Les espèces de Phytoséiides (Acarina : Phytoseiidae) dans les vergers de pommier en Suisse

Autor(en): **Genini, M. / Klay, A. / Delucchi, V.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **56 (1983)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-402059

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

MITTEILUNGEN DER SCHWEIZERISCHEN ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE SUISSE
56, 45-56, 1983

Les espèces de Phytoséiides (Acarina: Phytoseiidae) dans les vergers de pommier en Suisse

GENINI, M.[1], A. KLAY[1], V. DELUCCHI[1], M. BAILLOD[2] & J. BAUMGÄRTNER[1]
[1] Institut für Phytomedizin, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich
[2] Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, CH-1260 Nyon

The species of Phytoseiids (Acarina: Phytoseiidae) of the Swiss apple orchards - A survey on the phytoseiids was carried out in 21 selected apple orchards of west, east and south Switzerland. The occurrence of the predaceous mites was studied during the winters of 1980-81 and 1981-82 by means of shelter traps and during September 1981 by means of apple leaf samples. A total of 12 phytoseiid species were found. Their presence and abundance is influenced by the type of crop protection. In the «organic farming» orchards the phytoseiids are associated with a rich complex of phytophagous mites: the most abundant species were *Phytoseius macropilis* (BANKS), *Amblyseius aberrans* (OUDEMANS) and *Typhlodromus longipilus* (NESBITT). In «conventional» and «supervised» orchards the phytoseiids were rather rare and the phytophagous mites mainly represented by *Panonychus ulmi* (KOCH), and to a lesser extent by *Tetranychus urticae* KOCH. Finally, in the «experimental» orchards where crop protection measures are applied in such a way as to enable the introduction of phytoseiids, the successful establishment of *Amblyseius finlandicus* (OUDEMANS) and *Typhlodromus pyri* (SCHEUTEN) was attained. Both species proved to be very efficient in the control of *P. ulmi,* which was the most important phytophagous species. The activity of *T. pyri* continues even when acaricides and diflubenzuron are applied.

Les acariens prédateurs de la famille des Phytoséiides sont d'importants ennemis naturels des acariens phytophages (HUFFAKER *et al.,* 1970). Ils sont appelés à jouer un rôle important dans les programmes de lutte intégrée, notamment pour le contrôle des acariens rouge et jaune, *Panonychus ulmi* (KOCH) et *Tetranychus urticae* KOCH, en verger de pommier (CROFT & MCGROARTY, 1977; FIELD *et al.,* 1978; PENMAN *et al.,* 1979; GRUYS, 1982). Pour pouvoir réintégrer l'action des Phytoséiides dans les agro-écosystèmes d'où ils ont été partiellement ou totalement exclus à la suite de méthodes culturales ou de mesures phytosanitaires inadéquates, il est apparu nécessaire d'entreprendre d'abord une enquête faunistique. Malgré les nombreux travaux effectués en Suisse sur l'entomofaune de vergers de pommier, le complexe des Phytoséiides demeure peu connu. Une enquête a ainsi été menée dans 21 vergers de différentes régions arboricoles du pays. Elle avait pour but de recencer les espèces de Phytoséiides inféodés au pommier et d'en évaluer l'importance en relation avec le mode de lutte phytosanitaire. Ce travail rapporte les résultats de cette enquête.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les 21 vergers de pommier retenus pour l'enquête (fig. 1) ont été répartis en 4 groupes suivant le type de lutte antiparasitaire:
(a) Vergers «d'essai»: programme de traitements chimiques conçu pour préserver l'action des Phytoséiides, comportant les fongicides bupirimate, captane et folpet, les insecticides *Bacillus thuringiensis,* diflubenzuron et pirimicarbe et éven-

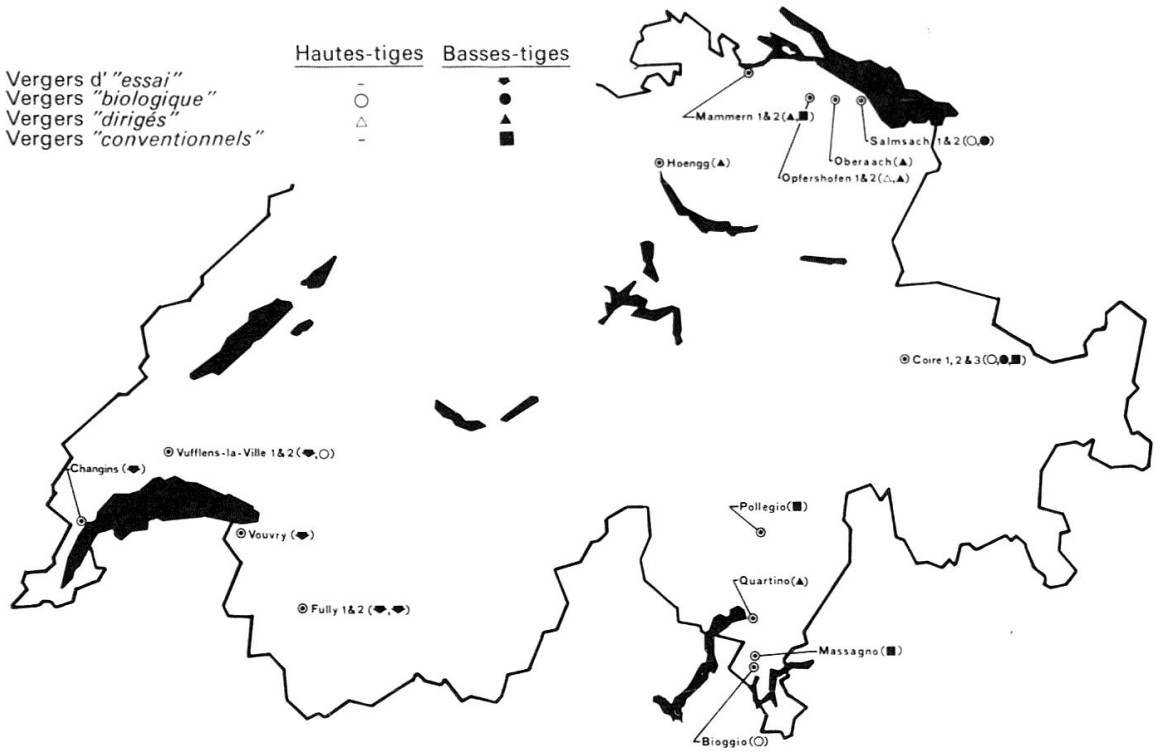

Fig. 1: Position géographique et caractéristiques des vergers.

tuellement les acaricides cyhexatin et néostanox. Dans le verger de Changins la lutte contre les Tortricides est assurée par la technique de confusion;
(b) Vergers «biologiques»: sans lutte ou lutte conforme aux principes de l'agriculture biologique;
(c) Vergers «dirigés»: lutte chimique aménagée d'après STAEUBLI (1981);
(d) Vergers «conventionnels»: lutte selon un calendrier des traitements.

Les vergers ont de plus été classés selon leur mode de conduite, en hautes-tiges ou basses-tiges. Les différentes variétés de pommiers n'ont pas été prises en considération. L'enquête a consisté en 2 échantillonnages des populations hivernantes de Phytoséiides et en 1 échantillonnage d'été de l'acarofaune associée au feuillage.

Premier échantillonnage d'hiver (1980–1981)

Les Phytoséiides hivernent sous forme de femelles adultes dans les anfractuosités de l'écorce des arbres; ils peuvent ainsi être capturés au moyen de bandes-pièges (IVANCICH-GAMBARO, 1975a). Des bandes de feutre d'une largeur de 10 cm ont été agrafées, pliées en deux dans le sens de leur longueur, autour du tronc ou de la base des branches charpentières. Leur pose a eu lieu dans tous les vergers en septembre 1980, avant que les Phytoséiides ne migrent vers les lieux d'hibernation. Leur nombre variait entre 1 et 4 par arbre et entre 25 et 100 par verger. Les bandes ont été ramassées par temps sec pendant l'hiver et conservées à 4 °C dans des sachets en plastique jusqu'au moment du contrôle. Les Phytoséiides présents dans chaque bande ont été dénombrés à l'aide d'une loupe frontale: 450 individus provenant de différents vergers ont été préparés selon la technique décrite par BAILLOD & VENTURI (1981) pour être déterminés au microscope. A cet effet les tables de CHANT (1959) et de KARG (1971a) ont été utilisées.

Echantillonnage d'été (1981)

Les mêmes vergers (à l'exception de Bioggio, Opfershofen 2 et Pollegio) ont fait l'objet d'un contrôle sur feuille en septembre 1981. Dans chaque verger, 10 arbres ont été échantillonnés en prélevant 10 feuilles dans la partie supérieure et 10 dans la partie inférieure de la couronne. A Changins et dans les deux vergers de Fully, le nombre d'arbres échantillonnés a été doublé afin de disposer d'informations supplémentaires sur la répartition des Phytoséiides dans l'arbre. Les échantillons ont été transportés au laboratoire dans une glacière et conservés à 4 °C. Les formes mobiles des Phytoséiides, de *P. ulmi* et *T. urticae* ont été dénombrées sur chaque feuille à la loupe binoculaire. La présence d'autres espèces d'acariens a été notée. Grâce aux connaissances acquises l'hiver précédent, la plupart des espèces de Phytoséiides a pu être identifiées directement lors du comptage. L'examen de 250 préparations microscopiques a ensuite confirmé ou complété la détermination.

Deuxième échantillonnage d'hiver (1981-1982)

L'échantillonnage des femelles hivernantes a été répété dans 13 vergers (tab. 1) sur les 10 arbres choisis pour le contrôle d'été. Sur chaque arbre 2 bandes-pièges ont été posées à la base et à mi-hauteur de l'axe central pour les basses-tiges et sur deux branches charpentières pour les hautes-tiges. Comme lors du contrôle d'été, la totalité des Phytoséiides a été déterminée à la loupe binoculaire et à l'aide de 300 préparations microscopiques. Dans les vergers de Changins, Fully 1 et Fully 2, une recherche sur l'emplacement optimal des bandes-pièges a été effectuée sur les 10 arbres supplémentaires déjà échantillonnés en été.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Fréquence et abondance des Phytoséiides

Les résultats des 3 échantillonnages sont présentés au tab. 1. L'abondance des Phytoséiides et exprimée par le nombre moyen de femelles hivernantes par bande-piège (échantillonnage d'hiver) et d'individus par feuille pour le contrôle d'été. Ce dernier ayant été effectué assez tard dans la saison, les femelles adultes représentaient plus de 95% des Phytoséiides observés.

Dans l'ensemble, les vergers «conventionnels» et «dirigés» se différencient nettement des 2 autres groupes. La présence des Phytoséiides n'y est que sporadique et le contrôle des acariens phytophages a généralement nécessité l'application d'acaricides. Le recours à des insecticides plus sélectifs et la suppression de traitements préventifs préconisés dans la lutte «dirigée» ne semblent donc pas constituer des mesures suffisantes pour favoriser les Phytoséiides, le choix des pesticides n'étant pas fait en fonction de leur innocuité à l'égard de ces prédateurs (Gruys, 1982). De plus, le changement périodique des produits antiparasitaires, conseillé dans le but d'éviter une résistance des ravageurs, empêche aussi le développement de lignées résistantes chez les Phytoséiides. En effet, les cas de résistance à des insecticides chez ces derniers se sont généralement presentés dans des vergers traités régulièrement et depuis plusieurs années avec les mêmes produits (Croft, 1976; Penman *et al.*, 1979).

Tab. 1: Abondances relatives des Phytoséiides dans les vergers considérés

VERGER	TYPE[1]	HIVER 1980-81 $\bar{x}$/bande[2]	ETE 1981 $\bar{x}$/feuille[2]	HIVER 1981-82 $\bar{x}$/bande[2]
1 Changins	⬙	27	1,44	12,9
2 Fully[1]	⬙	50,2	0,24	28,6
3 Fully[2]	⬙	13,1	0,23	33,7
4 Vouvry	⬙	27,1	0	1,3
5 Vufflens[1]	⬙	0,4	0,17	61,3
6 Bioggio	○	1,6	-	-
7 Coire[1]	○	4,2	1,71	4,4
8 Salmsach[2]	○	4,6	0,77	2,5
9 Vufflens[2]	○	0,4	0,30	0,2
10 Coire[2]	○	2,7	0,24	10,7
11 Salmsach[1]	○	0	0	0,1
12 Opfershofen[1]	△	0,02	0	-
13 Höngg	▲	0,3	0	0,1
14 Mammern[1]	▲	0,1	0	-
15 Opfershofen[2]	▲	0	-	-
16 Quartino	▲	0,9	0,03	2,5
17 Coire[2]	■	0	0	-
18 Mammern[2]	■	0,04	0	-
19 Massagno	■	0,2	0,02	3,9
20 Oberaach	■	0,02	0	-
21 Pollegio	■	0	-	-

[1] voir fig. 1 pour l'explication des signes
[2] $\bar{x}$ = moyenne

La présence d'un bon nombre de Phytoséiides dans les vergers «biologiques» n'est pas surprenante. Dans le verger de Salmsach 1 ils étaient toutefois totalement absents, malgré l'existence d'une forte population de *P. ulmi.* On peut supposer que dans ce verger (basses-tiges) l'effet du soufre est plus néfaste pour les Phytoséiides que dans les vergers hautes-tiges (p. ex. à Salmsach 2) où ce fongicide est appliqué aux mêmes concentrations.

Dans les vergers «d'essai», les Phytoséiides introduits ont pu s'implanter sous le régime de traitement prévu à cet effet, à l'exception du verger de Vouvry, où ils ont pratiquement disparu en 1981 suite à des modifications apportées au programme de lutte phytosanitaire. L'emploi de produits peu dangereux pour les Phytoséiides se montre donc efficace pour la préservation de souches non résistantes de ces prédateurs. Bien qu'un tel procédé réduise les possibilités d'interventions chimiques contre d'autres ravageurs, il a permis d'obtenir de bons résultats dans la lutte biologique contre les acariens phytophages.

La concordance des résultats des 2 piégeages de formes hivernantes est satisfaisante, compte tenu des différences dans la disposition des bandes-pièges et du fait que dans le verger de Vufflens 1 d'importants lâchers de Phytoséiides ont encore été effectués en printemps 1981. Par contre, la corrélation entre le contrôle d'été et le deuxième échantillonnage d'hiver (mêmes arbres) n'est que rarement significative à l'intérieur d'un verger. En outre, le rapport entre la densité moyenne par bande et celle par feuille est beaucoup plus petit dans les vergers hautes-tiges (0,7 à 3,3) que dans les vergers basses-tiges (8,9 à Changins, où les arbres sont âgés et volumineux; entre 44 et 360 pour les autres). L'efficacité des bandes-pièges est donc réduite lorsque la quantité de vieux bois présente sur un arbre est importante, les anfractuosités y étant beaucoup plus nombreuses.

Composition de l'acarofaune

Le tab. 2 indique la répartition des espèces de Phytoséiides et des principaux acariens phytophages selon le type des vergers. Au total 12 espèces de Phytoséiides ont été recencées; ce nombre est supérieur à celui d'enquêtes précédentes réalisées en Suisse (MATHYS, 1955) et dans les pays limitrophes (DOSSE, 1956; BERKER, 1958; BOEHM, 1960). Les acariens phytophages sont représentés par 7 expèces, auxquelles s'ajoutent des représentants des familles des Tydéides et des Tarsonémides. Conformément à KNISLEY & SWIFT (1972) et BERKETT & FORSYTHE (1980), une réduction du nombre d'espèces dans les vergers traités est constatée tant chez les Phytoséiides que chez les acariens phytophages. Dans les vergers «conventionnels» et «dirigés», *P. ulmi* et *T. urticae* sont les espèces dominantes. Tandis que *P. ulmi* est présent dans la plupart des vergers, *T. urticae* est quasiment absent dans les vergers «biologiques». La présence de cette dernière espèce semble de ce fait plus étroitement liée à l'intensification des mesures culturales et phytosanitaires. La composition du complexe des Phytoséiides par verger est présentée pour les 3 échantillonnages à la fig. 2.

Amblyseius cucumeris (OUDEMANS) et *Typhlodromus tiliarum* (OUDEMANS) n'ont été trouvés que dans un seul verger. Pour *T. tiliarum,* ce résultat diffère nettement de ceux obtenus par KARG (1971b) en Allemange de l'est et SKORUPSKA (1978) en Pologne, où l'espèce est même très répandue dans des vergers traités. *Typhlodromus rhenanus* (OUDEMANS), bien que peu lié à un type de proie défini (CHANT, 1959), est aussi très faiblement présent, contrairement à des observations faites dans d'autres pays (ANDERSON & MORGAN, 1956; SANFORD, 1967). *Typhlodromus bakeri* (GARMAN) est inféodé aux écorces (CHANT, 1959; FOREST *et al.,* 1982) et n'a pas été trouvé sur feuille. Ces 4 espèces, en raison de leur présence insignifiante ou de leur particularité *(T. bakeri),* ne semblent jouer qu'un rôle mineur dans la régulation des acariens phytophages sur pommier. Les autres 8 espèces sont plus fréquentes et correspondent assez bien à celles également recencées en viticulture (BAILLOD & VENTURI, 1980).

Amblyseius finlandicus (OUDEMANS) est certainement l'espèce la plus ubiquiste en Suisse; on la rencontre dans le plus grand nombre de vergers ainsi que dans toutes les régions géographiques considérées. Dans les 2 vergers de Fully et dans celui de Changins elle a été lâchée en 1979, en même temps que *Typhlodromus pyri* SCHEUTEN. Tandis qu'à Changins *A. finlandicus* est devenu l'espèce dominante, à Fully il a été supplanté par *T. pyri.* Ces résultats contradictoires

Tab. 2: Liste des espèces de Phytoséiides et des acariens phytophages, et leur répartition par type de verger.

ESPECE	TYPE DE VERGER[1]			
	▼	○,●	△,▲	■
Phytoseiidae				
Amblyseius aberrans (OUDEMANS)[a]	-	+++	+	+[2]
Amblyseius andersoni CHANT	++	++	+	+
Amblyseius cucumeris (OUDEMANS)	+	-	-	-
Amblyseius finlandicus (OUDEMANS)[b]	+++	+++	++	+
Phytoseius macropilis (BANKS)	+	++	+	+
Paraseiulus soleiger (RIBAGA)	-	++	-	-
Paraseiulus subsoleiger WAINSTEIN[c]	-	++	-	+
Typhlodromus bakeri (GARMAN)	-	++	+	-
Typhlodromus longipilus (NESBITT)[d]	-	++	++	+
Typhlodromus pyri SCHEUTEN	++++	+	+	+
Typhlodromus rhenanus (OUDEMANS)	+	-	+	-
Typhlodromus tiliarum (OUDEMANS)	-	+	-	-
Eriophyidae				
Aculus schlechtendali NAL.	+	+++++	++	++
Phytoptipalpidae				
Brevipalpus oudemansi (GEIJSKES)	-	+++	-	-
Tarsonemidae				
Tarsonemidae spp.	+++++	++++	+	-
Tetranychidae				
Bryobia rubrioculus (SCHEUTEN)	-	++	-	-
Eotetranychus pomi SEPASGOSARIAN	-	++++	-	+
Panonychus ulmi (KOCH)	+++++	+++++	++++	+++++
Tetranychus urticae KOCH	+++++	+	++++	+++++
Tetranychus viennensis ZACHER	+	++++	+	-
Tydeidae				
Tydeidae spp.	++	++++++	++	++

[a, b, c, d] pour ces espèces sont couramment utilisés de nouveaux noms de genre; il s'agit respectivement de *Kampinodromus, Euseius, Bawus* et *Galenodromus*
[1] voir fig. 1 pour l'explication des signes
[2] + = présence de l'espèce dans 1 verger, ++ = présence dans 2 vergers, etc.

proviennent vraisemblablement des différences dans les programmes de traitements. A Changins, contrairement aux autres vergers «d'essais», *Bacillus thuringiensis* et le diflubenzuron ne sont pas utilisés, et aucune intervention acaricide n'a eu lieu depuis l'introduction des Phytoséiides. Dans ce verger la prédominance de *A. finlandicus* doit être attribuée à la compétitivité élevée de cette espèce, qui est en mesure d'inhiber le développement d'autres Phytoséiides (CHANT, 1959;

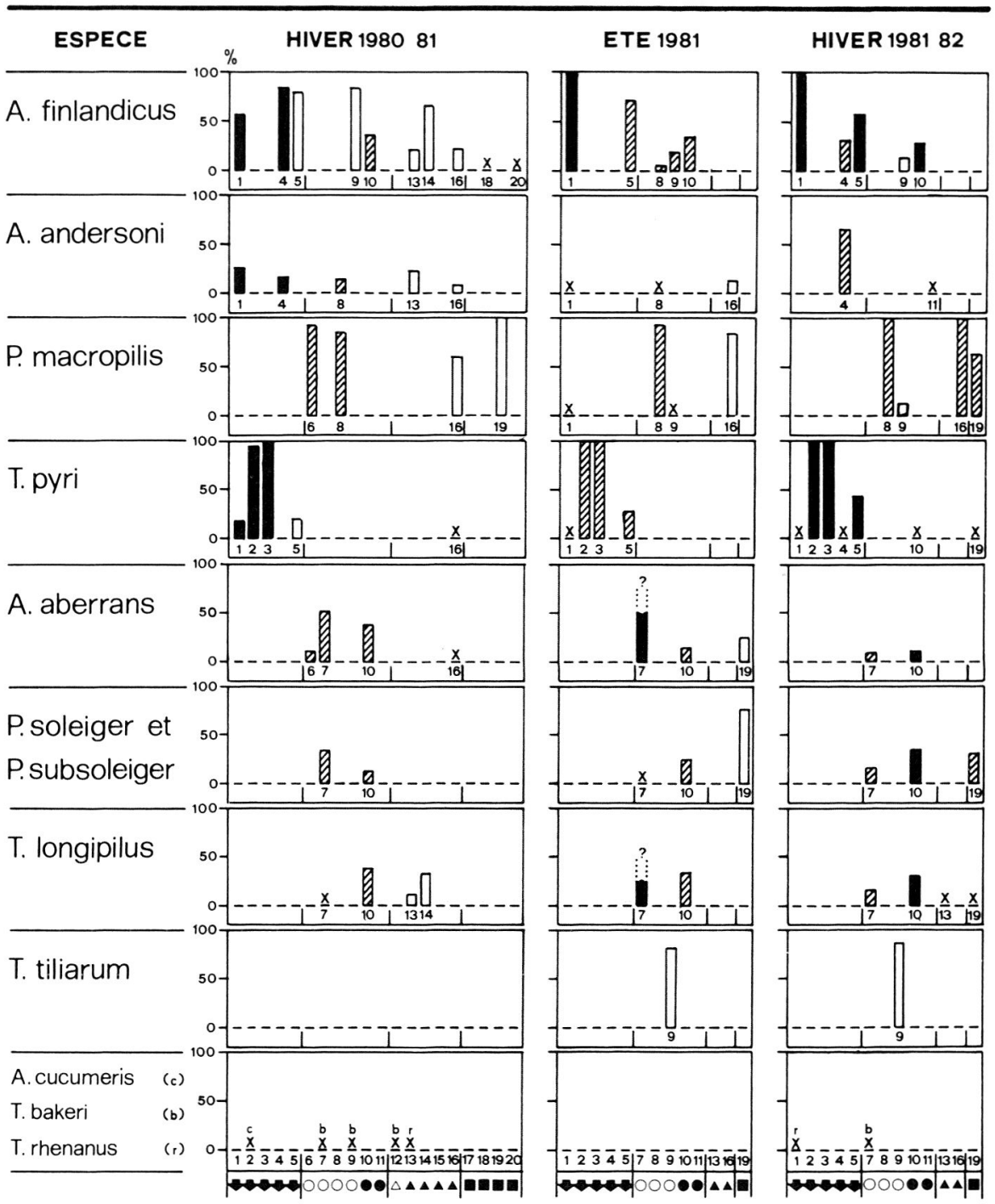

Fig. 2: Composition des complexes de Phytoséiides par vergers [colonnes blanches: <1 individu/bande ou <0,1 individu/feuille; colonnes hachurées: 1-10 individus/bande ou 0,1-1 individu/bande; colonnes noires: > 10 individus/bande ou > 1 individu/feuille (voir tabl. 1); x: présence d'une espèce, représentée par quelques individus; 1-20: numéros des vergers (voir tabl. 1); ◆○●△▲■: type de verger (voir fig. 1)]

Dabrowski, 1970). Sa disparition dans le second cas pourrait être expliquée par sa sensibilité aux pesticides plus grande que celle de *T. pyri*. Dabrowski (1970) constate que le pourcentage de *A. finlandicus* dans une population de Phytoséiides diminue fortement après un traitement; Gruys (1982) signale aussi la substitution progressive de cette espèce par *T. pyri* dans des vergers intégrés. A Vufflens 1, en raison de leur introduction plus récente, les deux Phytoséiides ne montrent pour

l'instant aucune tendance à la compétition. Si 2 interventions acaricides n'ont pu être évitées dans ce dernier verger en 1981, *A. finlandicus* et *T. pyri* ont néanmoins montré que, une fois bien établis, ils excercent un contrôle effectif sur *P. ulmi.* En 1981, ce phytophage n'est plus que faiblement représenté à Changins (0,13 formes mobiles par feuille à la fin de l'été) et à Fully (0,01 dans les deux vergers, mais un foyer en bordure a été traité). *T. urticae,* qui constitue une menace seulement à Fully, n'a pas non plus développé des populations importantes dans ces vergers. Il n'est cependant pas établi si sa faible densité est due uniquement à l'action des Phytoséiides. *A. finlandicus* et *T. pyri* sont en outre caractérisés par leur capacité de survivre longtemps en l'absence de proies (CHANT, 1979; KROPCZYNSKA, 1970) et peuvent par conséquent facilement se maintenir dans un verger lorsque les densités de Tétranyques sont très basses. L'aptitude apparemment meilleure de *T. pyri* à résister à des régimes de traitement plus intenses rend cette espèce particulièrement intéressante. CROFT (1976), PENMAN *et al.* (1979) et COLLYER (1980) signalent le rôle important des lignées de *T. pyri* résistantes aux esters phosphoriques. EASTERBROOK *et al.* (1979) et GRUYS (1982) font également état des possibilités de lutte avec des populations non résistantes de cette espèce, grâce à l'aménagement des programmes de lutte antiparasitaire.

Amblyseius andersoni CHANT a été trouvé à plusieurs endroits lors du premier échantillonnage d'hiver, mais n'apparaît qu'à deux reprises l'année suivante. IVANCICH-GAMBARO (1975b) rapporte un cas de résistance à l'azinphos-méthyle pour cette espèce dans des vergers de pêcher en Italie. D'après ce même auteur (comm. pers.) *A. andersoni* est aussi très efficace contre *P. ulmi* sur pommier. Outre sa longévité et son potentiel de prédation élevés (AMANO & CHANT, 1977), la faculté de cette espèce à résister à des pesticides suggère qu'elle pourrait jouer un rôle intéressant dans des programmes de lutte intégrée.

Phytoseius macropilis (BANKS) est observé en nombre élevé à Salmsach 2 et dans une moindre mesure dans les autres types de verger. A Massagno, sa présence dans les bandes-pièges relativement importante est due à la recolonisation (à partir d'arbres fruitiers avoisinants) de quelques arbres en bordure du verger après cessation des traitements antiparasitaires. Cette espèce est souvent signalée comme étant commune des vergers négligés et son efficacité contre les Tétranyques serait douteuse (KARG, 1971b; VAN DE VRIE, 1972). *Typhlodromus longipilus* (NESBITT) est présent en quantité non négligeable dans 2 vergers «biologiques» (Coire 1 et 2), associé à *Amblyseius aberrans* (OUDEMANS), *Paraseiulus soleiger* (RIBAGA), *Paraseiulus subsoleiger* WAINSTEIN et un complexe de divers acariens phytophages. Il n'est, sinon, rencontré que sporadiquement dans le reste de la Suisse orientale et au Tessin, et n'a jamais été observé en Suisse romande. Des études en laboratoire mentionnent son potentiel élevé dans le contrôle d'espèces du genre *Tetranychus* (BURREL & MCCORMICK, 1964; BALL, 1980). Toutefois aucune utilisation de cette espèce pour la lutte biologique n'est connue à l'heure actuelle, contrairement à *Metaseiulus occidentalis* NESBITT (CROFT, 1976; HOY *et al.,* 1982), avec lequel elle présente de nombreuses analogies morphologiques (HOYING & CROFT, 1977). La présence de *A. aberrans, P. soleiger* et *P. subsoleiger* est limitée à deux régions (Coire et Tessin) et ces 3 espèces paraissent liées entre elles, comme il a déjà été constaté en viticulture. Leur rôle dans les vergers de pommier a rarement été étudié. *A. aberrans* est une espèce relativement polyphage qui a suscité un certain intérêt en Union Soviétique, en particulier pour son efficacité

contre *T. urticae* (DYADECHKO & CHIZHIK, 1972). SAMSONIYA (1973) fait cependant état de son extrême sensibilité à des carbamates et des esters phosphoriques et son utilisation en verger n'a pas été confirmée. En ce qui concerne *P. soleiger,* DOSSE (1956) et BOEHM (1960) rapportent que cette espèce a une préférence marquée pour les Tydéides et son oviposition est très réduite lorsqu'elle se nourrit de *P. ulmi* ou *T. urticae.* Aucun renseignement utile n'a, en revanche, pu être trouvé pour *P. subsoleiger.*

Répartition des Phytoséiides dans l'arbre et influence de la position des bandes-pièges sur leur capture

Contrairement à ce qui a été observé pour *P. ulmi* et *T. urticae* (BAILLOD *et al.,* 1982) des différences significatives (t = 0,05) de densité entre parties hautes et basses de la couronne n'ont pas été constatées pour les Phytoséiides lors du contrôle d'été 1981. La seule exception est constituée par le verger de Changins, ou leur densité était significativement plus élevée dans la partie inférieure de la couronne. Cette uniformité de la répartition des Phytoséiides dans l'arbre est aussi signalée par CROFT *et al.* (1976) pour l'espèce *Amblyseius fallacis* (GARMAN). En ce qui concerne les femelles hivernantes, les taux de capture suivant la position des bandes-pièges dans l'arbre sont illustrés à la fig. 3. Ils correspondent à la moyenne des résultats de 10 arbres pour chacun des 3 vergers considérés. Les deux espèces de Phytoséiides concernées, *T. pyri* et *A. finlandicus,* semblent se comporter de la même manière (arbres conduits en fuseau). Tant sur les fuseaux que sur les palmettes, le maximum des captures est obtenu dans la partie supérieure de l'axe

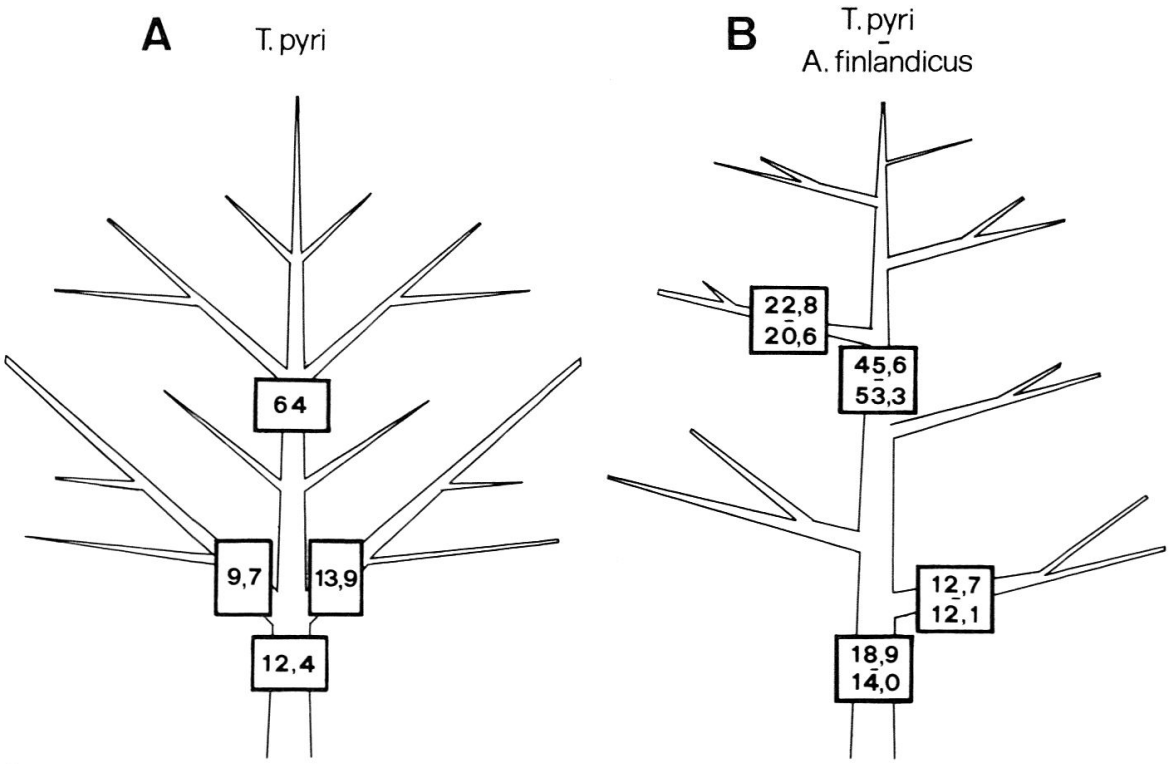

Fig. 3: Répartition des captures des Phytoséiides *Typhlodromus pyri* et *Amblyseius finlandicus* (en %) selon la position des bandes-pièges sur 2 types d'arbres dans 3 vergers d'essai (Changins, Fully 1 et Fully 2) (A: conduite en palmettes, Fully 2; B: conduite en fuseau, Fully 1 et Changins).

central. Ce résultat n'est pas déterminé par la répartition spatiale des Phytoséiides dans l'arbre; il s'explique par le fait que l'écorce offre moins d'abris pour l'hibernation dans le haut de la couronne.

Outre les informations sur les populations des Phytoséiides que fournissent les captures par bandes-pièges, cette technique pourrait se réléver utile pour transférer rapidement ces prédateurs d'un verger à l'autre. Les inconvénients qu'occasionnent les élevages de masse en laboratoire, en particulier la sélection de lignées peu utilisables dans des conditions extérieures, pourraient ainsi être évitées.

RÉSUMÉ

Une enquête sur les Phytoséiides a été menée dans 21 vergers de pommier en Suisse romande, Suisse orientale et au Tessin. Des échantillons ont été prélevés à l'aide de bandes-pièges durant les hivers 1980-81 et 1981-82, et au moyen de feuilles en septembre 1981. Au total 12 espèces de Phytoséiides ont été recencées. Leur présence est fortement influencée par le type de protection phytosanitaire. Dans les vergers «biologiques», où ils sont associés à un riche complexe d'acariens phytophages, ils appartiennent à plusieurs espèces, parmi lesquelles *Phytoseius macropilis* (Banks), *Amblyseius aberrans* (Oudemans) et *Typhlodromus longipilus* (Nesbitt) constituent parfois d'importantes populations. Dans les vergers «conventionnels» et «dirigés», les Phytoséiides sont peu fréquents et les acariens phytophages essentiellement représentés par *Panonychus ulmi* (Koch) et, dans une moindre mesure, par *Tetranychus urticae* Koch. Enfin dans les vergers «d'essai», où les programmes de lutte antiparasitaire ont été définis en fonction de l'introduction de Phytoséiides, ces derniers ont pu s'implanter. C'est le cas d'*Amblyseius finlandicus* (Oudemans) et de *Typhlodromus pyri* (Scheuten) qui s'avèrent également efficaces dans la lutte biologique contre le principal acarien phytophage présent, *P. ulmi. A. Finlandicus* est plus compétitif lorsque la pression exercée par les traitements est particulièrement faible, tandis que *T. pyri* domine dans les vergers où des acaricides et des insecticides contre le Tortricides ont été utilisés de façon répétée.

RÉFÉRENCES

Amano, H. & Chant, D. A. 1977. *Life history and reproduction of two species of predaceous mites Phytoseiulus persimilis A.-H. and Amblyseius andersoni* Chant *(Acarina: Phytoseiidae).* Can. J. Zool. *55:* 1978-1983.

Anderson, N. H. & Morgan, C. V. G. 1958. *The role of Typhlodromus spp. (Acarina: Phytoseiidae) in British Columbia apple orchards.* Proc. 10th int. Congr. Ent., Montreal (1956) *4:* 659-665.

Baillod, M. & Venturi, I. 1980. *Lutte biologique contre l'acarien rouge en viticulture. I. Répartition, distribution et méthode de contrôle des populations de prédateurs typhlodromes.* Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. *12:* 231-238.

Baillod, M., Antonin, P., Guignard, E., Duverney, C., Zahner, P., Klay, A. & Genini, M. 1982. *Problématique de la lutte contre les acariens phytophages (P. ulmi et T. urticae) en vergers de pommiers.* Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. *14:* 113-121.

Ball, J. C. 1980. *Development, fecundity and prey consumption of four species of predaceous mites (Phytoseiidae) at two constant temperatures.* Environ. Entomol. *9:* 298-303.

Berker, J. 1958. *Die natürlichen Feinde der Tetranychiden.* Z. ang. Ent. *43:* 115-172.

Berkett, L. P. & Forsythe, H. Y., 1980. *Predaceous mites (Acari) associated with apple foliage in Maine.* Can. Ent. *112:* 497-502.

Boehm, H. 1960. *Investigations on the enemies of spider mites in Austria.* Pflanzensch. Berichte *25:* 23-46.

BURREL, R. W. & MCCORMICK, W. J. 1964. *Typhlodromus and Amblyseius (Acarina: Phytoseiidae) as predators on orchard mites.* Ann. ent. Soc. Am. *57:* 483–487.

CHANT, D. A. 1959. *Phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae). Part I. Bionomics of seven species in southeastern England. Part II. A taxonomic review of the family Phytoseiidae, with descriptions of thirty-eight new species.* Can. ent. *91* (Supplement *12):* 166 pp.

COLLYER, E. 1980. *Integrated control of apple pests in New Zealand – 16. Progress with integrated control of European red mite.* N. Z. J. Zool. *7:* 271–279.

CROFT, B. A. 1976. *Establishing insecticide-resistant phytoseiid mite predators in deciduous tree fruit orchards.* Entomophaga *21:* 383–399.

CROFT, B. A. & MCGROARTY, D. L. 1977. *The role of Amblyseius fallacis (Acarina: Phytoseiidae) in Michigan apple orchards.* Mich. State Univ. Agric. Exp. Sta. res. rept. *333:* 24 pp.

CROFT, B. A., WELCH, S. M. & DOVER, M. J. 1976. *Dispersion statistics and sample sizes estimates for populations of the mites species Panonychus ulmi and Amblyseius fallacis on apple.* Environ. Entomol. *5:* 227–234.

DABROWSKI, Z. T. 1970. *Factors determining the increase of density of predatory mites (Acarina: Phytoseiidae) in apple orchards treated with pesticides. Part I.* (En polonais; résumé en anglais). Bull. ent. Pol. *40:* 141–189.

DOSSE, G. 1956. *Über die Bedeutung der Raubmilben innerhalb der Spinnmilbenbiozönose auf Apfel.* Mitt. BBA f. Land- u. Forstw. (Berlin-Dahlem) *85:* 40–44.

DYADECHKO, N. P. & CHIZHIK, R. I. 1972. *On the multiplication of Typhlodromus.* (En russe). Zashchita Rastenii *17:* 22.

EASTERBROOK, M. A., SOUTER, E. F., SOLOMON, M. G. & CRANHAN, J. E. 1979. *Trials on integrated pest management in English apple orchards.* Proc. Brit. Crop Protection Conf. – Pests and diseases (10th Brit. Insecticide and Fungicide conf.), 19th–22nd Nov. 1979, Brighton, England. Vol. 1: 61–67.

FIELD, R. P., WEBSTER, W. J. & MORRIS, D. S. 1979. *Mass rearing Typhlodromus occidentalis* NESBITT *(Acarina: Phytoseiidae) for release in orchards.* J. Aust. ent. Soc. *18:* 213–215.

FOREST, J., PILON, J. G. & PARADIS, R. O. 1982. *Acariens des vergers de pommiers du sud-ouest du Québec.* Ann. Soc. ent. Québec *27:* 7–67.

GRUYS, P. 1979. *Solved and unsolved problems of integrated control in apple orchards, illustrated by examples from Netherlands.* Proc. int. Symp. of IOBC/WPRS on integrated control in agric. and forestry, Vienne: 359–364.

GRUYS, P. 1982. *Hits and misses. The ecological approach to pest control in orchards.* Ent. exp. & appl. *31:* 70–87.

HOY, M. A., BARNETT, W. W., REIL W. O., CASTRO, D., CAHN, D., HENDRICKS, L. C., COVIELLO, R. & BENTLEY W. J. 1982. *Large scale releases of pesticide-resistant spider mite predators.* Calif. Agric. *36:* 8–10.

HOYING, S. A. & CROFT, B. A. 1977. *Comparisons between populations of Typhlodromus longipilus* NESBITT *and T. occidentalis* NESBITT: Taxonomy, distribution, and hybridisation. Ann. ent. Soc. Am. *70:* 150–159.

HUFFAKER, C. B., VAN DE VRIE, M. & MCMURTRY, J. A. 1970. *Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: a review. II. Tetranychid populations and their possible control by predators: an evaluation.* Hilgardia *40:* 391–458.

IVANCICH-GAMBARO, P. 1975a. *Oberservations on the biology and behaviour of the predaceous mite Typhlodromus italicus (Acarina: Phytoseiidae) in peach orchards.* Entomophaga *20:* 171–177.

IVANCICH-GAMBARO, P. 1975b. *Selezione di popolazioni di acari predatori resistenti ad alcuni insetticidi fosforati-organici.* Inform. fitopat. *7:* 21–25.

KARG, W. 1971a. *Die freilebenden Gamasina (Gamasides), Raubmilben.* Die Tierwelt Deutschlands, 59. Teil. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 475 pp.

KARG, W. 1971b. *Untersuchungen über die Acarofauna in Apfelanlagen im Hinblick auf den Übergang von Standardspritzprogrammen zu integrierten Behandlungsmassnahmen.* Arch. Pflanzenschutz *7:* 243–279.

KNISLEY, C. B. & SWIFT, E. C. 1972. *Qualitative study of the mite fauna associated with apple foliage in New Jersey.* J. econ. Ent. *65:* 445–448.

KROPCZYNSKA, D. 1970. *Biology and ecology of the predatory mite Typhlodromus finlandicus* (OUD.)*(Acarina: Phytoseiidae).* (En polonais, résumé en anglais). Zesz. probl. Postep. Nauk. roln. *109:* 11–42.

MATHYS, G. 1955. *Etude faunistique des acariens des pommiers en Suisse romande.* Annuaire agr. Suisse *56:* 815–825.

PENMAN, D. R., WEARING, C. H., COLLYER, E. & THOMAS, W. P. 1979. *The role of insecticide-resistant Phytoseiids in integrated mite control in New Zealand.* Rec. Adv. Acarol. *1:* 89–94.

SAMSONIYA, T. I. 1973. *The effect of some pesticides on the population dynamics of the predatory mite Amblyseius aberrans* OUD. *in orchards.* Bull. Acad. Sci. Georgian SSR *71:* 461–464.

SANFORD, K. H., 1967. *The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova Scotia.* Can. Ent. *99:* 197–201.

SKORUPSKA, A. 1978. *The occurrence of predaceous mites of the family Phytoseiidae in apple orchards in Wielkopolski.* Prace Nauk. Inst. Ochrony Roslin *20:* 49–55.

STAEUBLI, A. 1981. *La lutte dirigée en arboriculture fruitière.* Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. *13:* 28–42.

VAN DE VRIE, M. 1972. *Phytoseiid mites on tree crops, ornamental and wild plants in the Netherlands.* Ent. Ber. *32:* 13–20.

(reçu le 10 février 1983)