"; Application of pesticides with no negative side-effects; Protection of beneficial organisms
4. Integrated plant protection* (Protection intégrée) <i>Dynamic phase</i>	Like specific control, in addition Integration of biological and biotechnical methods and methods of good agricultural practice; Chemical control strongly regulated
5. Integrated agricultural production* (Production agricole intégrée) <i>Open dynamic phase, further development possible in the whole world</i>	Like integrated plant protection, in addition Observance, integration and exploitation of all positive factors in the agro-ecosystem according to ecological principles

*) In the original table step 4 was separated clearly from step 5 by a solid line. We have replaced it by a broken line to indicate that in the modern concept integrated plant protection is removed from its isolation and put into the context of all farm operations.

Having reviewed this evolution of methods we now can proceed to the point of our interest, namely Integrated Plant Protection in the context of Integrated Production. In this target area we can observe a high degree of vagueness and a multitude of opinions that have their roots in the definition of FAO (1967) and its later adaptation by IOBC that reads as follows:

Definition of Integrated Plant Protection
(FAO definition modified by IOBC 1977)

All economically, ecologically and toxicologically defensible methods will be applied to keep damaging organisms below economic damage levels whilst conscious exploitation of natural control factors is emphasized.

This definition leaves open space for a broad spectrum of interpretations. Many illustrations in textbooks show Integrated Plant Protection as a large range of plant protection measures arranged around the crop (e.g. Franz & Krieg, 1976). This suggests that we can make any given combination (= integration) of control methods according to our personal taste and

declare it an integrated protection program. An extreme case found in the literature declares that "the principle (of integrated plant protection) consists of a combination of biological *and* chemical control methods" (Börner, 1981). Obviously, this view does no longer reflect a modern concept of plant protection in the context of a sustainable agriculture. The modern concept that evolved in the 1980s puts emphasis on the agro-ecosystem as one of the key elements of Integrated and Organic Farming.

A clear hierarchy of priorities replaces the free combination of control methods

It cannot be the main task of plant protection to repair damages caused by inadequate farming practices. Based on these considerations IOBC has adopted a clear concept of priorities for plant protection in the context of a sustainable agriculture (IOBC 1993). The basic elements of this priority list are presented schematically in table 2.

The holistic systems approach gives highest priority to *preventive measures* that can be summarised as **indirect plant protection**. This first element includes (1) the optimal use of natural resources already in the planning stage of a new crop, (2) the elimination of all farm operations with negative impact on the agro-ecosystem (i.e. causing or enhancing plant protection problems), and (3) the protection and augmentation of natural antagonists.

Monitoring and forecasting systems as important second element provide the necessary instruments for the decision if and when the third element, namely

direct plant protection (= control measures) has to be applied. Hence the use of pesticides is not *per se* an integral part of integrated plant protection but the last option when prevention alone does not produce acceptable results.

Literature cited

Boller, E., Bigler, F., Derron, J.O., Forrer, H.R. & Fried, P.M., 1988. Allgemeiner Aufbau eines Agro-Ökosystems aus phytomedizinischer Sicht und mögliche Anwendung in der Praxis. *Schweiz. Landw. Forschung* 27: 49-53.

Boller, E.F., Graf, B., Gut, D., Ammon, H.U., Bigler, F., Forrer, HR., Fried, P.M. & Derron, J. 1995. Pflanzenschutz als Teil einer nachhaltigen Produktion. *AgrarForschung* 2: 504-507.

Börner, H. 1981. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Uni-Taschenbücher 518, Ulmer-Verlag, p. 184

Franz, J.M. & Krieg, A .1976. Biologische Schädlingsbekämpfung. Paul Parey. p. 182.

IOBC/WPRS 1977. Vers la production agricole intégrée par la lutte intégrée. *Bull.IOBC/WPRS* 1977/4

IOBC/WPRS 1993. El Titi, A., Boller, E.F. & Gendrier, J.P. Eds.): Integrated Production Principles and Technical Guidelines (in English, French, German). *Bull.IOBC/WPRS* 16 (1).Edition 1995 in Italian and Spanish), *Bull.IOBC/WPRS* 18 (1.1, 1.2).

Tab. 2

Plant protection in the context of a sustainable agriculture (integrated & organic farming)

<p>Indirect Plant Protection (= Prevention)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Optimal use of natural resources <i>e.g. crop adapted to local conditions; appropriate yield expectations; resistant varieties and clones; weed management with adequate intensity of competition to crop; mixtures of varieties and crops; optimal timing of sowing; optimal training systems; ecological compensation areas (= system parameters)</i> 2. Farming practices without negative impact on the agro-ecosystems <i>e.g. no surplus input of nutrients (especially N); optimal density of crop and foliage (ventilation); low intensity of tillage/cultivation and production methods protecting soil fertility; weed management (erosion control); habitat-management (green cover) to enhance biodiversity.</i> 3. Protection and augmentation of antagonists (beneficial arthropods, fungi, plants) <i>e.g. Assessing importance of individual antagonist species; inoculative releases; suppressive soils; habitat-management.</i>
<p>Decision to apply direct control measures:</p> <p>Monitoring & Forecasting Systems</p> <p><i>Epidemiology & prognostic models (time of occurrence and risk)</i> <i>Economic thresholds and tolerance levels</i></p>	

<p>Direct Plant Protection</p> <p>(= Control)</p>	<p>4. Use of control measures acting exclusively upon target organisms (pests, diseases, weeds)</p> <p><i>e.g. <u>Biological and biotechnical</u>: Sterile-Insect Technique; repetitive release of selective parasitoids, predators, entomopathogens (e.g. viruses) and fungal antagonists; induced resistances; competitive plants, mycoherbicides and selective herbivores in weed control;</i></p> <p><i><u>Selective chemicals</u>: Pheromones (e.g. mating disruption, oviposition deterrents)</i></p> <p>5. Application of less selective measures, where previous steps do not prevent economically unacceptable damage:</p> <p><i><u>Semi-selective pesticides</u>: e.g. <i>Bacillus thuringiensis</i>, insect growth regulators (IGR), sterol synthesis inhibiting fungicides</i></p> <p><i><u>Unselective pesticides</u>: short persistence</i></p>
--	---

2.4 Integrated production, environmental policy and market trends in 1997: The role of IOBC ?

C. Malavolta, J. Avilla, E.F. Boller, J.P. Gendrier & E. Jörg

Introduction

Integrated Production (IP) as a chance to produce high quality products, acceptable also from the point of view environment and human health, is now accepted all over Europe and other parts of the world.

Starting in the late 70's IP was developed by IOBC as a technical concept. Only during the late 1980s it was applied on a larger scale and for commercial purposes. After a first period of significant economic advantages, the major result of these initiatives was a guaranteed commercialisation of IP products in an increasingly saturated market. Under prevailing conditions of over-production this advantage became more important to the producers than higher prices. With IP production becoming more and more the standard on various national markets and hence losing the attribute of a niche production the question is how the potential of IP can be maintained and increased in the near future.

Analysis of market trends and environmental policies

a) Market

Analysing the present general conditions (agriculture developments, market demands, etc.) we can conclude that the concept of IP is basically correct and a modern approach that was not only attractive in the past but has good perspectives in the future. In general it is now well accepted at the European level that agriculture is more oriented toward quality than quantity. In the future the role of agriculture in environment and landscape management will become more important than in the past.

The market demand of eco-products (both organic and integrated) is presently increasing because of two main reasons:

1. Increased interests of consumers in "safe and healthy food" starting in the 1980s mainly due to :

- "green" movements (= higher environmental consciousness);
- environmental scandals such as atrazine and other herbicides in rivers and ground waters, Adriatic sea pollution by eutrophication, etc.;
- food scandals such as pesticide residues in carrots (baby food), post-harvest contamination of apples, BSE (mad cow disease), antibiotic residues in meat.

2. Increased demand of large scale distributors for agricultural products of the category "safe for human health and the environment". These commercial enterprises cannot accept the risk of scandals because of the large dimensions of their operations. Hence they are now looking for products presenting not only external and internal product qualities but also ecological quality (reflecting environmentally safe production procedures). Although both organic and IP products can meet these requirements only IP is able to achieve these objectives at the commercial level because organic agriculture can not meet the demands of the market as to quantity and timing. The influence of these commercial sectors is rapidly increasing as they cover in various European countries more than 50% of the national fresh food markets.

Both consumers and market seem to develop an increased tendency to prefer and request officially guaranteed quality standards of agricultural products instead of private labels. On the other hand there are increasing tendencies among producers to obtain internationally standardised and officially accepted production procedures that eliminate the negative impact and dangerous competition of unsatisfactory and often misleading production practices sailing under a diversity of "health and environment" -labels.

b) Agricultural policy

A specific regulation of IP procedures by the European Union (EU) could be a key point in the next years as already demonstrated by organic agriculture. Biological production was gaining strong momentum on the market and in its practical application after the introduction of the CEE Directive 2092/91 that defines and regulates this sector.

At present (1998) no specific regulation on IP has been established at the EU level. Only few countries (such as Switzerland and Belgium) practice a specific national regulation of IP guidelines. There are several examples of regional regulations but they are not relevant at the international commercial level outside the local market.

The CEE Directive 2078/92 (agro-environmental measures) is on the other hand an example how political measures can promote not only IP but sustainable farming systems in general. Financial contributions are available for farms that reduce the input of fertilisers and pesticides or are planting/taking care of agro-ecological areas (= ecological compensation areas) such as hedges for 5 years.

The financial support of farmers practising a reduction of agro-chemical use compensates for increased production (labour) costs and/or yield reductions up to 1200 DM/ha per year (orchard and vineyard) and 300 DM/ha per year (arable crops), respectively.

A system of ecologically based direct payments to farmers opting voluntarily for IP or organic farming has been introduced in Switzerland in 1993 and covered in 1997 over 75% of the agricultural surface. It is anticipated that by the year 2000 more than 95% of all farms will practice IP or organic farming.

However, the application of measure (a) of the EU Directive 2078/92 (i.e. reduction of agro-chemicals) has generated considerable problems for the European Commission because this approach is implemented differently with respect to IP in the individual EU member states and their regions whereas organic farming is internationally regulated. Therefore, it can be speculated that the EU sooner or later has to establish and implement rules for Integrated Production programs providing uniform principles for all member states. If the present IOBC IP-principles and endorsement rules - established after years of fruitful international debate among specialists involved in this matter -had been available during the planning period 1990-92 of the EU they could have been of considerable value for the elaboration of standards and internationally harmonised and acceptable agro-environmental measures. In the case of organic agriculture the principles of IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) were incorporated in Directive 2092/91 (definition and endorsement) and later in Directive 2078/92. The same could happen for IP as Directive 2078/92 is expected to be re-examined, re-approved and to be supported by a higher budget in the near future.

Another point of interest is the application of the new Directive 2200/96 on common market organisation of fruit and vegetables. This directive indicates that growers' organisations will be financially supported if they have an operational program whose objectives include the "promotion of Integrated Production or other methods which respect the environment". With respect to those methods Directive 2200/96 refers to Directive 2078/92, but does not specify the EU definition of Integrated Production. This situation shows again a sensitive conceptual gap and underlines the necessity and importance of having uniform principles for Integrated Production established at the EU level.

The role of IOBC and its Commission of “IP Guidelines & Endorsement” today and in the future.

IOBC/WPRS has reactivated this Commission (cf. background information in sections 2.1 and 2.2) for 3 major purposes:

- 1) To redefine the concept, principles and strategies of Integrated Production on the basis of the new developments taking place in the late 1980's.
- 2) To establish an endorsement procedure for IP-organisations wishing to have their guidelines evaluated and endorsed by a neutral international institution of high professional standing and tradition.
- 3) To assist to stop the progressing erosion of IP-principles and standards by organisations driven predominantly by commercial and not ecological considerations.

IOBC has not only provided this conceptual frame by publishing IP principles and General Technical Guidelines in 1993 (El Titi et al. 1993) but also elaborated through the expertise of its own crop specific working groups and the professional support of expert panels crop specific guidelines for pome fruit (1994), viticulture (1996), stone fruit (1997) and arable crops (1997). Respective guidelines for soft fruits will be published in 1998. These guidelines represent today the only technical-scientific term of reference elaborated and accepted at the European level.

Since 1995 IOBC has also initiated its endorsement procedures for regional/national IP-guidelines.

It is highly desirable to support these conceptual and technical achievements with a "political" initiative with the aim to convince the EU to incorporate this accumulated expertise IOBC in the planning and decisions of the forthcoming EU regulations both for market and for agro-environmental measures. To strengthen this impact it is mandatory to complete as soon as possible the collection of Technical guidelines III for other important crops where the guideline preparation has not yet been initiated (e.g. vegetables, citrus, olives).

Literature Cited

IOBC/WPRS 1993. El Titi, A., Boller, E.F. & Gendrier, J.P. Eds.): Integrated Production Principles and Technical Guidelines (in English, French, German). Bull. IOBC/WPRS 16 (1). Edition 1995 in Italian and Spanish), Bull. IOBC/WPRS 18 (1.1, 1.2).

IOBC/WPRS 1994. Cross, J.V. & Dickler, E. (eds). Guidelines for Integrated Production of Pome Fruits in Europe. Technical Guideline III. Bull. IOBC/WPRS 17 (9), 1994, 40 pp.

IOBC/WPRS 1996. Schmid, A.(ed.). Guidelines for Integrated Production in Viticulture. Technical Guideline III. Bull. IOBC/WPRS 19 (10), 1996, 36 pp.

IOBC/WPRS 1997. Cross, J.V., Malavolta, C., & Jörg, E. (eds). Guidelines for Integrated Production of Stone Fruits in Europe. Technical Guideline III. Bull. IOBC/WPRS 20 (3), 1997, 51 pp.

IOBC/WPRS 1997. Boller, E.F., Malavolta, C., & Jörg, E. (eds). Guidelines for Integrated Production of Arable Crops in Europe. Technical Guideline III. Bull. IOBC/WPRS 20 (5), 1997, 115 pp.

EU. Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel.

EU. Verordnung (EWG) Nr. 2078/92 für umweltgerechte und den natürlichen Lebensraum schützende landwirtschaftliche Produktionsverfahren.

EU. Reglamento (EUR) No 2200/96 del Consejo de 28 de octubre de 1996 por el que se establece la organizacion comun de mercados en el sector de las frutas y hortalizas. DOCE L 297/1 de 21 de noviembre de 1996.

3. Practising Integrated Production: Methods and constraints

E.F. Boller, E.Jörg, J.Avilla, C.Malavolta, J.P.Gendrier

3.1 Guideline structures: National standards and regional characteristics

Introduction

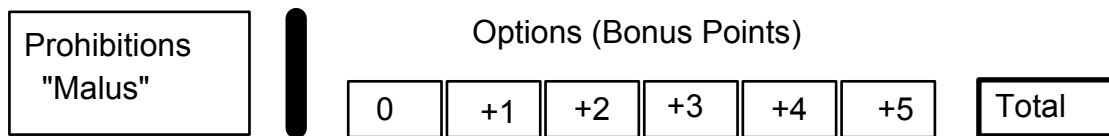
The basic document on IP principles and Technical Guidelines published by IOBC in 1993 addresses among other aspects possible formal structures of IP-guidelines (Appendix 1 of Technical Guideline I).

Whereas in most regional IP-guidelines the guideline type 2 (combination of prohibitions, rules and recommendations) seems to be the structure of choice we would like to discuss the merits of rating systems or bonus-malus systems (type 3) that are applied in viticultural guidelines in Switzerland, Oregon and New Zealand.

The IOBC document describes the rating system as follows:

Rating systems (e.g. Bonus-Malus-System such as the Wädenswil model)

Strict prohibitions (malus points) define exactly the line between good and bad practice where farmers are either disqualified or qualified for certification. The farmer is given an option of possibilities that are ranked according to their ecological, ethical or economic impact (increasing bonus points given for more advanced solutions).



Rules

Advantages: The rating system allows an evaluation of the farmers achievements in essential aspects of Integrated Farming. The farmer can position his farm management according to local possibilities and constraints and can compare the results achieved with other farms operating according to the same system. The farmer is stimulated to improve continuously by trial and error, by running his own experiments and by orienting himself on the highest possible objectives.

Disadvantage: The organisation has to invest more time and care in field inspections and in the proper analysis and evaluation of the farm records.

Here we describe some additional features that became apparent after 9 years of practical experience in Switzerland.

National IP-standards respecting regional characteristics in viticulture

With the implementation of ecologically based direct payments in 1993 to farmers that were opting either for IP or organic farming there was a need for the regulation and standardisation of IP guidelines by the federal government. National guidelines were established in close co-operation with existing farmers' IP organisations and put into effect by the Swiss government.

National guidelines that have to cover all geographic regions of a country will exhibit a large number of general recommendations in order to become applicable in all situations. This situation can lead to regional differences in technical details and rules open to legal actions.

Although Switzerland is a small country there are significant regional differences with respect to climate, grape varieties, training systems, mentalities etc. - a situation that does not facilitate the establishment of clear cut, ecologically progressive and economically acceptable national guidelines. Faced with this challenge the 6 regional IP-organisations agreed to solve the problem with a flexible bonus-malus system and to establish regional check-lists (inspection protocols) that consider both basic national requirements applicable in all regions as well as the specific problems of the region concerned.

All Swiss IP-check lists in viticulture contain a rating system with two parts:

- The **general national requirements** as “tronc commun” defining the basic points that must be fulfilled by every grape grower participating in a Swiss IP-program.

The catalogue of items defines clearly what minimum requirement must be fulfilled whereby failure in one single item will lead to the disqualification of the entire farm from the financial governmental support (malus). These national requirements cover aspects of national importance such as reduction of nitrogen and phosphorous input, reduction of soil erosion and nutrient leaching by green cover in winter time, increasing biodiversity, reduction of pesticide and herbicide input etc. The national grape growers association VITISWISS has added additional items of special interest. An example of a complete check-list of a regional organisation is given in Appendix 1 (VINATURA in Eastern Switzerland).

- The **regional list of ecological options** as bonus system.

Regional organisations can select additional ecological measures (particular efforts) of specific interest for the region concerned from a national list that contains presently 34 options (Appendix 2). The national Technical Committee will evaluate the suitability and severity level of the selected options, make necessary corrections and approve the regional guidelines.

Every farmer aiming at the certification by a regional IP-organisation must select and fulfil at least 7 options that can be given different bonus points depending on the ecological impact or the difficulty to realise. Regulations of the label organisation VINATURA in German speaking Switzerland require that at least 50% of the options offered will be realised by the grower.

Results achieved

The most important achievement was the fact that representatives of all regions reached a common consensus about the “unité de doctrine”. This common discussion and the decisions taken during the negotiations at the national level eliminated earlier mixed feelings of growers in one region about programs operating in other regions.

Secondly, the national panel improved constantly the check lists and stopped the inherent danger of eroding standards.

Thirdly, every grape grower could follow the developments and identify himself with the guidelines of the respective region.

Fourthly, it was evident that the individual success rate in the bonus system had an increasing tendency over time. This increased the overall ecological impact of the IP programs covering in 1996 82% of the viticultural area in Northern Switzerland (1500 participating growers).

Inspection and Evaluation Protocol 1997
(= check list) for Integrated Production in Viticulture

Implemented by VITISWISS (national) and VINATURA (regional) in Switzerland

	National Level VITISWISS		Bonus points Northern Switzerland VINATURA	
	Not Fulfilled	Fulfilled	+1	+2
A. Soil and Fertilisers				
1. Last soil analysis within last 10 years	no	yes		
2. Nitrogen fertilisation (*maximum 100kg/ha at the first seeding of green cover)	>50kg/ha	<50kg/ha	<30kg/ha	<10kg/ha
3. Nitrogen fertilisation only from mid March to end of June	no	yes		
4. Zero N fertilisation or installation of nitrogen window (= zero N check plot)		no	yes	
5. Exceed recommendations for P/K fertilisation (tolerance: maximum 10 units in excess)	yes	no		
6. Humus content (*mandatory to provide and execute a rehabilitation plan)	<1% *	>1%		
7. Observe legal maximum of heavy metal load in compost (analytical data of compost batch)	no	yes		
8. Leave brush wood and return all organic waste of vinification to the vineyard	no	yes		
B. Soil management & Irrigation				
9. Green cover in at least 50% of surface (every 2nd row)	no	50%		100%
10. Green cover during winter (September to March)	no	50%	100%	
11. Wherever soil erosion is visible, corrective measures undertaken	no	yes		
12. Herbicides: Total surface application (TSA) not permitted (*except for narrow spacing <1.5m). Partial applications: Under the Vines (=UV), directed only locally at Problem Weeds (=PW), or No Herbicide at all (=NH)	TSA*	UV/TSA*	PW	NH
13. Width of herbicide treated area maximum 50 cm (*exception for existing narrow planting systems)	no*	yes		
14. Type of herbicide: Diquat* (=D), Residual Herbicide (=RH), Grass Herbicides Gallant, Fusilade (=GH) * (Paraquat is legally forbidden)	D, RH	Glufosinate, Glyphosate, GH		

	National Level VITISWISS		Bonus points Eastern Switzerland VINATURA	
	not fulfilled	fulfilled	+ 1	+2
15. <u>Biodiversity</u> : Enhancing flowering plants in undercover by alternating mowing pattern (the oldest interrow is mowed when the youngest interrow begins flowering)			partly	yes total farm and entire season
16. <u>Biodiversity</u> : Number of plant species in undercover (all grasses =1)		< 15 poor	>15 poor to moderate	>35 diverse
17. <u>Biodiversity</u> : Actively established and maintained ecological compensation areas: BN (=burning nettles, Urtica); BB (=blackberry patches); H (=hedges);			BN BB	H
18. Irrigation limited to vineyards with annual precipitation under 700 mm and/or extremely shallow soils	no	yes		
19. No irrigation before bloom or after veraison with exception of young vineyards, extreme shallow soils or extreme dry periods.	No	yes		
C. PLANT PROTECTION				
<u>Diseases</u>				
20. Downy Mildew: maximum of 8 treatments (*exceptions defined by Technical Board; e.g. hail storms)	> 8*	8	7	<7
21. In regions prone to redburn, max. 2 treatments	>2	2		
22. Phomopsis and/or Black rot max. 2 treatments	>3	3		
23. Fungicide toxicity level to predatory mites: N (=neutral), M (=medium toxic;*highly restricted use), T (=toxic). (T	N-M*	N	
24. Powdery Mildew: maximum 3 treatments with SSI (Sterol synthesis inhibitors) In regions with redburn: maximum of 4 treatment Additional maximum of 3 Morpholin treatments	>3 >4 >3	<3 <4 <3		
25. Maximum of 2 treatments with specific botryticides; small untreated check plot (UCP)	> 2	<2	UCP	no treatment
26. Total copper applied per ha and year (national)	> 4 kg	up to 4 kg		
27. Mandatory for VINATURA certification in Eastern Switzerland	> 3 kg	up to 3 kg	up to 2 kg	up to 1 kg

28. The amounts of fungicides applied at the different phenological stages correspond to the recommendations 97 of the Federal Research Station Wädenswil	no	yes		
29. Defoliation of grape zone considering variety and region	none	sufficient		good
	National Level VITISWISS		Bounus points Eastern Switzerlamd VINATURA	
	Not Fulfilled	Fulfilled	+1	+2
30. Annual calibration of spray equipment and/or tested officially by certified service every 4 years (mandatory in 1999)				yes
Arthropod Pests				
31. Control of eriophyid and spider mites only after consideration of official threshold levels (infestation records)	no	yes		
31a. Use acaricides not toxic to predatory mites. N (=neutral), M (medium toxic), T (=toxic). *allowed only in special cases of very high infestation levels	T	N - (M*)	N	no treatment
32. Predatory mites actively introduced or present in the vineyard (record)				yes
33. Second beneficial arthropod (Trichogramma) promoted: ecotox class N for parasitoids minimum 35 plant species, alternating mowing				yes
34. Grape moth first generation treatment only after risk assessment, observation of official threshold levels, and using insecticides with low toxicity level to predatory mites	no	yes		
35. Grape moth 2nd generation treatment based on risk assessment using traps.				Yes or no treatment
36. Grape moth 2nd generation treatment only with insecticides with low toxicity level to predatory mites. N(=neutral), M (=medium toxic), T (=toxic), BT (=Bac.thuringiensis). CT (=Confusion technique). *in special cases of very high infestation level use of short-term residual products and with written permission of extension service only	T	N-M*	BT	CT or no treatment
37. Control measures against unexpected pest (e.g. thrips, leaf hoppers, Lygus bug) and diseases only after consultation with extension service. When?With whom?	no	yes or no problems		
D. Miscellaneous				

38. Plots of resistant varieties (interspecific)				yes
39. Complete records on fertilisers, pesticides	no	yes		
40. Risk assessment records (infestation level and trap control)	no	yes		
41. Participation in the mandatory training courses offered by VINATURA	no	yes		

**List of particular efforts 1997 for the Integrated Production in Viticulture
(VITISWISS)**

Professional training

1. Participation in training courses offered by regional IP-organisation

Soil and fertilisation

2. Reduction of nitrogen input
3. Unfertilised check plot for nitrogen
4. Untreated check plot for fertilisers applied to foliage
5. Soil profile with analysis in critical soil conditions

Soil management, protection against erosion, irrigation

6. Green cover under vines in narrow planting systems (< 1.5m)
7. Green cover in winter in narrow planting systems (< 1.5m)
8. Partial green cover in narrow planting systems (< 1.5m)
9. No residual herbicides in narrow planting systems (< 1.5m)
10. Green cover without herbicide application
11. Localised foliar herbicide application in problem weeds (single plants or small patches)
12. Experimentation with novel soft soil management techniques

Biodiversity and ecological compensation areas

13. Alternating mowing to enhance permanent flower supply
14. Botanical diversity (> 30 broad leaf plant species)
15. Ecological compensation areas

Plant protection

16. Experimentation with novel control and monitoring techniques

Diseases

17. Only fungicides harmless to predatory mites
18. Untreated check plots for redburn, botrytis or other regionally important diseases without epidemiological risk
19. Maximum of 8 treatments against downy mildew (combined with powdery mildew)
20. Purchase of privately owned monitoring device (or by private group)
21. Reduction of Cu input

Pests

22. No acaricides or acaricides harmless to predatory mites
23. No control of 1st generation of grape moths
24. Control of 2nd generation of grape moths only with methods non-toxic to humans and bees.
25. Untreated check plot for a regionally important pest.

Antagonists

- 26. Inoculative release of predatory mites
- 27. Protection of a second antagonist of regional importance (e.g. parasitoids)

Spray equipment

- 28. Annual calibration of spray equipment (e.g. with CALISET)
- 29. Utilisation of recycling technology or equipment with 2 separate delivery systems (e.g. for Cu)

Physiological status of vines

- 30. Optimal foliage/grape-ratio (assessment of exposed leaf area)

New plantations and cultivars

- 31. Increase of clonal diversity when planning new plantation
- 32. Plots with disease-tolerant interspecific cultivars
- 33. Fallow period before new plantation
- 34. Adaptation of training system and spacing of new plantation to achieve optimum (preventive) plant protection

Option no.19 must be included in all regional IP-checklists. All certified farms must fulfil at least 7 options.

Source: VITISWISS 1997, Bern, Switzerland
Deutscheschweizer Weinbauverband, Fachgruppe VINATURA, 1997

3.2 Inspection systems: the key to public credibility

The minimum requirements for the inspection and evaluation of farms operated according to IOBC IP-stands have been addressed in the basic document published in 1993 (Appendix 2 of Technical Guideline I). The principle reads as follows:

All farms to be endorsed by IOBC must be supervised and their achievements monitored, evaluated and documented according to international rules.

The broad public has the right to assume that products and services provided under labels endorsed by IOBC are produced by farmers bound to a strict inspection and evaluation system. The regulations in this document incorporate international principles defined by European Norm Standards.

What are European Norm Standards? The text written in 1992 does not reveal this secret. In the meantime the situation became more tangible by the publication (March 1995) of the European norm EN 45004 on "General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection". Of special interest is chapter 4 dealing with the aspect of "independence, impartiality and integrity".

With respect to independence the EN 45004 document makes the following statement: "The inspection body shall be independent to the extent that is required with regard to the conditions under which it performs its services. Depending on these conditions it shall meet the minimum criteria stipulated in one of the normative Annexes A,B or C".

After this somewhat bureaucratic introduction the reader proceeds to the description of 3 inspection systems covered by this European standard, 2 of which might be of relevance to IP-organisations:

Type A: "The inspection body providing 'third party' services shall meet the criteria of Annex A"

Type B: "The inspection body which forms a separate and identifiable part of an organisation involved in the designor use of items it inspects and has been established to supply inspection services to its parent organisation shall meet the criteria of Annex B".

Looking at the inspection systems operated by many IP-organisations it becomes obvious that certain private farmers' organisations operate various types of "in- house" inspection that do not necessarily meet international standards. The employment of outside, neutral and officially certified inspection companies is rather the exception than the rule - mostly for financial reasons.

In-house inspection can vary from a team of at least 2 persons (one of which might be an official not directly connected to the organisation) to a straightforward one-man team recruited among members of the organisation. This latter solution often occurs in situations where the number of members increased drastically without the proper reorganisation of the inspection system.

Organisational shortcoming of the inspection system can potentially impair the credibility of an organisation that might have an excellent IP-program on paper but lacks the instruments to inspect and evaluate properly the achievements of the individual members.

Ideas have been proposed to solve this problem that are summarised as follows:

- Invitation of outside persons (such as representatives of consumer organisations) to sit on the board supervising the inspectors;
- Group-inspection by a qualified neutral person with at least 3 members of the same neighbourhood present and being evaluated simultaneously (common visit of all farms of the group). This "peer-review" often leads to interesting discussions and acceptance of identified mistakes.
- Notification of an neutral supervising Committee about the inspection schedule (which inspectors where and when) and unannounced surprise visits of the supervisor during inspection.
- "Borrowing" qualified members of another IP-organisation to act as second inspector on the team.

However, it is possible that in the long run regulation of IP-procedures qualifying for governmental support or requirements defined by big commercial enterprises will require inspection procedures conducted by officially certified and neutral inspection agencies.

Literature

EN 45004: General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection. Published 1.8.1995 by CEN/CENELEC (Joint European Standards Institution, rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles), 18 pp.

3.3 Biodiversity as important element of sustainability in agriculture: Theory and reality

The importance of biodiversity is not only stressed in the Technical Guidelines II of the basic IOBC document (1993) but also explicitly mentioned in the most current definitions of sustainable agriculture (e.g. FAO definition). The requirements with respect to biodiversity given in the respective IOBC document reads as follows:

“The biological diversity at all 3 levels (genetic, species, ecosystem) has to be increased actively. It is one of the major natural resources of the farm to minimise pesticide input.

Areas for ecological compensation to cover at least 5 % of farm surface (excluding forest). They include areas with no input of fertilisers and pesticides (hedges, natural biotops, field boundaries, brooks and ditches, and extensified agricultural surfaces)”.

Chapters dealing with biodiversity have been incorporated in all crop specific IOBC guidelines III - in some cases after soft pressure by the Commission. The importance of biodiversity is emphasised in the respective documents in order to respect principle no.9 of the IOBC definition of Integrated Production.

However, some additional efforts have to be made to transfer this message into the IP-guidelines of many regional organisations.

Biodiversity might be a value *per se* but its importance for the farmer is not easy to demonstrate without practical examples. Also, the increase of biodiversity is in many crops not so easy to achieve as in cool climate viticulture with a permanent green cover. However the biodiversity at the first trophic level (i.e. plant species richness) might serve as a starting point.

The transformation of monocultures into agro-ecosystems of varying complexity- an important step in the concept of sustainable agricultural systems - is achieved by the management of the element usually categorised as weeds. Weeds that are by definition of obnoxious nature that require elimination. Certain elements of modern plant protection - such as the introduction of the critical period for weed competition (time thresholds) in sensitive crops (such as maize, many field vegetables, young plantations of perennial crops) - and the increasing knowledge of the beneficial effects of wild flowering plants on the augmentation of the species diversity at the next 2 trophic levels (i.e. phytophagous and entomophagous species) have changed the general attitude of agronomists towards “weeds”.

Therefore, “weeds”, even actively introduced into agricultural habitats to foster biodiversity, become an important element of habitat management as an instrument of the indirect (preventive) plant protection (see section 2.3).

A well documented example of the role of a diversified native flora as an important prerequisite for the establishment and augmentation of the beneficial arthropod fauna (i.e. predators and parasitoids) in viticulture has been published by Boller, Gut & Remund (1997). For arable crops the influence of careful weed managements, which create a high botanical diversity, on the fauna has been reviewed by Welling (1988).

Whether the native flora can be maintained and manipulated within the crop area (such as in perennial crops) or outside in the border area of certain annual crops depends on the specific requirements and weed tolerance of the respective crop.

From this view the footnotes of IP- principle no. 9 obtain a practical meaning:

9): *BIOLOGICAL DIVERSITY IS TO BE SUPPORTED*

Biological diversity includes diversity at the genetic, species and ecosystem level. It is the backbone of ecosystem stability, natural regulation factors and landscape quality. Replacement of pesticides by natural regulation factors cannot adequately be achieved without adequate biological diversity.

The requirement of Technical Guideline II as to biodiversity given below might be satisfied with flexibility if a rating system is chosen as guideline structure (see section 3.1):

Actions (Biodiversity):

Rule: The IP-guidelines III have to provide a list of at least 5 ecological options for the active enhancement of biological diversity. At least 2 appropriate options have to be selected as "must" by the farmer.

Recommendation: More comprehensive lists of actions increasing biological diversity stimulate the farmer to develop the farm management to a higher degree of diversity and ecological stability.

Whatever the situation - the role of the native flora and habitat-management procedures merit to be included in the considerations whenever IP-strategies and IP-guidelines are established.

The 5% rule for ecological compensation areas

given in Guideline II reads as follows:

Areas for ecological compensation to cover at least 5 % of farm surface (excluding forest). They include areas with no input of fertilisers and pesticides (hedges, natural biotops, field boundaries, brooks and ditches, and extensified agricultural surfaces).

and is accompanied by the following recommendation:

The surface of land with extensified production and without pesticide/ fertiliser input should eventually increase to 10%

These aspects of biodiversity have generated discussions especially in countries where biodiversity and ecological compensation areas in agriculture are no current topics. When the Technical Guidelines II were formulated in 1992 the 5% rule was already discussed in the agro-ecological milieu. In the mean-time the political reality has set more severe standards in certain countries. Switzerland has incorporated in 1993 the 5% rule in IP programs and organic farming that request qualification for financial support (increased in 1998 to 7%).

Unlike the IOBC rule that requests 5% of the entire farm surface Switzerland requests 7% of the arable area or surfaces covered by perennial crops. The fact that 75% of Swiss Farmers qualified for government sponsored programs in 1996 indicates that this rule can be fulfilled if the financial support is attractive. The EU support given for programs running under Directive 2078/92 (see section 2.4) is of the same order of magnitude as the Swiss support but not an obligation.

Hence there should be no major difficulty to identify 5% of the entire farm surface as ecological compensation area as requested by IOBC. Special cases might be individually owned orchards and vineyards within larger complexes of fruit or grape production without additional farmland. In this situation it is recommended that the IP-organisation identifies the 5% area on the entire surface owned by all members.

Literature cited

Boller, E.F., Gut, D & Remund, U. 1997. Biodiversity in three trophic levels of the vineyard agro-ecosystem in Northern Switzerland. Pages 299-318 in: Dettner et al. (eds.): Vertical Food Web Interactions. Springer, Hamburg

De Snoo, G.R. 1995. Unsprayed field margins: implications for environment, biodiversity and agricultural practice. The Dutch Field Margin Project in the Haarlemmermeer polder. PhD-Thesis, Leiden, 205 pp.

Jörg, E. (ed.) 1994. Field Margin-Strip Programmes. Proc. Techn. Seminar, Mainz, 182 pp.

Welling, M. (ed.) 1988. Auswirkungen von Ackerschonstreifen. Beiträge vom Symposium "Ackerschonstreifen – positive Auswirkungen für die Landwirtschaft?". Mitt. BBA 247, 165 pp.