

LES MOYENS DE LUTTER
CONTRE LA COCHENILLE BLANCHE
DU PALMIER-DATTIER :
PARLATORIA BLANCHARDI TARG

G. IPERTI *

La cochenille blanche du palmier-dattier *Parlatoria blanchardi* TARG. appartient à la famille des *Diaspididae*.

Originnaire de la Mésopotamie, son aire de répartition s'étend des oasis du Punjab (Inde) aux régions sud-maghrébines en passant par l'Iran, l'Irak, l'Arabie, l'Égypte et la Tripolitaine.

Dès le XVIII^e siècle et durant le XIX^e siècle elle fut introduite successivement en Californie, en Arizona (1890) et en Australie (1894). Au XX^e siècle elle atteint l'Argentine (1928), le Brésil (1929) et le Turkestan (1935). Récemment apparue au Maroc vers 1937, on peut considérer aujourd'hui qu'elle a envahi toutes les palmeraies de ce pays.

P. blanchardi attaque essentiellement les *Palmaceae* et plus particulièrement les palmiers-dattiers (*Phoenix dactylifera* L.). Recensée sur *Phoenix canariensis* MORT., on la rencontre également en Afrique tropicale et à Madagascar sur *Hyphaena thebaica* MORT., en Californie et en Arizona sur *Washingtonia filifera* WENDL.

* I.N.R.A. — C.R.A., Antibes.

Al Awamia, 35, pp. 105-118, avril, 1970.

Le climat saharien sec et chaud convient tout particulièrement au développement de la cochenille. La durée d'évolution d'un cycle de *P. blanchardi* varie de 50 à 60 jours pendant la saison chaude à 75-85 jours au printemps et en automne, pour atteindre 130 à 150 jours en période hivernale. Dans ce dernier cas on observe une diapause chez les larves du deuxième et du troisième stade (SMIRNOFF, 1957).

Les conditions trophiques et climatiques d'une région conditionnent l'activité prolifique et le nombre de générations annuelles de la Cochenille. Durant sa vie, une femelle de *P. blanchardi* pond en moyenne de 8 à 15 œufs. Annuellement on compte au Maroc de 3 à 4 générations (SMIRNOFF, 1957) et de 5 à 6 en Mauritanie (LAUDEHO-BENASSY, 1969).

Pour caractériser le niveau d'infestation de la cochenille d'une manière simple, on peut utiliser une méthode de notation dont l'échelle va de 0 à 5. Déjà préconisée par EUVERTE en 1962, elle fut améliorée par LAUDEHO et PRAUD en 1965 ; ces auteurs s'attachèrent à établir une corrélation entre les indices d'infestation et la densité réelle de cochenilles qu'elles représentent par cm² de folioles, à savoir :

Note 0 ...	Aucune cochenille	0	Cochenille / cm ² de foliole
Note 1/2 .	Quelques cochenilles ..	15	— —
Note 1 ...	Début d'invasion	60	— —
Note 2 ...	Population faible	120	— —
Note 3 ...	Population moyenne ..	190	— —
Note 4 ...	Début d'encroûtement .	260	— —
Note 5 ...	Encroûtement total ..	320	— —

Cette notation s'applique aux trois principales parties du Palmier :

— le cœur — la couronne intérieure — et la couronne extérieure du dattier. Leur détermination facilite l'obtention d'une note générale attribuée à chaque arbre contrôlé.

L'application de cette méthode permet de suivre tout au long de l'année.

— au niveau du Palmier les fluctuations de populations de *P. blanchardi* pour chaque partie de l'arbre ;

— et au niveau des parcelles de Dattier, la dispersion et l'évolution des infestations de *P. blanchardi*.

Il ne fait aucun doute que l'état végétatif des dattiers conditionne le degré d'activité de la cochenille. Selon la valeur des pratiques culturales utilisées et les caractéristiques phytosociologiques de la parcelle au sein de laquelle l'arbre se développe, on distinguera trois types différents de palmiers :

— *Type I* : Il comprend des palmiers situés dans une parcelle irriguée qui contient des arbres de taille identique et non abrités de l'ensoleillement (avec présence de sous-cultures). En général ils supportent de fortes infestations (Note 3 à 4).

— *Type II* : Il intéresse des palmiers dominés par d'autres arbres plus âgés situés dans une parcelle irriguée et abrités de l'ensoleillement pendant certaines heures de la journée (avec présence de sous-culture). Leur niveau d'infestation est souvent moyen. (Note 2 à 3).

— *Type III* : Il s'adresse à des palmiers également dominés par d'autres dattiers plus âgés mais ils ne bénéficient d'aucune irrigation. Ils se caractérisent fréquemment par de faibles infestations. (Note 1/2 à 1).

Abstraction faite de sa polyphagie, les dégâts occasionnés par la cochenille blanche *P. blanchardi* sur Palmier-dattier peuvent être comparés à ceux causés par *Aspidiotus destructor* SIGN. sur les cocotiers. Non seulement la cochenille affaiblit considérablement l'arbre, mais elle attaque fréquemment les régimes de dattes et déprécie considérablement la valeur marchande des récoltes. Il importe donc de la combattre efficacement.

Pour lutter efficacement contre *P. blanchardi* on peut utiliser séparément ou conjointement diverses méthodes : culturales, — physiques, — chimiques, — ou biologiques.

L'emploi de *méthodes culturales* appropriées s'avère indispensables. Elles s'appliquent à maintenir en bon état le système végétatif du Palmier. L'irrigation, la fertilisation, l'élagage périodique des arbres et la suppression des rejets en surnombre constituent autant de mesures propres à limiter le développement du ravageur. On doit même les renforcer lors de la création de nouvelles palmeraies, par la mise en place de jeunes plants rigoureusement désinsectisés afin de prévenir l'installation d'un foyer primaire d'infestation toujours redoutable pour les petits arbres.

Avec les *méthodes physiques* on applique déjà un procédé curatif. Il consiste à élaguer complètement le Dattier de toutes ses palmes à l'exception de celles du cœur et à brûler tous les déchets végétaux sans exception, puis à verser de l'eau salée et chaude sur la couronne des palmes restantes. Ce procédé particulièrement brutal compromet parfois la reprise du sujet. Cette méthode fut utilisée par les Américains en Arizona au début du XX^e siècle. Ils se servirent de lance-flammes pour pulvériser de l'essence enflammée sur les palmes recouvertes de cochenilles. Un tel traitement peut s'appliquer à quelques arbres mais, raisonnablement, il s'avère difficile de l'étendre à des dizaines de milliers de pieds.

Plus efficace mais tout aussi difficile d'emploi s'avère la *méthode chimique* qui consiste à bâcher les palmiers et à les traiter par fumigations cyanhydriques. Certes l'utilisation des oléoparathions comme la *typholine C* (5 % Parathion, 80 % d'huile blanche) peut se concevoir, mais elle nécessite la mise en œuvre d'un matériel approprié important et le coût de l'opération demeure souvent élevé ; de plus, il importe de renouveler périodiquement l'application d'insecticides dont la toxicité n'est plus à démontrer et dont la permanence d'emploi risquerait de compromettre à tout jamais un équilibre biologique déjà précaire du fait des conditions climatiques difficiles qui règnent dans les zones de culture phoenicicole. La vulgarisation d'une telle méthode ne pourrait se justifier que restrictivement, lors de la création de nouvelles palmeraies pour protéger les jeunes plants qui ne portent pas encore de fruits.

Il reste la *lutte biologique*. Elle laisse entrevoir de prometteuses possibilités déjà concrétisées et mérite un développement plus complet de ses principaux aspects.

La mise au point d'une méthode biologique repose sur la connaissance préalable des principaux ennemis naturels de la cochenille. A ce jour on ne connaît pas de parasites spécifiques de *P. blanchardi*. Tout au plus signale-t-on dans la littérature un *Hyménoptère Aphelinidae* : *Aphytis mytilaspidis* LE BARON susceptible d'attaquer occasionnellement ce ravageur. (BUXTON, 1918 ; RAMACHANDRA RAO, 1922 ; BALACHOWSKY, 1932-1935 ; LAUDEHO, 1968). Par contre, une foule de prédateurs s'alimentent à ses dépens. Ils appartiennent à deux familles voisines de Coléoptères : Les *Nitidulidae* et les *Coccinellidae*.

— Chez les *Nitidulidae* seul le genre *Cybocephalus* présente un certain intérêt. On trouve ainsi dans les palmeraies du Maghreb trois

espèces principales : *C. palmarum* PEYERH., *C. seminulum* PEITTER et *C. flaviceps* REITTER.

— Chez les *Coccinellidae* deux genres présentent à des degrés divers une grande importance : les *Pharoscymnus* sp. et les *Chilocorus* sp. L'aire de répartition des *Pharoscymnus* sp. correspond aux zones désertiques et sub-désertiques, alors que les *Chilocorus* sp. plus cosmopolites sont rigoureusement inféodés à la famille des *Diaspididae*.

La seule possibilité d'intervention biologique destinée à combattre *P. blanchardi* se limite donc à l'utilisation des prédateurs et plus particulièrement à celle des *Coccinellidae*, compte tenu de la diversité des espèces existantes et de leur plus grande taille comparativement à celle des *Nitidulidae*. De plus, l'emploi des Coccinelles exotiques se justifie pleinement dans les régions maghrébines où *P. blanchardi* constitue l'exemple parfait d'une espèce nuisible introduite dans un nouveau territoire, sans l'apport de ses ennemis naturels.

La mise en œuvre d'une opération de lutte biologique doit s'effectuer selon un programme de travail précis dont les principales étapes sont les suivantes :

1. Connaissance du milieu naturel dans lequel on va tenter l'intervention bio-écologique.
2. Recherche et obtention des entomophages susceptibles de s'acclimater dans la nouvelle zone d'introduction.
3. Création d'une unité de quarantaine afin de produire les entomophages.
4. Expédition des prédateurs vers les zones à protéger.
5. Multiplication des ennemis naturels de *P. blanchardi* sur les lieux mêmes de lâcher.
6. Libération de ces derniers dans les palmeraies.
7. Enfin, contrôle de la présence et de l'efficacité des prédateurs nouvellement introduits.

Afin d'illustrer un programme de lutte biologique destiné à combattre *P. blanchardi* nous prendrons pour exemple l'intervention effectuée en Mauritanie avec l'I.F.A.C. de 1966 à 1969.

1. Connaissance du milieu naturel dans lequel on tente une intervention bio-écologique

Dans la zone d'intervention biologique retenue, il importe de définir préalablement le complexe biocoenotique au sein duquel *P. blanchardi* évolue. Cette étude préliminaire s'attache à préciser le climat, à connaître les ennemis naturels indigènes de cochenille et à déterminer les facteurs qui limitent leur multiplication.

— Le diagramme climatique tracé selon les données du Welatlas de WALTER et LIETH (1960) donne une idée satisfaisante des conditions météorologiques qui caractérisent une région géographique déterminée.

— L'inventaire faunistique des ennemis naturels de *P. blanchardi* est insuffisant. Il faut également acquérir des connaissances biologiques et surtout écologiques. En effet, une foule de facteurs conditionnent le comportement naturel des entomophages :

Leur activité prolifique et donc le niveau de leur population varient selon l'époque de l'année ;

Elle dépend aussi de l'alimentation. Il existe une étroite corrélation entre le niveau d'infestation de la cochenille et la densité des prédateurs (*Pharoscymnus anchorago* F. et *Cybocephalus* sp.).

— D'autres facteurs limitent la multiplication des coccinelles et des nitidulides. Deux chalcidiens *Encyrtidae* les attaquent au stade larvaire. La récolte périodique des larves a permis d'en évaluer l'importance relative tout au long de l'année.

Parfois la mise en évidence d'un antagoniste important nécessite une étude appropriée. Ce fut le cas en Mauritanie pour une maladie à grégarine : *Gregarina katherina* WATSON (ORMIÈRES, LAUDEHO, IPERTI, 1970).

La synthèse des résultats ainsi obtenus sert à définir les modalités de l'intervention biologique, à réaliser et à choisir les espèces prédatrices susceptibles de s'acclimater dans une nouvelle zone d'introduction (IPERTI, LAUDEHO, 1969).

2. Recherche et obtention des prédateurs susceptibles de s'acclimater

L'étude préliminaire poursuivie en 1966 et en 1967 dans la région d'Atar laissait apparaître une très faible efficacité des préda-

teurs indigènes de *P. blanchardi* due en particulier à leur faible voracité et à leur moindre fécondité.

Pour combattre la cochenille on devait donc essayer d'introduire des coccinelles exotiques dont la voracité et le potentiel de multiplication se situaient à un niveau beaucoup plus élevé que ceux enregistrés chez les prédateurs trouvés en Adrar.

Le genre *Chilocorus* répondait à ces conditions. Dès la fin de 1966 on recevait en provenance d'Iran : *Chilocorus bipustulatus* L. var. *iranensis* et en provenance des Etats-Unis : *Chilocorus stigma* SAY.

Aussitôt fut entreprise la production de souches d'entomophages dans une unité de quarantaine située à Valbone (Alpes Maritimes).

3. Création d'une unité de quarantaine

Indispensable à la mise en œuvre de toute opération de lutte biologique, l'unité de quarantaine poursuit les buts suivants :

— Elle reçoit les prédateurs de *P. blanchardi* en provenance des différentes régions où l'on cultive le Palmier-dattier ;

— elle les élève en permanence afin de produire des souches saines indemnes de parasites et de maladies ;

— et elle les fait parvenir vivants sur les lieux d'introduction pour tenter leur acclimatation.

La multiplication des prédateurs de cochenille implique une triple production permanente et simultanée : — le végétal, — l'hôte phytophage et — l'entomophage.

1. L'obtention et la conservation d'une quantité suffisante de pastèques et de pomme de terre posent certains problèmes techniques ; on peut les résoudre assez facilement.

2. La multiplication des cochenilles s'effectue dans des pièces spécialement aménagées et climatisées (27°C et 55 % H.R.) :

— Sur les pastèques on élève trois espèces de cochenilles : *Chrysomphalus ficus* ASHM., *Chrysomphalus dictyospermi* MORGAN et *Quadraspidiotus perniciosus* COMST.

— Sur les pommes de terre on ne multiplie qu'une seule espèce de cochenille : *Pseudalacaspis pentagona* TARG.

3. On pratique l'élevage des prédateurs dans les locaux maintenus à 28-29° avec 50 % H.R. et 18 heures de lumière. Il comprend trois phases bien distinctes :

— la phase de ponte, phase de développement larvaire et la phase de stockage et de maturation des adultes (IPERTI-BRUN, 1969).

En bref, pour obtenir annuellement 10 000 coccinelles, il faut utiliser en moyenne 10 tonnes de pastèques et 2,5 tonnes de pommes de terre. Cela peut paraître considérable. Ce n'est rien si l'on considère que chaque femelle lâchée en palmeraie peut pondre durant sa vie de 600 à 1 000 œufs. De plus, il faut souligner le rôle essentiel joué par l'unité de quarantaine qui poursuit avant tout un but qualitatif et non quantitatif. Son aménagement s'avère indispensable pour approvisionner régulièrement périodiquement, en prédateurs sains, les zones à protéger.

4. Expédition des prédateurs vers les zones à protéger

L'expédition des prédateurs vers les zones d'introduction s'effectue dans des caissettes en bois aérées ; à l'intérieur, on place de 100 à 200 coccinelles adultes sur une pastèque bien contaminée en cochenilles. Cela suffit pour assurer une survie satisfaisante des entomophages durant leur voyage qui se prolonge une semaine et plus.

Cette technique s'avère très convenable. En effet, pendant deux ans et pour 10 000 adultes des différentes espèces de *Chilocorus* expédiés vers la Mauritanie, en 86 envois, le taux de mortalité moyen n'a jamais dépassé 10 %.

5. Multiplication sur les lieux mêmes de lâcher

Une fois parvenues sur les lieux d'intervention biologique, les souches de prédateurs exotiques furent multipliées à l'intérieur d'encintes situées dans les palmeraies mêmes. Chaque cage de 2 m × 2 m × 2 m comprenait une armature en bois arrimée au sol et recouverte sur toutes ses faces par une mousseline de nylon ; elle coiffait un petit palmier qui supportait une forte infestation de *P. blanchardi*.

L'emplacement de ces cages, judicieusement choisi se situait en des lieux où les conditions climatiques convenables facilitaient l'acclimatation des nouvelles espèces introduites. Ce système fort simple a donné relativement satisfaction. Pourtant, il ne peut remplacer tout

à fait l'existence d'un véritable insectarium dont on peut maîtriser et contrôler la production pour relâcher périodiquement des antagonistes au sein des palmeraies (IPERTI-LAUDEHO, 1968).

6. Libération des coccinelles dans les palmeraies

Certains critères guident la sélection des emplacements favorables à l'acclimatation de coccinelles exotiques. Dans la mesure du possible les palmeraies choisies devaient :

- recéler de la cochenille en abondance ;
- présenter un aspect touffu ;
- se composer de palmiers de toutes tailles afin de rencontrer un étagement satisfaisant des strates ;
- et enfin croître dans des lieux où la forte chaleur est compensée par la présence constante d'eau.

En Adrar mauritanien les lâchers de prédateurs commencèrent en automne 1967 et se poursuivirent jusqu'au mois d'octobre 1969. Ils portèrent sur une quinzaine de palmeraies qui représentent environ 120 000 palmiers répartis sur 750 ha. On peut, actuellement faire état de l'acclimatation réussie d'une nouvelle espèce de coccinelle, *Ch. bipustulatus* var. *iranensis* et donner un aperçu de sa dispersion et de son efficacité.

7. Contrôle de la présence et de l'efficacité des prédateurs nouvellement introduits

Les résultats obtenus au cours de ces deux années d'intervention biologique permettent dès à présent de contrôler l'activité et l'efficacité de la coccinelle exotique.

a. En étudiant l'évolution du niveau des populations prédatrices relâchées dans les palmeraies et les principales étapes de l'acclimatation progressive de la coccinelle, on a observé que la sélection des zones destinées à recevoir *Ch. bipustulatus* var. *iranensis* joue un rôle beaucoup moins important dans sa future implantation que le choix de la période d'introduction.

Certains enseignements utiles découlent de cette étude ; ils concernent :

— *La détermination des fluctuations saisonnières du prédateur dans sa nouvelle région d'introduction.* (Cette espèce présente deux

périodes d'intense multiplication au printemps et en automne et deux périodes d'arrêt de reproduction en hiver et en été).

— *La possibilité de suivre avec précision l'extension de la coccinelle au niveau des parcelles.* A partir des lieux de lâchers, la dispersion des adultes peut être comparée à celle d'une tâche d'huile par le rythme et la régularité de sa propagation, excepté durant les périodes de fortes chaleurs où l'on assiste à un regroupement des individus autour des lieux qui bénéficient de conditions microclimatiques privilégiées (mare d'eau permanente, bassin d'irrigation...).

— *Et enfin la comparaison de l'activité respective des prédateurs indigènes et introduits.* *Ch. bipustulatus* var. *iranensis* manifeste une plus grande activité de reproduction après l'époque des fortes chaleurs à une période où les entomophages indigènes montrent un net ralentissement dans leur multiplication et à un moment où l'infestation de la cochenille se trouve à un niveau relativement bas. Les ennemis naturels indigènes et introduits jouent donc un rôle antagoniste complémentaire dans la lutte contre *P. blanchardi*.

b. Une analyse plus complète des modalités d'attaque de *Ch. bipustulatus* var. *iranensis* s'est attachée à définir son efficacité prédatrice en fonction du niveau d'infestation de la cochenille sur trois parcelles (1 parcelle témoin, 1 parcelle où la coccinelle fut introduite au printemps 1968 et 1 parcelle où elle fut lâchée en automne 1967). L'action du nouveau prédateur entraîne une baisse globale de la population des cochenilles dans toutes les parcelles où il fut acclimaté ; elle permet également de noter une forte diminution de *P. blanchardi* au niveau de la couronne intérieure et du cœur. La situation privilégiée de cette dernière partie du palmier lui confère une aptitude particulière à abriter des foyers primaires de la cochenille susceptible de développer les futures pullulations du ravageur. (IPERTI, BRUN, LAUDEHO, CHOPPIN DE JANVRY, 1970).

En conclusion, l'utilisation de la lutte biologique pour combattre *P. blanchardi* offre de nombreux avantages :

— Par sa spécificité et sa non toxicité elle respecte totalement la faune existante.

— Par son emploi aisé elle assure rapidement l'acclimatation d'un prédateur exotique, convenablement choisi, dans une nouvelle région, en deux ou trois ans.

— Par son coût relativement peu élevé elle requiert de modestes

moyens. Il a suffi de produire et d'expédier 6 000 adultes sains de *Ch. bipustulatus* var. *iranensis* pour obtenir deux années plus tard plusieurs millions d'insectes dans les palmeraies de l'Adrar mauritanien.

— Par sa permanence d'action, elle garantit une protection durable des dattiers pendant de nombreuses années après une seule intervention bien menée.

— Par son efficacité convenable, elle permet un contrôle économique satisfaisant de la cochenille blanche dont le taux d'infestation dépasse rarement la note 1.

Certes l'application d'un tel procédé de lutte empêche de nourrir tout espoir quant à l'éradication totale du ravageur. Aussi, doit-on considérer comme la pièce maîtresse d'un ensemble de moyens utilisés contre la cochenille pour assurer la protection des palmiers-dattiers. En évitant de nuire aux antagonistes naturels, il faut songer à l'application simultanée de pratiques culturales et de méthodes physiques, sans oublier d'apporter un soin tout particulier à la création des nouvelles parcelles avec des plants rigoureusement désinsectisés.

Les palmeraies du Sud maghrebin me semblent particulièrement indiquées, non seulement pour appliquer les méthodes de lutte biologique destinée à combattre *P. blanchardi* par l'introduction de coccinelles exotiques (*Chilocorus cacti* SCOP. en provenance des U.S.A. déjà essayé au Maroc par SMIRNOFF en 1954 ou *Chilocorus stigma* SAY. en provenance de Californie, ou *Chilocorus bipustulatus* var. *iranensis*) mais également pour les développer et pour améliorer toutes les pratiques de protection susceptibles de graviter autour des procédés biologiques, sans leur nuire, afin d'accroître encore le contrôle économique de la cochenille blanche du palmier-dattier.

ملخص

وسائل محاربة مغفرية النخيل الأبيضاء برلتوريا بلنشردي تارك

بين المؤلف بعد التذكير ببيولوجية البرلتوريا بلنشردي تارك
Parlatoria Blanchardi TARG اعلامات لاستعمالها لتعيين مقادير الاصابة
 ووصف

مقادير فعالية المغفرية حسب حالة النباتية للنخيل. وفي شأن طرق المحاربة
 قد اعتنى بالمحاربة البيولوجية وذلك بأخذ مثل الانجازات التي أجريت في
 هذا الميدان في مريطانيا (آدرار) من سنة 1967 الى سنة 1969. ان النتائج
 الايجابية المحصل عليها تحفز بالباحث لتبني المحاربة البيولوجية في منابت
 النخيل المغربية. وذلك باشتراكها مع الاعمال الزراعية والطرق الصالحة
 للمحاربة الطبيعية.

RÉSUMÉ

Après rappel de la biologie de *Parlatoria blanchardi* TARG
 l'auteur indique la méthode de notation à utiliser pour caractériser
 les niveaux d'infestation et décrit les degrés d'activité de la cochenille
 selon l'état végétatif du dattier.

A propos des méthodes de lutte, l'accent est mis sur la lutte
 biologique en prenant l'exemple des réalisations faites dans ce domaine
 en Mauritanie (Adrar) de 1967 à 1969.

Les résultats positifs obtenus incitent l'auteur à préconiser la
 lutte biologique dans les palmeraies maghrebines en l'associant aux
 pratiques culturales et méthodes de lutte physique appropriées.

RESUMEN

Los medios de lucha contra la cochinilla blanca de la datilera,
Parlatoria blanchardi TARG.

Después de mencionar brevemente la biología de *Parlatoria blanchardi* TARG el autor indica el método de notación que se tiene que utilizar para caracterizar los niveles de infestación y describe los grados de actividad de la cochinilla según el estado vegetativo de la datilera.

A propósito de los medios de lucha biológica, tomando como ejemplo lo que se ha realizado en este respecto en Mauritania (Adrar, 1967-69).

Los resultados positivos obtenidos instigan al autor a recomendar la lucha biológica en las plantaciones magrebina de datileras, asociándola a prácticas culturales y métodos de lucha física apropiados.

SUMMARY

How to control the parlatoria date scale

After explaining briefly the biology of *Parlatoria blanchardi* TARG. the author indicates how to use the observations in order to characterize the levels of infestation and describes the degrees of activity of the scale according to the vegetative phase of the date palm.

As to control methods, biological control is emphasized taking as an example what has been accomplished in Mauritania (Adrar) from 1967 till 1969.

The positive results obtained prompt the author to recommend biological control in the mograbin date palm plantings together with suitable cultural practices and physical control methods.

BIBLIOGRAPHIE

- BALACHOWSKY, A.S. — 1932. Etude biologique des coccides du Bassin occidental de la Méditerranée. — Encycl. Ent., Paris, Lechevalier édit., **15**, 282 p.
- EUVERTE, G. — 1962. Programme d'étude *Parlatoria blanchardi* TARG. et de ses prédateurs sur la Station de Kankossa. — Rapport I.F.A.C.
- GAILLOT, P. — 1967. Contribution à la lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* TARG. — Entomologiste, **23**, pp. 130-135.
- IPERTI, G. & J. BRUN. — 1969. Rôle d'une quarantaine pour la multiplication des *Coccinellidae* coccidiphages destinés à combattre la cochenille du palmier dattier (*Parlotria blanchardi* TARG.) en Adrar mauritanien. — *Entomophaga* **14**, (2), pp. 149-157.
- IPERTI, G. et Y. LAUDEHO. — 1968. Intervention bio-écologique en Adrar mauritanien destinée à lutter contre la cochenille du palmier dattier (*P. blanchardi* TARG.). — Fruits, vol, n° 10, pp. 543-552.

- 1969. Les entomophages de *Parlatoria blanchardi* TARG. dans les palmeraies de l'Adrar : I - Etude biologique et écologique préliminaire. — Perspectives d'acclimatation de nouveaux prédateurs *coccinellidae*, Ann. Zool. Ecol. Anim., 1, (1), pp. 17-30.
- IPERTI, G., Y. LAUDEHO, J. BRUN & F. CHOPIN de JANVRY. — Les entomophages de *Parlatoria blanchardi* TARG. dans les palmeraies de l'Adrar mauritanien. III : Introduction, acclimatation et efficacité d'un nouveau prédateur *coccinellidae*, *chilocorus bipustulatus iranensis*. — Ann. Zool. Ecol. Anim. (à paraître).
- LAUDEHO, Y. & C. BENASSY. — 1969. Contribution à l'étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* TARG. en Adrar mauritanien. — Fruits 24, (5), pp. 273-287.
- LAUDEHO, Y., R. ORMIÈRE & G. IPERTI. — 1969. Les entomophages de *Parlatoria blanchardi* TARG. dans les palmeraies de l'Adrar mauritanien. II : Etude d'un parasite de *Coccinellidae* : *Gregarina katherina* WATSON. — Ann. Zool. Ecol. Anim., 1, (4), pp. 395-406.
- LAUDEHO, Y. & J.Y. FRAUD. — Une méthode d'interprétation des notations de l'infestation du palmier dattier par *P. blanchardi* TARG. — Fruits (à paraître).
- RAMACHANDRA RAO, Y. — 1922. Pest of the date palm in Iraq. Mesopotamie. — Dept. Agric. Barch. Mémoire 6.
- SMIRNOFF, W. — 1957. La cochenille du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi* TARG.) en Afrique du Nord : comportement, importance économique, prédateurs et lutte biologique. — Entomophage, Tome II, n° 1, 98 p.
- WALTER, H. & H. LIETH. — 1960. Klimadiagram. Weltatlas. — Gustav Fischer, Iena.