

# LES COCHENILLES NUISIBLES AUX CITRUS EN TURQUIE

Mlle TUNCYÜREK \*

En Turquie, il y a deux régions importantes où poussent les Agrumes. Ce sont les parties Ouest et Sud du pays. Dans ce rapport les Cochenilles des *Citrus* seront mentionnées se'on les différentes régions :

## I. — REPARTITION DES COCHENILLES EN TURQUIE

### A. Turquie Occidentale

Dans cette région, les Cochenilles infestant les *Citrus* sont citées dans l'ordre de leur importance économique :

*Chrysomphalus dictyospermi* MORGAN

*Aonidiella aurantii* MASK.

» *citrina* COQ.

*Saissetia oleae* BERN.

*Coccus hesperidum* LINNÉ

*Icerya purchasi* MASK.

*Ceroplastes rusci* L.

» *sinensis* DEL GUERCIO

» *floridensis* COMST.

*Lepidosaphes beckii* NEWMAN

*Planococcus citri* RISSO

Le nombre total de *Citrus* de la partie occidentale de la Turquie est de plus de 2 millions et l'estimation du pourcentage de dommages causés par les Diaspines est d'environ 5 %.

\* Plant Protection Institute Bornova-Izmir (Turquie).  
Al Awamia, 37, pp. 67-80, octobre, 1970.

*Saissetia oleae* BERN. est devenue récemment un problème sérieux dans une des principales régions de ce district. Ceci est dû au fait que les vergers ont été traités intensément avec des pesticides contre *Ceratitis capitata* WIED. jusqu'en 1965 et il en est résulté des pullulations de *S. oleae*.

Une autre Cochenille existe encore dans ce district, c'est *Coccus hesperidum* L. Ce n'est plus un problème, car il s'est établi un équilibre naturel.

*Icerya purchasi* MASK. fut autrefois un problème sérieux, maintenant il est bien limité par *Novius cardinalis* MULS. qui a été importé d'Egypte en 1932. Cet insecte est aujourd'hui rarement présent sur les *Citrus*.

Actuellement, *Aonidiella aurantii* MASK., *A. citrina* et *C. dictyospermi* sont les ravageurs les plus importants de cette région. Les Cochenilles restantes n'ont aucune importance économique.

## B. Turquie Méridionale

Les Cochenilles présentes sur les *Citrus* sont les suivantes :

*Planococcus citri* RISSO

*Aonidiella aurantii* MASK.

» *citrina* COQ.

*Lepidosaphes beckii* NEWMAN.

*Coccus hesperidum* LINNÉ

*Icerya purchasi* MASK.

*Parlatoria pergandii* COMST.

*Ceroplastes floridensis* COMST.

Le plus important des ravageurs mentionnés ci-dessus est *P. citri*. Cette espèce est responsable de la chute de 30 à 40 % des fruits. On réduisit les dommages par des lâchers de *Cryptolaemus montrouzieri* MULS. durant les deux à trois dernières années. Maintenant, si les vergers ne sont pas traités avec des insecticides, la Cochenille peut être détruite à 95 % par *C. montrouzieri*.

Si les vergers ne sont pas traités avec des insecticides, on estime à 40 % les dommages causés à la fois par les Diaspines et *P. citri* dans ce district (\*).

---

(\*) Correspondance personnelle de Collègues de l'Institut de Protection des Plantes d'Adana,

## II. CONDITIONS ACTUELLES DES RECHERCHES EN TURQUIE

### A. Etudes en cours

Actuellement, deux projets sont en cours sur les Cochenilles des *Citrus* en Turquie.

Un de ces projets est poursuivi par la Station de Lutte Biologique d'Antalya sur les possibilités d'employer *C. montrouzieri* et *Leptomastix dactylopii* How. contre *P. citri*. Les études sur *P. citri* ont été développées depuis 1965, et les résultats obtenus dans les plantations de *Citrus* sont plutôt satisfaisants, mais comme le prédateur ne peut survivre à l'hiver dans la région méditerranéenne, la Station d'Antalya a importé de Californie *L. dactylopii* en 1969. Les travaux en petit nombre sur l'élevage de ce parasite débutèrent récemment.

Le second projet, basé sur l'étude des possibilités de Lutte biologique contre les Cochenilles Diaspines des *Citrus*, est poursuivi en Turquie Occidentale depuis 1965.

En 1966 et 1967, on a conduit une étude sur les ennemis naturels des Cochenilles des *Citrus* comme l'indique le tableau I.

Comme il n'y avait nulle espèce indigène sur laquelle des travaux de lutte biologique pouvaient être encourageants, *Aphytis lingnanensis* COMP. fut le premier importé en Turquie en 1968.

Les études sur l'élevage du parasite débutèrent en 1969 et se continuèrent en 1970.

Parallèlement, on étudiait en 1969 et 1970 l'action parasitaire d'*Aspidiotiphagus citrinus* CRAW, espèce autochtone et d'*Aphytis melinus* DE BACH qui fut introduit accidentellement en Turquie Occidentale et déterminé à la fin de 1967. Les résultats obtenus sont donnés FIG. 1, 2 et 3.

Comme le montre la figure 1, le taux de parasitisme par *A. melinus* était de 0,9 % et de 0,8 % au minimum avec comme maximum 8,6 % et 7,5 % en 1969 à Izmir-Gümüşsu, Balçova - Narlidere.

La figure 2 établit qu'en 1970 le même parasite avait une efficacité de 2,4 %, 2 % et 0,04 % au minimum et de 9,9 %, 12,6 % et 6,1 % au maximum à Izmir - Gümüşsu, Balçova - Narlidere et Bornova respectivement.

Comme cela apparaît à la figure 1 *A. citrinus* qui est une espèce indigène en Turquie, manifestait une efficacité plutôt forte et, en 1969,

FIG. 1 — Taux de parasitisme par *A. melinus* et *A. citrinus* à Izmir en 1968-1969.

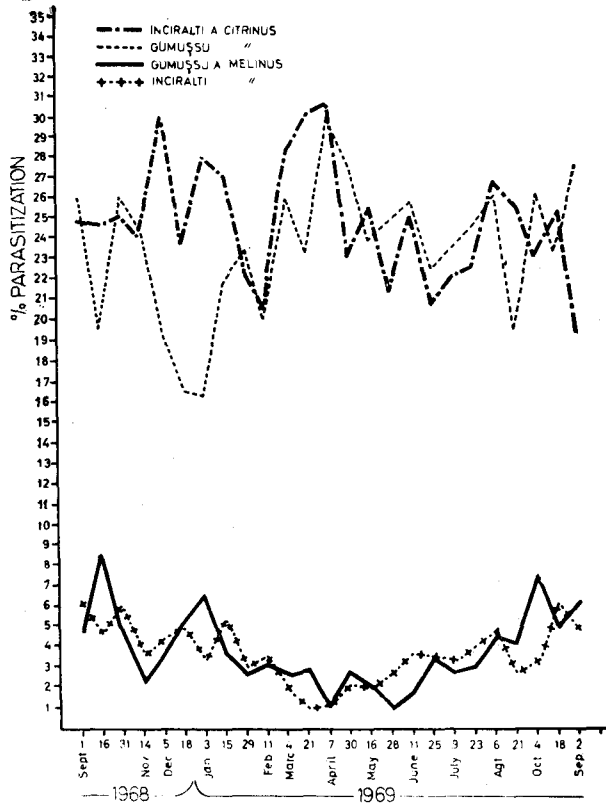


FIG. 2 — Taux de parasitisme par *A. melinus* à Izmir en 1969-1970.



le taux de parasitisme était respectivement à Izmir-Gümüssu, Balçova-Nardilidere d'environ 16,3 %, 19,4 % au minimum et 29,9 % et 30,6 % au maximum.

La figure 3 montre qu'en 1970 la même espèce manifestait respectivement un taux de parasitisme de 14,1 %, de 7,5 % et de 0,4 % au minimum et de 32,2 %, 29 % et 17,4 % au maximum à Izmir-Gümüssu, Balçova-Narlidere et Bornova.

## B. Études ultérieures

Si l'on considère les résultats exposés ci-dessus, des études ultérieures sur les deux espèces *A. melinus* et *A. citrinus* sont nécessaires encore.

Le parasitisme de ces deux espèces augmente d'année en année, pour cette raison le travail sera poursuivi durant une ou deux années supplémentaires. En même temps, afin d'augmenter la population de ces deux parasites, l'étude d'un programme de lutte intégrée contre les Cochenilles des Agrumes est considérée comme profitable pour aider l'action des deux entomophages dans les vergers de *Citrus*. Dans ce programme, les huiles blanches qui sont recommandées dans la lutte chimique contre les Cochenilles des *Citrus* pourront être employées.

En plus, une production de masse d'*A. lingnanensis* pourrait être poursuivie afin d'en établir une colonie dans les vergers de Turquie Occidentale, mais il y aurait un point à discuter : savoir si l'élevage d'*A. lingnanensis* ou d'*A. melinus*, qui est aussi efficace que le premier dans d'autres pays, devrait être continué.

## III. METHODES EMPLOYEES

### A. Méthodes d'échantillonnage pour les études écologiques sur la dynamique des populations de Cochenilles

Les études écologiques sur la dynamique des populations des Cochenilles Diaspines des *Citrus* furent réalisées en 1970. Des échantillonnages périodiques et des comptages eurent lieu à 15 et 20 jours d'intervalle durant 11 mois. Les échantillons furent pris dans 3 biotopes différents à Izmir, et dans chaque biotope 4 vergers furent choisis pour prendre des échantillons. De chaque verger, 25 feuilles infestées de cochenilles furent prélevées et sur une surface de 1 cm<sup>2</sup> de chaque feuille on comptait les cochenilles vivantes, mortes et parasitées. Les pourcentages d'insectes vivants de chaque stade sont donnés aux figures 4, 5 et 6. Comme le montrent ces figures on ne trouvait aucune

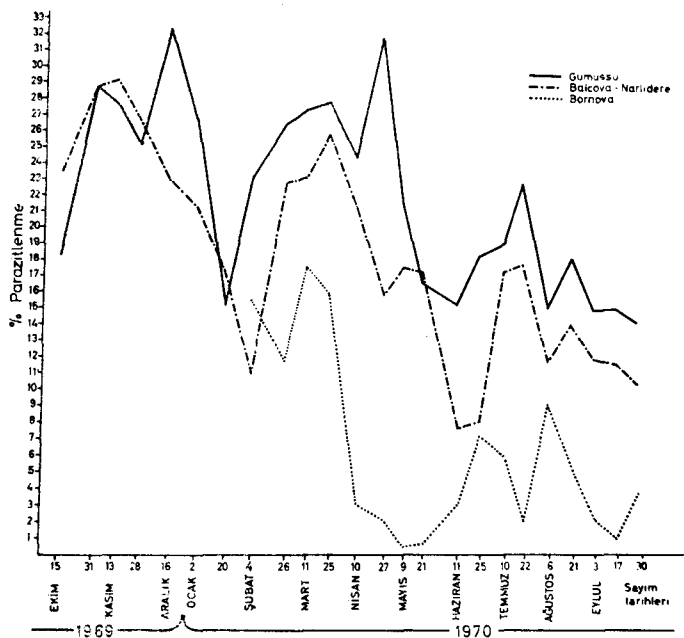


FIG. 3 — Taux de parasitisme par *A. citrinus* à Izmir en 1969-1970.

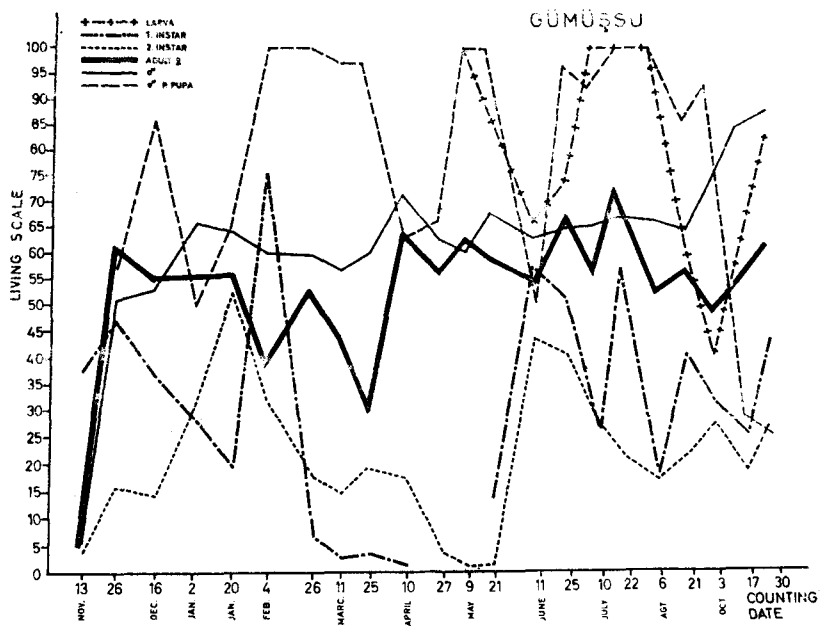


FIG 4 — Pourcentage de Cochenilles vivantes aux différents stades de développement à Izmir-Gümüşsu en 1969-1970.

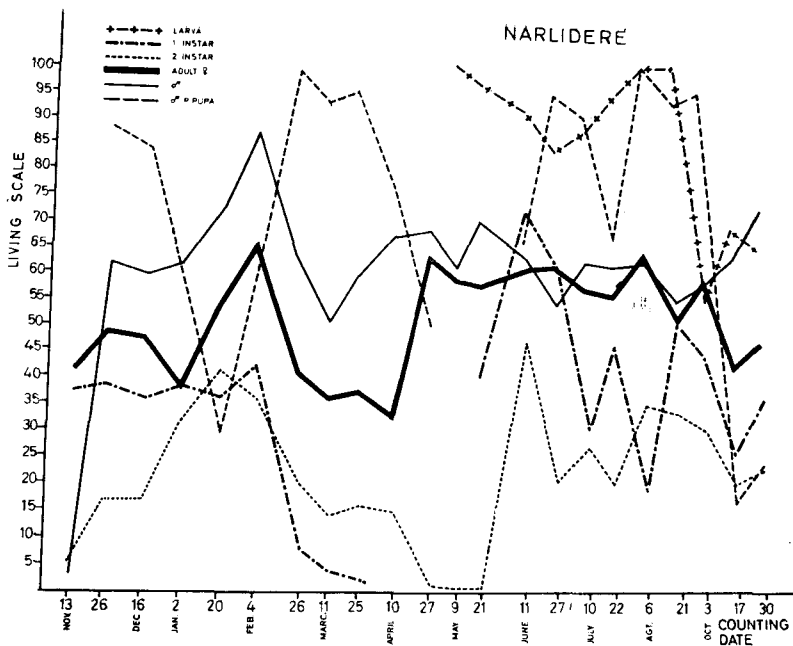


Fig. 5 — Pourcentage de Cochenilles vivantes aux différents stades de développement à Izmir-Balçova, Narlidere en 1969-1970.

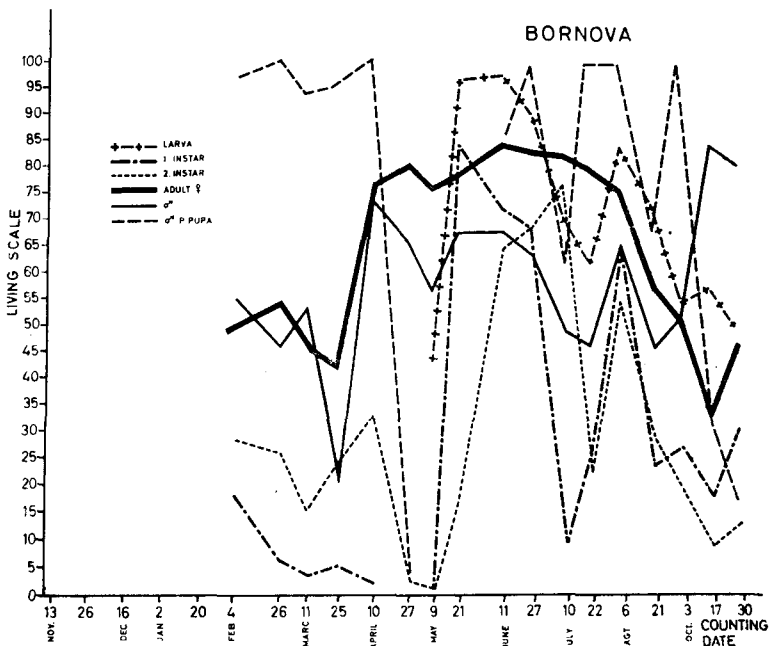


Fig. 6 — Pourcentage de Cochenilles vivantes aux différents stades de développement à Izmir-Bornova en 1969-1970.

larve de Diaspine dans ces trois biotopes jusqu'à la deuxième semaine de mai, mais en juin, juillet et août la population larvaire était à son maximum.

La population de femelles adultes restait plutôt stable durant toute l'année. La mortalité la plus faible était notée dans les populations de nymphes et de prénymphe mâles. Durant toute l'année, comme le montrent les figures, chaque stade de Cochenille est présent, mais en hiver la mortalité la plus forte atteignait les premier et deuxième stades.

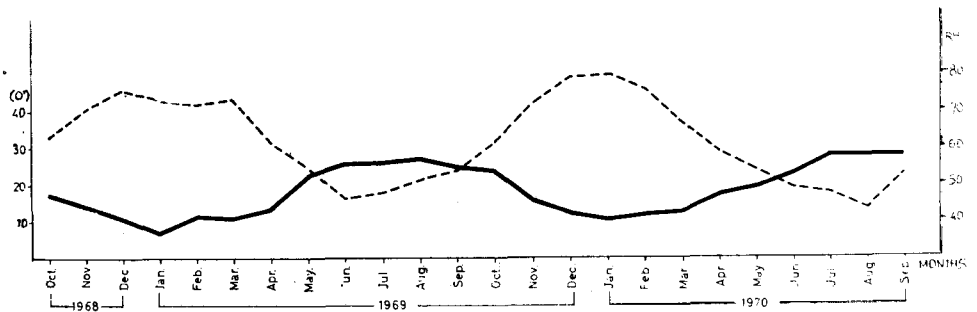


FIG. 7 — Températures moyennes mensuelles et humidité relative à Izmir en 1968-1970.

La figure 7 montre la température moyenne mensuelle (°C) et l'humidité relative pour Izmir.

## B. Méthode employée pour la production des entomophages et leur utilisation en vergers

### 1. Elevage des espèces entomophages

La méthode employée pour élever *A. lingnanensis* est basée sur celle de DE BACH et WHITE (1960). Pour la production en masse de la Cochenille-hôte, on a employé comme plante hôte *Citrullus vulgaris* SCHRAD. dont les graines furent importées de France en 1968 et de « Banana squash » dont les graines furent envoyées de Californie. Une lignée parthénogénétique d'*A. hederæ*, qui fut importée de France en 1968, fut utilisée comme Cochenille-hôte.

Par suite du manque d'équipement et de facilités techniques, les études sur la production de masse furent limitées. Des cages en verre (40 x 40 x 50 cm) sont employées comme unité d'élevage et l'on place dans chaque cage un fruit infesté de Cochenilles et les parasites adultes sont introduits quotidiennement en fonction de la densité des



Cochenilles-hôtes sur les fruits. Les parasites nouvellement éclos peuvent être récoltés uniquement au moyen d'un petit aspirateur. Par ce procédé, on utilise chaque jour une ou deux courges.

### 2. Fonctionnement de la méthode d'élevage d'*A. lingnanensis*

En 1968 les lâchers d'*A. lingnanensis* débutèrent dans deux vergers des environs d'Izmir et pour une période de quatre mois un total de 3 500 parasites adultes fut lâché.

En 1969 et en 1970 les études sur la production en masse furent plus efficaces en comparaison de celles de la première année de travail. Chaque jour 250 à 4 000 parasites adultes étaient produits et au total le nombre de parasites élevés a été de 75 000.

En quatre mois, en 1970, du début mars à la fin juin, 50 000 adultes d'*A. lingnanensis* furent libérés sur un petit verger de *Citrus* infestés et la moyenne quotidienne de parasites lâchés était de 200 à 4 000.

### 3. Difficultés

Les difficultés que nous avons rencontrées sont dues au manque de facilités techniques.

La première de toutes réside dans le stockage des courges. Bien que les courges aient été traitées avec un fongicide et un acaricide, les pertes furent grandes en hiver et dans les pièces d'élevage. En outre, les possibilités de multiplier à la fois les cochenilles et le parasite sont limitées actuellement. Nous n'avons pas de pièces présentant une température et une humidité relative stables. Mais nous espérons avoir plusieurs pièces climatisées à l'avenir.

Le manque d'équipement et de facilités ont limité notre travail. Nous n'avons que deux petites pièces pour l'élevage d'*A. hederæ* et d'*A. lingnanensis* dans lesquelles la température et l'humidité relative ne sont pas stables.

Parallèlement, nous avons un problème avec l'élevage de la Cochenille-hôte à la fois sur *C. vulgaris* et sur « Banana squash ». Comme ces deux espèces de Cucurbitacées ne sont pas indigènes, nous ne pouvons les avoir mûres et assez dures pour les stocker et les utiliser toute l'année. Nous avons essayé aussi de tester les *C. maxima* autochtones. Deux courges différentes donnaient de bons résultats, mais nous n'avons aucune idée, si le parasite sera capable de se multiplier sur ces courges ainsi que sur les autres.

TABLEAU 1

## Ennemis naturels des Cochenilles des agrumes en Turquie Occidentale

HOTE	PARASITE	PREDATEURS
<i>Aonidiella aurantii</i> MASK.	APHELINIDAE <i>Aphytis chrysocephali</i> MERCET <i>Aphytis melinus</i> DE BACH <i>Aspidiotiphagus citrinus</i> CRAW.	COCCINELLIDAE <i>Chilocorus bipustulatus</i> L. <i>Lindorus lophantae</i> BLAISD.
<i>Aonidiella citrina</i> COQ.	» <i>Aphytis chrysocephali</i> MERCET <i>Aphytis melinus</i> DE BACH	»
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i> MORG.	» <i>Aphytis chrysocephali</i> MERCET <i>Aspidiotiphagus citrinus</i> CRAW. <i>Aphytis melinus</i> DE BACH <i>Tetrastichus pr. sicarius</i> SILV.	NITIDULAE <i>Chilocorus bipustulatus</i> L. <i>Lindorus lophantae</i> BLAISD. <i>Pharoscymnus ovoideus</i> SIC. <i>Cybocephalus fodori</i> E. et Y. <i>Cybocephalus mediterraneus</i> E. et Y.
<i>Coccus hesperidum</i> L.	EULOPHIDAE <i>Metaphycus flavus</i> HOW.	COCCINELLIDAE <i>Chilocorus bipustulatus</i> L.
<i>Icerya purchasi</i> MASK.	ENCYRTIDAE	» <i>Rodolia cardinalis</i> MULS.
<i>Saissetia oleae</i> BERN.	APHELINIDAE <i>Coccophagus scutellaris</i> DALM. <i>Cheiloneurus claviger</i> THOMS.	» <i>Chilocorus bipustulatus</i> L. <i>Exochomus quadripustulatus</i> L.
	EULOPHIDAE <i>Microterys lunatus</i> DALM. <i>Metaphycus</i> sp. <i>Tetrastichus groupe evonymellae</i> sp.	» <i>Scymnus includens</i> KIRCH. <i>Scutellista cyanea</i> MOTSCH.
	PTEROMALIDAE <i>Pachyneuron concolor</i> FORST.	PTEROMALIDAE

#### 4. Technique de lâchers

En 1969, au commencement de juin, deux vergers à microclimats particuliers localisés dans des régions différentes, furent choisis pour des lâchers d'*A. lingnanensis*. Ce fut le début des travaux menés à l'extérieur sur la colonisation d'*A. lingnanensis*.

Afin de faire pondre les parasites et d'éviter leur dispersion, ceux-ci furent libérés chaque semaine dans des cages-manchon dans lesquelles on plaçait les feuilles ou les branches de *Citrus* infestées de cochenilles. Chaque semaine les cages étaient ôtées.

En 1970, *A. lingnanensis* fut lâché dans des petites fioles de verre dans lesquelles on plaçait 100 à 200 parasites. Chaque fiole était pendue sur les branches d'un arbre, tous les 9 arbres.

### IV. RESULTATS OBTENUS DANS LA PRATIQUE

Une petite quantité d'*A. lingnanensis* fut lâchée en 1969, l'espèce ne fut pas retrouvée dans les vergers en 1970.

Quoique les études sur l'adaptation de cette espèce doivent être suivies au moins une année après les lâchers, on remarque des dépouilles de nymphes dans les vergers de lâchers. Les nymphes ressemblaient à celles d'*A. lingnanensis*, mais nul adulte de cette espèce ne fut obtenu.

### V. DISCUSSION

Il y a lieu de mentionner ici un cas qui arriva récemment. En 1969, la densité de population des Diaspines des *Citrus* dans la partie occidentale de la Turquie, fut fortement réduite. Les causes peuvent en être répertoriées ainsi :

a. En 1968, les conditions climatiques furent si inhabituelles qu'elles furent considérées comme responsables des réductions de populations de Cochenilles.

b. Durant les deux dernières années les propriétaires furent forcés de n'appliquer strictement que des huiles blanches pour lutter contre les Diaspines des *Citrus*. Ainsi, un des parasites indigènes de Diaspines, *A. citrinus* en profita pour rétablir sa population. Au cours des années 1968-1969 et 1969-1970, le taux de parasitisme dû à ce parasite était de 30 % et de 32 % respectivement.

En plus des deux points mentionnés ci-dessus, une nouvelle espèce du genre *Aphytis* fut observée à la fin de 1967 en Turquie occidentale. Après la visite du Professeur P. DE BACH en Turquie en étant *Aphytis melinus* DE BACH. Cette espèce fut importée des régions

étant *Aphytis melinus* DE BGCH. Cette espèce fut importée des régions voisines telles que les petites îles grecques proches de la Turquie occidentale et de Chypre. Ainsi seul l'aspect dispersion est à considérer. Une telle répartition doit être attribuée aux transports accidentels par l'homme des fruits infestés. *A. melinus* est répandue maintenant dans toute la région agrumicole du centre de la Turquie occidentale. Actuellement son taux de parasitisme est d'environ 5 à 12,6 %.

Après qu'on eut retrouvé *A. melinus* en Turquie occidentale, les études portant sur le taux de parasitisme de cette espèce au cours des deux dernières années montrèrent que ses populations augmentaient rapidement. De plus, un bon nombre d'auteurs affirment qu'*A. melinus* peut s'adapter à un nouveau milieu plus facilement qu'*A. lingnanensis*.

Comme *A. melinus* semble p'utôt prometteur et bien adapté aux vergers de *Citrus*, des études sur l'élevage et les lâchers de cette espèce seront plus fructueuses en facilitant l'établissement de notre colonie indigène plus rapidement.

## ملخص

بعدها تقدم لائحة مغفريات الحوامض في أقاليم تركيا الجنوبية والغربية يعرض المؤلف برنامج البحث الحالي في انطاليا Antalya وبونوفة Bornova وتهتم الأبحاث في تركيب الجنوبية على تعويد *Cryptolaemus* ضد *Leptomastix dactylopii* How. *montrouzieri* MULS. *citri* RISSO.

وفي تركيا الغربية يهتم البرنامج على استعمال اللافيتيش ضد مغفريات *Diaspinae* لان مفعول *Aspidiotiphagus citrinus* CRAW. الطفيلى المحلى لا يكفى وقد استجابت *A. ungnanensis* عام 1968 وظهر *A. Melinus* عرضيا . فمصدره الجزر الاغريقية المجاورة .

وقد ذكرت طرق أخذ نماذج لدراسة شروط البيئة لحركة السكنى وتقنيات التربية وطرق طفيليات مع صعوباتها الخاصة .

ولكى توضع طريقة المكافحة البيولوجية او المزدوجة ضد مغفريات الحميضة ، ستجرى محاولات تعويد *A. melinus* في كل ناحية مغزوة في تركيا .

## RÉSUMÉ

Après avoir présenté l'inventaire des Cochenilles des Agrumes dans les Provinces Occidentales et Méridionales de Turquie, l'auteur expose le programme de recherche en cours à Antalya et à Bornova.

En Turquie méridionale les études portent sur l'acclimatation de *Cryptolaemus montrouzieri* MULS. et *Leptomastix dactylopii* HOW. contre *Planococcus citri* RISSO.

En Turquie occidentale le programme porte sur l'utilisation des *Aphytis* contre les Cochenilles Diaspines, car l'action d'*Aspidiotiphagus citrinus* CRAW. parasite indigène, est insuffisante. *A. lingnanensis* a été importé en 1968 ; *A. melinus* est apparu accidentellement en provenance des îles grecques voisines.

Les méthodes d'échantillonnage pour l'étude écologique de la dynamique des populations, comme les techniques d'élevages et de lâchers des parasites avec leurs difficultés respectives sont mentionnées.

Dans le but de mettre au point une méthode de lutte biologique ou intégrée contre les Cochenilles des *Citrus* l'acclimatation d'*A. melinus* sera essayée dans chaque région infestée de Turquie.

## RESUMEN

Después de presentar el inventario de las cochinillas de los agrios en las provincias occidentales y meridionales de Turquía el autor da a conocer el programa de investigaciones en curso a Antalya y a Bornova.

En el Sur los estudios conciernen la aclimatación de *Cryptolaemus montrouzieri* MULS. y de *Leptomastix dactylopii* How. para combatir *Planococcus citri* RISSO.

En el Oeste el programa pone la mirada en el empleo de *Aphytis* contra las cochinillas *Diaspinae*, ya que la acción del parásito indígena, *Aspidiotiphagus citrinus* CRAW., es insuficiente. *A. lingnanensis* fué importado en 1968, *A. melinus* se manifestó casualmente, procedente de las islas griegas vecinas.

Se mencionan los métodos de tomar las muestras necesarias para estudiar los aspectos ecológicos de la dinámica de las poblaciones, así

como las técnicas de crianza y liberación de los parásitos con sus dificultades respectivas.

Con el motivo de poner a punto un método de lucha biológica o integrada contra las cochiniillas de los agrios se harán ensayos de aclimatación de *A. melinus* en cada una de las regiones infestadas de Turquía.

#### SUMMARY

In this paper a list of citrus scale insects is presented for two different citrus growing regions in Turkey.

Studies on natural enemies of citrus infesting scale insects have been carried on since 1966. Survey work has been done and results are given in Table 1.

So far *Aphytis melinus* DEBACH and *Aspidiotiphagus citrinus* CRAW. seemed rather promising on citrus infesting diaspine scale insects. The resulting parasitization degrees are shown in Fig. 1, 2 and 3.

*Aphytis lingnanensis* COMP. was imported in 1968 and rearing and releasing of this parasite were done in 1969 and 1970 ; however, as yet no recovery has been observed.