

# Sur l'évolution des populations de *Lepidosaphes beckii* NEWM. en présence de son parasite spécifique, *Aphytis lepidosaphes* COMP.

C. BENASSY et H. BIANCHI\*

SUR L'EVOLUTION DES POPULATIONS  
DE *LEPIDOSAPHES BECKII* NEWM.  
EN PRESENCE DE SON PARASITE SPECIFIQUE,  
*APHYTIS LEPIDOSAPHES* COMP.

C. BENASSY et H. BIANCHI

*Fruits*, Fev. 1983, vol. 38, n° 2, p. 119-124.

RESUME - Dans le verger expérimental de *Citrus* où *Aphytis lepidosaphes* a été implanté, il s'est établi un équilibre fragile, mais stable entre le parasite et son hôte. La dynamique des populations de Cochenilles a été suivie durant trois années (1980-1982) en vue de déterminer la densité printanière des populations susceptibles d'entraîner des infestations sur fruits. Les fluctuations saisonnières peu ressenties au niveau des feuilles sont par contre très accusées au niveau des fruits. Ces derniers sont de nouveau contaminés dès que l'efficacité du parasite s'amenuise, comme ce fut le cas en 1982.

Dans une note antérieure consacrée à la Cochenille virgule des *Citrus* (*Lepidosaphes beckii* NEWM.), nous avons eu l'occasion de souligner les risques de contamination de la récolte à partir des densités relativement basses des populations constatées sur les arbres au printemps (BENASSY, BIANCHI et BRUN, 1980).

Bien que depuis son introduction sur la Côte d'Azur et en Corse en 1973, le parasite spécifique *Aphytis lepidosaphes* COMP. se soit acclimaté (BENASSY, 1977) offrant ainsi des perspectives non négligeables de lutte vis-à-vis de son hôte, son activité semble encore insuffisante fréquemment pour

supprimer l'incidence économique de la Cochenille en éliminant définitivement toute présence du ravageur sur fruit.

Compte tenu de la dynamique des populations de *L. beckii* depuis l'introduction du parasite, nous avons entrepris de préciser davantage les possibilités pratiques d'action de ce dernier.

Dans ce but, nous avons procédé, périodiquement en Corse depuis le printemps 1980, à une série d'observations complémentaires dans la parcelle expérimentale d'orangers Valencia late où s'effectuèrent les premiers lâchers d'*Aphytis* (\*).

En vue de déterminer les liens pouvant exister entre les

\* - INRA - Station de Lutte biologique - Laboratoire de Valbonne - 06560 Valbonne (France).

Communication présentée lors de la Réunion des Experts du Groupe «Lutte intégrée en Agrumiculture» de la CEE tenue à Siniscola/Muravera (Sardaigne) du 20 au 22 octobre 1982.

\* - Nous tenons à remercier bien vivement M. P. BRUN qui, sur place, s'est chargé de la récolte périodique des échantillons.

densités printanières de Cochenilles et l'attaque ultérieure des fruits, ces observations comparaient les caractéristiques de la population printanière avec celles manifestées à l'automne par cette même population après une saison complète d'évolution. L'hétérogénéité constante des contaminations de *L. beckii* observée à l'échelle de la parcelle interdisant tout prélèvement au hasard, on échantillonnait chaque fois sur des arbres appartenant à chacune des trois classes visuelles d'appréciation des contaminations (I = faible, II = moyenne, III = forte).

Des échantillons représentant chacun une longueur totale de 10 centimètres de rameaux accompagnés de leurs feuilles au printemps auquel s'ajoutait un fruit à l'automne, étaient prélevés deux fois par an sur 11 des 150 arbres diversement contaminés constituant la parcelle.

La totalité des individus rencontrés sur les rameaux, sur les deux faces des 5 feuilles prélevées sur ces derniers et sur la surface complète du fruit était dénombrée. Une attention particulière était apportée à la présence des femelles adultes de la Cochenille en tant que stade hôte favorable à la ponte du parasite, car de leur densité, dépend en effet l'accroissement plus ou moins rapide des contaminations.

C'est ainsi que la plupart des résultats rapportés ci-dessous seront relatifs à ce stade d'évolution de la Cochenille.

Dans ce but, il est fait appel à la notion du taux de parasitisme pour l'appréciation pratique de l'efficacité du parasite.

Pour l'évaluation des surfaces de chaque fragment végétal, les rameaux et les fruits, vu leurs dimensions, ont été assimilés à des figures géométriques simples, le cylindre et la sphère. Dans le cas des feuilles, nous avons mesuré leurs deux plus grandes dimensions en vue de l'utilisation des résultats d'ONILLON et al. (1973) sur la surface foliaire des principales espèces d'Agurmes cultivées en Corse.

## RESULTATS OBTENUS

L'ensemble des observations effectuées au cours de ces trois dernières années est rapporté tableau 1. Pour l'année 1982, entre le printemps et l'automne, une série supplémentaire de notations a été réalisée au début de l'été par suite des conditions climatiques exceptionnelles de la deuxième quinzaine de juin.

Les résultats analysés concernent chaque fois la densité des femelles adultes vivantes de *L. beckii* (♀.V.), celle de la totalité des Cochenilles vivantes (C.V.) quel que soit leur stade et celle de la population totale d'individus dénombrés (Pop. T.). C'est elle qui est appréciée en effet, visuellement, lorsqu'au cours d'une telle étude on essaye, dans un premier temps, d'établir le niveau d'infestation d'un verger en regroupant par classe de contamination les différents arbres de la plantation.

De l'analyse des chiffres enregistrés, il convient de noter globalement :

- sur feuilles, l'existence d'une fluctuation sensible des populations de femelles de *L. beckii* s'observant chaque année entre le printemps et l'automne. La réduction des populations de femelles adultes de Cochenille virgule entre ces deux saisons, marquée la première année - la densité passe de 75 à 18 individus/dm<sup>2</sup> en 1980 - tend à s'estomper l'année suivante, pour s'inverser tout au contraire en 1982 à l'automne.

Un phénomène identique, atténué cependant, affecte également la population d'individus vivants, les deux premières années : une réduction visible des densités se manifeste au cours de cette période, mais 1982 marque le début d'un accroissement sensible des populations qui intervient très tôt, dès le commencement de l'été. A cette époque, la densité de la population vivante avec 170 individus dénombrés/dm<sup>2</sup> est environ quatre fois supérieure à ce qu'elle est comparativement au printemps avec 43 individus vivants seulement.

- sur rameaux, l'accroissement saisonnier et régulier des populations. On assiste en effet, chaque année, quel que soit le paramètre considéré, à une augmentation sensible des populations de Cochenilles entre le printemps et l'automne, leur densité pouvant s'accroître selon les cas de 2 à 4 fois entre ces deux périodes.

- sur fruits, une réduction sensible des infestations enregistrées cette fois d'une année à l'autre, puisque les fruits de la variété Valencia late sont le plus souvent récoltés en mai, époque de nos dénombrements printaniers. Cette situation particulièrement favorable à l'automne 1981, vis-à-vis de l'année précédente, se maintenait au printemps 1982, comme en témoigne l'état des fruits non encore récoltés de la variété, mais elle avait tendance à se détériorer dès l'été suivant au niveau des jeunes fruits de la récolte prochaine. Sur ceux-ci, si la densité des femelles adultes avait tendance à rester très voisine de ce qu'elle était au printemps, l'abondance des jeunes stades déjà fixés par contre à cette époque, laissait prévoir à l'automne une densité de femelles adultes encore inégalée jusqu'à présent.

Or, l'attrance exercée par les fruits sur les larves mobiles lors de leur émission tend à augmenter la densité des populations et non pas à la réduire, comme c'est le cas à l'automne 1981. Un tel phénomène où les densités régressent de deux fois en moyenne pour les femelles adultes (de 28 à 14 femelles par dm<sup>2</sup>) à 8 fois pour l'ensemble des Cochenilles vivantes (de 201 à 25 individus par dm<sup>2</sup>) doit donc être le résultat en partie tout au moins de l'action efficace du parasite spécifique *A. lepidosaphes*. Mais à l'égal de bon nombre d'espèces du genre *Aphytis*, le parasite est également très sensible aux conditions climatiques (ROSEN et DE BACH, 1979) : il est abondant, donc efficace, à l'automne et au printemps et devient moins fréquent chaque année dès le début de l'été, époque où son efficacité régresse. Il semble donc que les conditions de températures exceptionnelles enregistrées cette année durant tout le mois de juin, où la température moyenne de chaque décade dépassait de 2°C la normale, puissent avoir contribué, par leur action néfaste sur le parasite, à l'accroissement général

TABLEAU 1.

Evolution de l'infestation globale (moyenne de 55 feuilles/11 arbres).

Densité au dm <sup>2</sup>	printemps 1980			automne 1980			printemps 1981			automne 1981		
	♀.V.	C.V.	Pop. T.	♀.V.	C.V.	Pop. T.	♀.V.	C.V.	Pop. T.	♀.V.	C.V.	Pop. T.
feuilles	75	92	423	18	80	114	31	81	209	20	66	278
rameaux	28	34	134	41	162	217	79	189	794	143	388	1136
fruits	/	/	/	28	201	297	/	/	/	14	25	63

Densité au dm <sup>2</sup>	printemps 1982			été 1982			automne 1982		
	♀.V.	C.V.	Pop. T.	♀.V.	C.V.	Pop. T.	♀.V.	C.V.	Pop. T.
feuilles	27	43	175	27	170	254	44	164	219
rameaux	95	173	719	133	618	956	190	431	832
fruits	14	25	52	9	113	120	128	215	356

densités au dm<sup>2</sup> : des femelles adultes vivantes (♀.V.) ; de l'ensemble des cochenilles vivantes (C.V.) ; de la totalité des individus dénombrés (population totale : pop. T.).

des populations de *L. beckii* qui s'est amorcé dès le début de l'été sur fruit et, parallèlement, sur feuilles et sur rameaux.

Aussi, pour essayer de préciser davantage le rôle du parasite nous avons étudié durant ces trois années, au printemps d'abord, puis à l'automne suivant, l'importance du parasitisme en relation avec les variations de densités affectant les femelles adultes de la Cochenille.

Les résultats enregistrés en 1980 au cours des deux saisons d'observations sont regroupés figure 1 pour les populations dénombrées chaque fois sur feuilles. Les courbes obtenues en liant la densité des femelles vivantes et le taux de parasitisme sont d'aspect très voisins. De leur comparaison, il ressort néanmoins la tendance signalée déjà à la réduction des populations de femelles adultes entre le printemps et l'automne, saisons où le parasite atteint son activité maximale. Cette diminution des densités s'accompagne d'un accroissement du taux de parasitisme pouvant atteindre jusqu'à 80 p. 100 dans certains échantillons. A une augmentation du taux de parasitisme correspond dans ce cas précis, une diminution des densités des femelles adultes. Ce phénomène illustre bien l'action particulièrement efficace cette année là, du parasite.

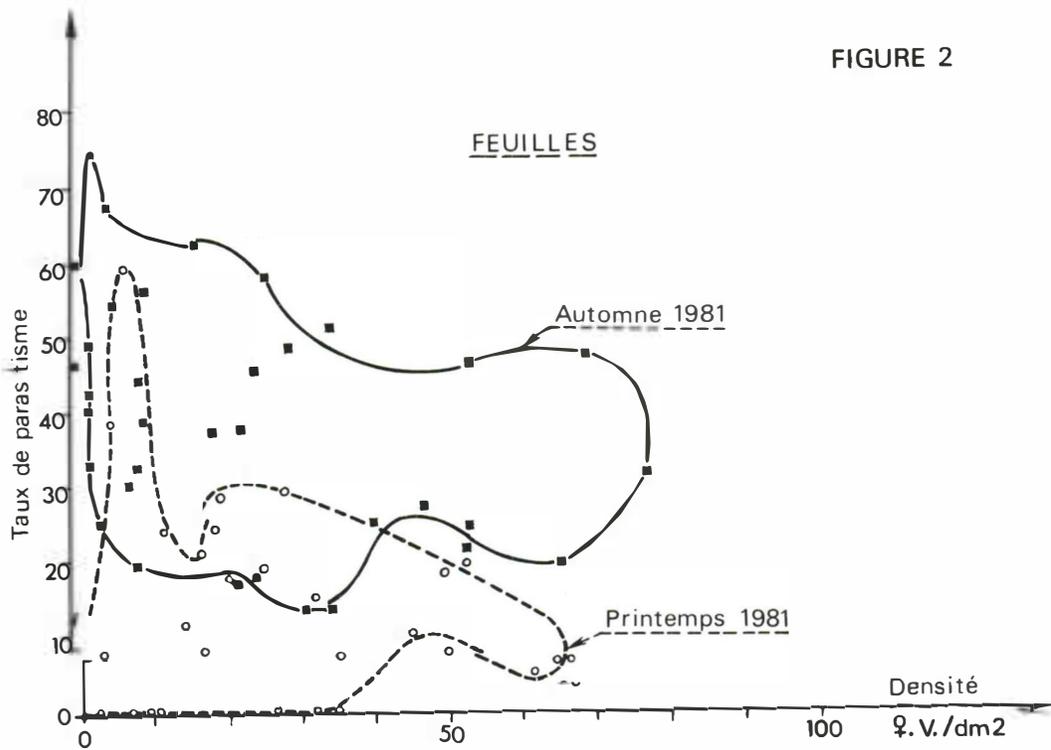
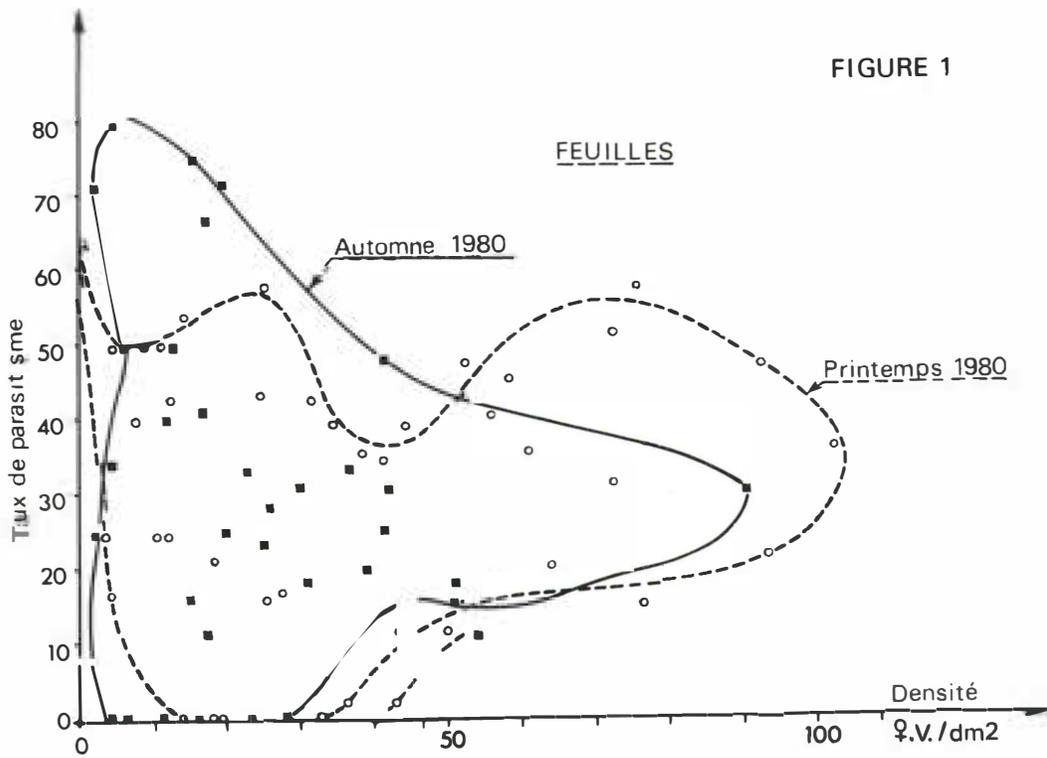
L'année suivante son rôle n'en est pas moins marqué car les densités ne diffèrent pas sensiblement entre le printemps et l'automne 1981. Par contre, l'importance du parasitisme accuse une augmentation particulièrement nette dans la plupart des échantillons (figure 2).

Au terme de ces deux années d'observations, la tendance à une diminution de la densité des populations de femelles adultes de *L. beckii* sur feuilles, enregistrée la première année, s'étant accompagnée de la stagnation de cette même densité la deuxième année, on assiste globalement entre le printemps 1980 et l'automne 1981 à une réduction des densités des Cochenilles adultes.

Mais cette dernière peu sensible en définitive au niveau des feuilles apparaît comme particulièrement importante sur les fruits (figure 3). Comme le taux de parasitisme des femelles adultes de *L. beckii* demeure identique les deux années, la chute notable des populations ne serait plus liée à une augmentation de l'activité parasitaire en cours de saison et tout spécialement à l'automne, mais serait le résultat, à terme, d'une activité antérieure d'*Aphytis*, celle ayant conduit aux populations numériquement réduites du printemps 1981, dont la descendance est à l'origine chaque année de la contamination progressive des fruits.

Les quelques fruits non encore récoltés lors de l'échantillonnage du printemps 1982 hébergeaient également des contaminations réduites où la densité apparaissait plus que dans le cas précédent comme étroitement liée au parasitisme (figure 4 A). En effet, si à l'automne 1981 la densité ne dépassait pas 20 individus par dm<sup>2</sup>, avec un taux de parasitisme de 45 p. 100 environ, au printemps suivant, une densité plus forte (32 cochenilles/dm<sup>2</sup>) s'accompagnait d'un taux de parasitisme maximum plus réduit, de l'ordre de 33 p. 100 environ.

Sur feuilles à cette époque (figure 5 A), la courbe réalisée rappelait dans ses limites extrêmes, celle déjà observée au printemps 1980 avec, à l'exception près de quelques échantillons, une tendance générale à un parasitisme moindre. Cette situation, deux mois plus tard, soit à la mi-juillet, tend à s'aggraver (figure 5 B) : si les densités des femelles adultes sont à peu près comparables entre les deux observations, l'importance par contre du parasitisme a encore régressé après les conditions climatiques exceptionnelles du début de l'été. Ceci laissait donc présager un accroissement des populations de *L. beckii* dès la saison suivante. Celui-ci était déjà très sensible à l'automne au niveau de la récolte, comme devaient nous le révéler les observations réalisées sur fruits à cette époque (figure 4 B).



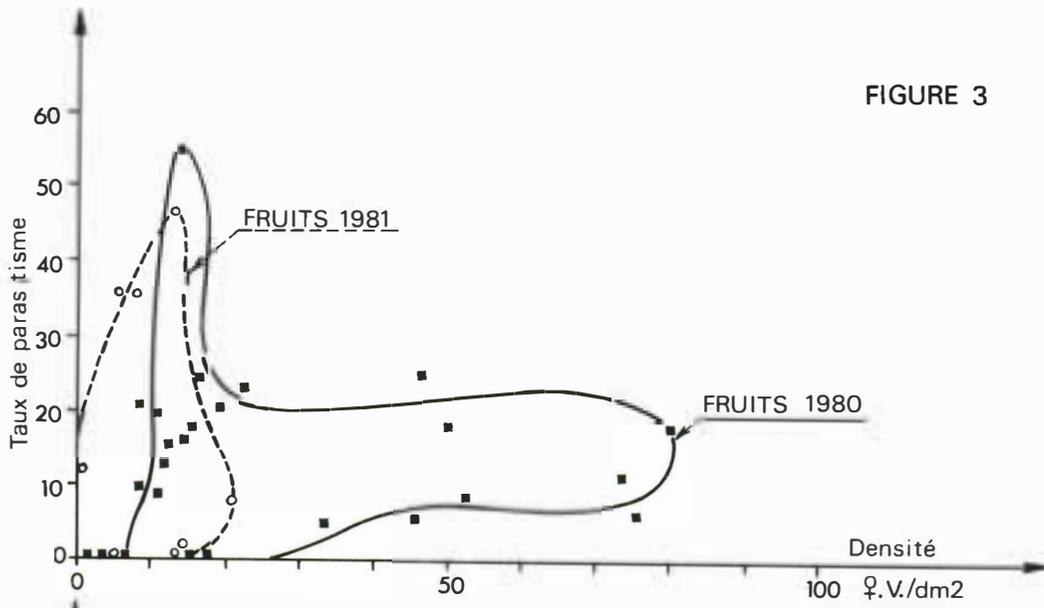


FIGURE 3

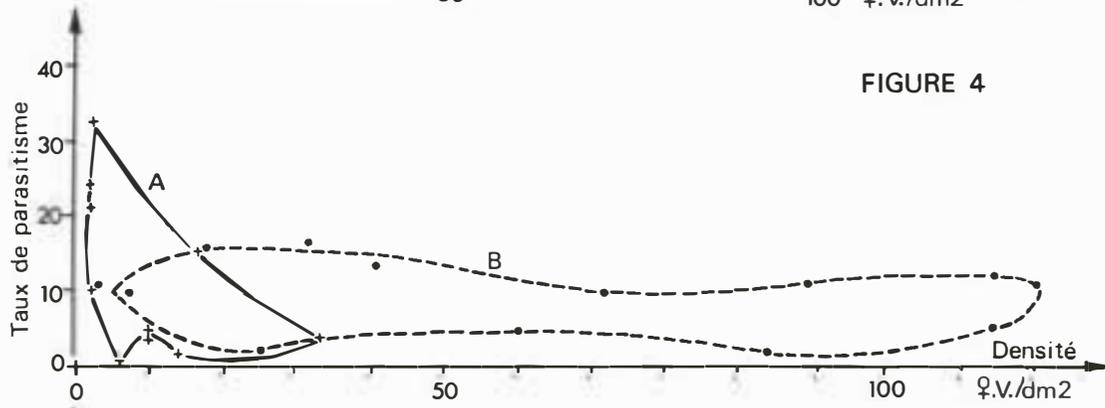


FIGURE 4

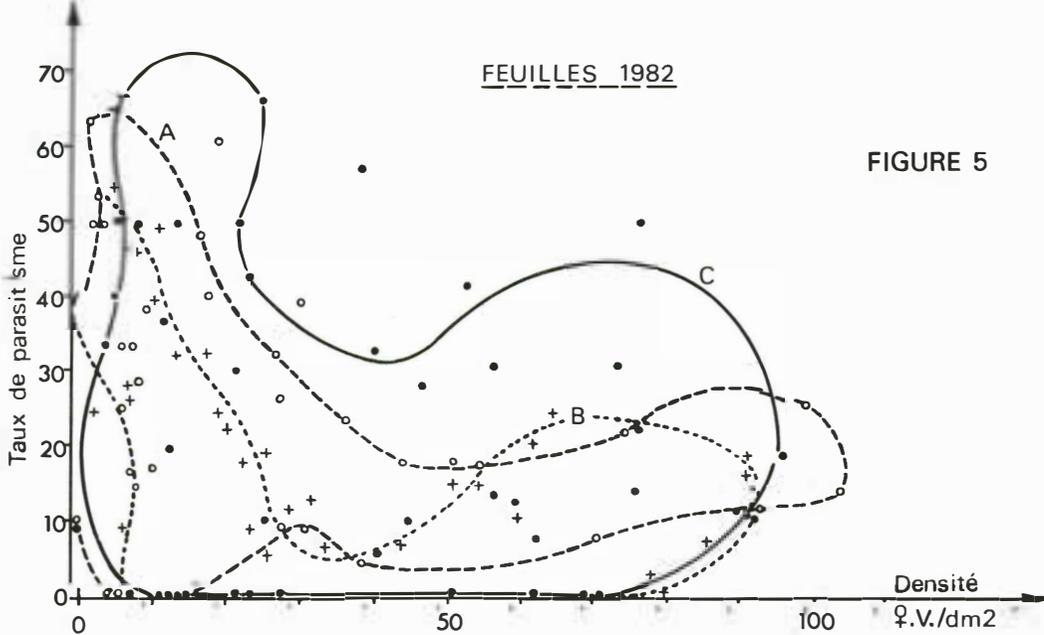


FIGURE 5

Des taux de parasitisme voisins de 10 p. 100 s'accompagnaient de densités supérieures le plus souvent à 100 Cochenilles vivantes/dm<sup>2</sup>.

Par contre, le maintien des densités sur feuilles, accompagné d'un faible accroissement du taux de parasitisme caractérisait les populations de femelles vivantes de *L. beckii* à la même période (figure 5 C).

### CONCLUSION

Dans le milieu naturel que constitue aujourd'hui la plantation de *Citrus* où *Aphytis lepidosaphes* a été introduit, il s'est établi un équilibre stable entre le parasite importé et son hôte.

C'est ainsi que toute modification quantitative de l'un des deux constituants possède une répercussion immédiate sur l'autre : si l'efficacité du parasite s'amenuise, la densité des populations de son hôte tend à augmenter et inversement.

En année normale, l'évolution parallèle de la Cochenille et de son parasite permet les fluctuations saisonnières ob-

servées entre le printemps et l'automne. L'on enregistre ainsi régulièrement un accroissement de l'importance du parasitisme en fin de saison pour une modification peu sensible généralement de la densité des populations de la Cochenille-hôte. Depuis 1980, un tel phénomène s'est renouvelé chaque année sur feuilles dans des conditions très voisines, malgré la modification de l'efficacité du parasite intervenue au début de l'été 1982.

Dans le cas des *Citrus*, la persistance du feuillage durant généralement 24 mois et au-delà, tend à uniformiser les populations et à réduire l'amplitude des variations dues à l'action du parasitisme.

Par contre, au niveau des fruits, si leur récolte périodique modifie déjà normalement l'importance des densités des Cochenilles fixées, une entrave à l'activité du parasite doit également l'amplifier. C'est pourquoi les températures exceptionnelles du début de l'été 1982 ont eu pour conséquence immédiate la réapparition des contaminations sur fruits.

Ces observations révèlent donc la fragilité de l'équilibre établi, la Cochenille virgule demeurant toujours prête à se porter immédiatement sur fruits.

### BIBLIOGRAPHIE

- BENASSY (C.). 1977.  
Note sur l'acclimatation en France d'*Aphytis lepidosaphes* COMP. (*Hymenoptera, Aphelinidae*) parasite de *Lepidosaphes beckii* NEWM.  
*Fruits*, 32 (6), 432-437.
- BENASSY (C.), BIANCHI (H.) et BRUN (P.). 1980.  
Données préalables à la définition d'un seuil d'intervention chez *Lepidosaphes beckii* NEWM.  
*C.R. Réunion C.C.E. Corse/Sardaigne*, 4-6 novembre 1980, 19-25.
- ONILLON (J.C.), FRANCO (E.) et BRUN (P.). 1973.  
Contribution à l'étude de la dynamique des populations d'Homoptères inféodés aux Agrumes.  
1-2. Estimation de la surface des feuilles des principales espèces d'Agrumes cultivées en Corse.  
*Fruits*, 28 (1), 37-38.
- ROSEN (D.) et DE BACH (P.). 1979.  
Species of *Aphytis* of the world (*Hymenoptera, Aphelinidae*).  
*Série Entomologica 17, Dr. W. Junk B.V. Edit., La Haye*, 801 p.

