

## Note sur les ravageurs du litchi à la Réunion.

S. QUILICI, B. VERBIZIER, B. TRAHAIIS et R. MANIKOM\*

### NOTE ON LYCHEE PESTS IN REUNION.

S. QUILICI, B. VERBIZIER, B. TRAHAIIS and R. MANIKOM.

*Fruits*, Jul.-aug. 1988, vol. 43, n° 7-8, p. 447-453.

ABSTRACT - Since extending the areas under lychees formed one of the important priorities for fruit crop development in Reunion, it was considered necessary to carry out an initial inventory of the different pests of this crop and evaluate their relative importance. For this purpose, surveys and prospections have been undertaken on several occasions over the last five years.

Analysis of fruit damage showed that *Cryptophlebia peltastica* MEYRICK (Tortricidae) was the main fruit-eating pest. Preliminary trials show that this pest can be controlled satisfactorily by a single treatment with deltamethrine. A brief bibliographical survey has also been drawn up on the bioecology of this leaf rolling moth and related species and the control methods.

### NOTE SUR LES RAVAGEURS DU LITCHI A LA REUNION.

S. QUILICI, B. VERBIZIER, B. TRAHAIIS et R. MANIKOM

*Fruits*, Juil.-août 1988, vol. 43, n° 7-8, p. 459-464.

RESUME - L'accroissement des surfaces plantées en litchis constituant une des priorités importantes dans les perspectives de développement des cultures fruitières à la Réunion, il est apparu nécessaire de réaliser un premier inventaire des différents ravageurs sur cette culture et d'évaluer leur importance respective. Dans ce but, des enquêtes et prospections ont été réalisées à plusieurs reprises au cours des cinq dernières années.

L'analyse des dégâts sur fruits a montré que *Cryptophlebia peltastica* MEYRICK (Tortricidae) constituait le principal ravageur carpophage. Des essais préliminaires indiquent qu'un seul traitement à la deltaméthrine permet un contrôle satisfaisant de ce ravageur. Une brève revue bibliographique a par ailleurs été effectuée sur la bioécologie et les méthodes de lutte contre cette tordeuse et les espèces apparentées.

A la Réunion, l'accent mis ces dernières années sur les cultures fruitières d'exportation a conduit à la mise en place d'un important programme pour développer la culture du litchi. Ainsi, dans son rapport, GAILLARD (1985) préconise l'implantation de 140 ha entre 1985 et 1988. Dans cette perspective, il a paru utile de faire le point sur les principaux arthropodes ravageurs du litchi dans l'île et sur l'importance relative de leurs dégâts.

### LES RAVAGEURS ET AUXILIAIRES

Le tableau 1 regroupe les ravageurs déjà signalés dans le passé par PLENET (1965) ou ETIENNE (1982) ainsi que les identifications des récoltes effectuées au cours des cinq dernières années.

Dès 1965, PLENET signalait sur litchi des dégâts croissants dus aux attaques de mouches des fruits, qu'il attribuait à *Ceratitidis capitata* WIED. Dans son important travail sur les Tephritidae, ETIENNE n'observe sur ce fruit que des attaques d'ailleurs rares de la mouche du Natal, *Pterandrus rosa* KARSCH. Il range le litchi dans les espèces peu attaquées : si les fruits peuvent être parfois assez sérieusement

piqués, ils sont rarement infestés, étant peu favorables au développement larvaire de la mouche. Seules quelques rares larves parviennent à donner des adultes de petite taille ; aussi les dégâts sont-ils dus essentiellement à des parasites ou ravageurs profitant de la piqûre de ponte (ETIENNE, 1982).

Les attaques d'une tordeuse sur fruits, généralement attribuées par erreur aux mouches des fruits, sont également mentionnées par ETIENNE (1982), qui les attribue, dans la majorité des cas, à *Cryptophlebia peltastica* MEYRICK.

ANNECKE et MORAN (1982) puis de VILLIERS (1983 a) ont donné des indications sur la biologie de l'espèce. L'oeuf est pondu sur la coque du fruit, parfois à un stade très précoce du développement de celui-ci. Il en émerge une jeune larve qui creuse une galerie dans la pulpe afin d'atteindre le noyau dont elle se nourrit et où elle achève son développement. Au dernier stade larvaire, la chenille, qui présente une coloration rose et une capsule céphalique noire, peut atteindre une taille de 2 cm. Divers pathogènes s'installent généralement au niveau du trou de pénétration de la larve où une tache brune apparaît rapidement ainsi qu'un début de pourriture du fruit. Cette lésion est souvent un site de ponte pour les mouches des fruits et surtout les drosophiles. L'adulte de *C. peltastica* présente une coloration brun sombre à grisâtre, avec des taches noires près de

\* - CIRAD-IRFA Réunion - Station de Bassin Martin - B.P. 180 - 97455 SAINT PIERRE CEDEX (Ile de la Réunion)

TABLEAU 1 - Principaux arthropodes observés sur litchi à la Réunion.

|          | Ordre                         | Famille                               | Espèce   | Référence                      | Faune associée ;<br>Observations  |
|----------|-------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|---|
| Insectes | Lépidoptères                  | Tortricidae                           | <i>Cryptophlebia peltastica</i> MEYR.<br><i>Olethreutes praecedens</i><br>WALSINGHAM   | ETIENNE (1982)                 | Carpophage<br>Phyllophage   |
|          | Diptères                      | Pyralidae (Phyticinae)<br>Tephritidae | indét.<br><i>Pterandus rosa</i> KARSCH.  | ETIENNE (1982)                 | Carpophage<br>Carpophage (surtout<br>secondaire)  |
|          | Homoptères                    | Diaspididae                           | <i>Pseudaonidia tribobittiformis</i><br>GREEN<br><i>Pseudaulacaspis major</i><br>COCKERELL<br><i>Ischnaspis longirostris</i><br>SIGNORET<br><i>Borscheniaspis palmae</i><br>MORGAN I CKLL<br><i>Hemiberlesia lataniae</i><br>SIGNORET<br><i>Phenacaspis cockerelli</i><br>COOLEY | PLENET (1965)                  |   |
|          |                               | Lecanidae<br>Margarodidae             | <i>Pulvinaria</i> sp.<br><i>Icerya seychellarum</i> WESTW.   | PLENET (1965)<br>PLENET (1965) | Préd. : <i>Rodolia cher-<br/>mesina</i> MULSANT<br>(Coccinellidae)<br>Para : Dipt.<br>Cryptochaetidae<br>Hyperpar. : <i>Aprostoc-<br/>etus</i> sp. (Eulophidae) |
|          | Hétéroptères<br>Thysanoptères | Coreidae                              | <i>Leptocoris</i> sp.<br><i>Dendrothripoides ipomeae</i><br>BAGNALL<br><i>Ecacanthothrips sanguineus</i><br>BAGNALL  |                                | Prob. prédateur   |
|          | Coléoptères                   | Bostrychidae<br>Anobiidae             | <i>Xylopsocus capucinus</i> F.<br><i>Lasioderma serricorne</i><br>FABRICIUS  |                                | Détritiphage (larves<br>dans fruits tombés)   |
|          | Acariens*                     | Tetranychidae                         | <i>Oligonychus</i> sp.   |                                | Préd. : <i>Amblyseius</i> gr.<br><i>largoensis</i><br><i>Amblyseius</i> gr.<br><i>ovalis</i>  |

\* - On rencontre également divers acariens dont le rôle ne nous est pas connu : *Anystides* : indét. ; *Bdellodes* sp. (Bdellidae) ; *Pronematus* sp. (Tydeidae).

l'apex de l'aile antérieure. Il a une longueur de 0,7-0,8 cm pour une envergure de 2 cm.

Des dégâts dus à un autre Lépidoptère (Pyralidae, Phyticinae) encore indéterminé sont également notés parfois sur fruits.

Au cours des enquêtes effectuées ces dernières années, nous avons en outre observé différentes attaques au niveau du feuillage (Curculionidae : *Cratopus* sp. ; Lépidoptère : *Olethreutes praecedens* WALSINGHAM ; diverses cochenilles ...), des branchettes (Bostrychidae : *Xylopsocus capucinus* F., diverses cochenilles) ou des fleurs (Lépidoptères, Hétéroptères). Certains pucerons polyphages présents à la Réunion (*Aphis gossypii* GLOV., *Toxoptera aurantii* B. de F.) sont par ailleurs susceptibles de se multiplier sur les jeunes pousses de litchi.

Sur jeunes litchis, des attaques assez importantes de cochenilles Lecanidae ont été observées récemment à la station de Bassin Plat. Il importe dans ce cas de lutter avant tout contre les fourmis (traitement du sol au Lindane p. ex., bande de glu) et de laisser agir le parasitisme naturel.

Il importera de poursuivre ce travail d'inventaire et d'enquête, encore incomplet. En particulier, certains lépidoptères ou hétéroptères susceptibles de s'attaquer aux jeunes pousses ou aux inflorescences sont encore indéterminés. Toutefois, les dégâts de ces divers ravageurs, à l'exception des carpophages, apparaissent pour l'instant limités ou ponctuels.

### ENQUETE SUR L'IMPORTANCE DES DEGATS SUR FRUITS

Afin d'évaluer l'importance relative des ravageurs sur fruit et l'efficacité des traitements actuellement pratiqués, deux enquêtes ponctuelles ont été menées en 1985 et 1986.

#### Méthode utilisée.

En 1985, un contrôle a été effectué à la station de Bassin Martin, sur la variété Kwaf-Mi, en prélevant au hasard en cours de récolte deux lots de fruits d'une parcelle traitée (1 seul traitement à la deltaméthrine, P.C. : Decis 50 ec/hl) et d'une non traitée. On a séparé les fruits sains de ceux qui présentaient des taches brunes ou une trace nette d'attaque. Au sein de ceux-ci, un échantillon a été prélevé pour dissection et observation à la binoculaire.

En 1986, on a choisi dans deux parcelles de Bassin Martin (var. Kwaf-Mi) :

- LI 03 : 1 arbre traité (âgé de 15 ans) et 1 arbre témoin (âgé de 8 ans),
- LI 08 : 1 arbre traité et un groupe de 3 arbres témoins (âgés de 4 ans).

Pour chacun d'eux, la totalité de la récolte a été triée en fruits sains ou attaqués, ces derniers étant ensuite disséqués. Sous les arbres témoins de LI 08 et l'arbre traité de LI 03, les fruits tombés ont également été disséqués afin de

déterminer leur taux d'attaque.

#### Résultats et discussion.

Les résultats de 1985 sont résumés dans le tableau 2. Au cours de cette première enquête, on a classé en fruits sains ceux qui présentaient un aspect extérieur impeccable ; ils représentent 67,5 p. 100 du total des fruits récoltés pour la parcelle traitée et 60,7 p. 100 pour la parcelle témoin. Toutefois, une bonne partie des autres fruits ne présentaient que des taches sur l'épicarpe sans trace de ravageur à la dissection. Les résultats de celle-ci figurent dans le tableau 2 b.

On constate que les attaques dues à *C. peltastica* sont très supérieures à celles des mouches des fruits et représentent entre 21 p. 100 (parcelle traitée) et 37 p. 100 (parcelle non traitée) de l'ensemble des fruits abîmés. Outre les fruits tachés, ceux-ci comprennent aussi une proportion importante de fruits blessés (oiseaux, éclatement d'origine climatique ...) dans lesquels se développent généralement des drosophiles. On note parmi les fruits attaqués un faible pourcentage qui montre la présence de divers arthropodes sur la coque ; ainsi, dans la parcelle traitée : tarsonème (7,1 p. 100), diaspine (5,1 p. 100), Tenuipalpidae (1 p. 100), autres acariens (5,1 p. 100), thrips (1 p. 100).

Les résultats de 1986 sont reportés sur le tableau 3. Les fruits ne présentant que des taches brunes superficielles ont été regroupés ici avec les fruits sains. Si l'on excepte les

TABLEAU 2 - Contrôle des dégâts sur fruits de litchi à Bassin Martin - 1985.

#### a - Tri à la récolte

|                  | Nombre de fruits récoltés | Nombre de fruits sains | Nombre de fruits tachés ou attaqués |
|------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| parcelle traitée | 360                       | 243 (67,5 p. 100)      | 117 (32,5 p. 100)                   |
| parcelle témoin  | 392                       | 238 (60,7 p. 100)      | 154 (39,3 p. 100)                   |

#### b - Dissections de fruits tachés ou attaqués

|                               | Pourcentage de fruits avec |                 |       |                   |       |       |            |       |                  |       |
|-------------------------------|----------------------------|-----------------|-------|-------------------|-------|-------|------------|-------|------------------|-------|
|                               | <i>C. peltastica</i>       |                 |       | Mouche des fruits |       |       | Drosophile |       |                  |       |
|                               | $\omega$                   | Larve ou dégâts | Total | $\omega$          | Larve | Total | $\omega$   | Larve | $\omega + larve$ | Total |
| parcelle traitée (n = 98)     | 9,2                        | 12,2            | 21,4  | 3,1               | 0     | 3,1   | 12,2       | 1,0   | 6,1              | 19,4  |
| parcelle non traitée (n = 76) | 1,3                        | 35,5            | 36,8  | 0                 | 0     | 0     | 22,4       | 5,3   | 14,5             | 42,1  |

|                               | Pourcentage de fruits avec un stade quelconque de : |  |                      |                                   |            |
|-------------------------------|---|--|----------------------|-----------------------------------|------------|
|                               | Mouche des fruits                                   | <i>C. peltastica</i> + Mouche des fruits | <i>C. peltastica</i> | <i>C. peltastica</i> + Drosophile | Drosophile |
| parcelle traitée (n = 98)     | 3,1   | 0  | 14,3                 | 7,1                               | 12,3       |
| parcelle non traitée (n = 76) | 0   | 0  | 19,7                 | 17,1                              | 25,0       |

TABLEAU 3 - Contrôle des dégâts sur fruits de litchi à Bassin Martin - 1986.

## a - Tri à la récolte

|                | Poids de fruits sains<br>(en kg) | Poids de fruits attequés<br>(en kg) | Nombre de fruits attequés | Pourcentage fruits attequés |
|----------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Parcelle LI 03 |                                  |                                     |                           |                             |
| arbre témoin   | 93                               | 7,4                                 | 311                       | 7,3                         |
| arbre traité   | 35                               | 0,1                                 | 5                         | 0,3                         |
| Parcelle LI 08 |                                  |                                     |                           |                             |
| arbres témoins | 18                               | 2,4                                 | 106                       | 11,6                        |
| arbre traité   | 18                               | 0,3                                 | 14                        | 1,8                         |

## b - Dissections de fruits attequés :

|                | n   | pourcentage du total des fruits attequés<br>avec un stade quelconque de : |                   |            |
|----------------|-----|---|-------------------|------------|
|                |     | <i>C. peltastica</i>  | Mouche des fruits | Drosophile |
| Parcelle LI 03 |     |   |                   |            |
| arbre témoin   | 311 | 100   | 20,6              | 100        |
| arbre traité   | 5   | 100   | 20,0              | 60,0       |
| Parcelle LI 08 |     |   |                   |            |
| arbres témoins | 106 | 95,3  | 8,5               | 76,4       |
| arbre traité   | 14  | 100   | 21,4              | 50,0       |

dégâts dus aux oiseaux, non inclus dans les tableaux, on constate que le pourcentage de fruits attequés est compris entre 7,3 et 11,6 p. 100 du total de fruits récoltés, sur les arbres témoins.

Les attaques sont dues dans la quasi-totalité des cas à *C. peltastica*, ce qui confirme les observations de 1985. La présence d'oeufs ou de larves de drosophiles est très fréquente dans les fruits attequés. Les dégâts dus aux mouches des fruits sont plus rares et concernent entre 8,5 et 21,4 p. 100 des fruits attequés. Contrairement à l'année précédente où l'on observait quelques attaques primaires de *P. rosa*, on constate en 1986 que les attaques de mouches, comme celles de drosophiles, sont plutôt secondaires et concernent des fruits déjà attequés par *Cryptophlebia*.

L'efficacité d'un seul traitement à la deltaméthrine (P.C. : Decis ; 50 cc/hl) apparaît clairement à la lecture du tableau 3 a.

Nous avons par ailleurs déterminé le pourcentage de fruits tombés sous un arbre traité (8,6 p. 100) et un arbre témoin (20,6 p. 100). Parmi ceux-ci, on note que 3,6 p. 100 seulement présentent des attaques de *Cryptophlebia* pour l'arbre traité alors que ce taux atteint 55,5 p. 100 pour le témoin. Ce résultat souligne le rôle probablement important du ravageur dans les chutes de fruits : on peut donc considérer que le pourcentage réel de fruits attequés avoisine 20 p. 100 sur les témoins. D'un point de vue pratique, il importe, lors d'une intervention insecticide, de traiter soigneusement (ou de ramasser et détruire) les éventuels fruits tombés.

ELEMENTS SUR *CRYPTOPHLEBIA PELTASTICA* MEYR.  
ET LES ESPECES VOISINES

*C. peltastica* est une espèce africaine connue également de Madagascar, des Seychelles et de Maurice (BRADLEY, 1952). En Afrique du Sud on la rencontre, outre le litchi, sur macadamia (*Macadamia ternifolia*) (de VILLIERS, 1978). Elle s'attaque également dans ce pays à diverses plantes spontanées ou ornementales : *Pappea capensis*, *Schotia afra*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Bauhinia galpinii*, *Acacia* spp., *Delonix regia* (flamboyant) (ANNECKE et MORAN, 1982 ; de VILLIERS, 1983 a). A la Réunion, PLENET (1965) avait également observé des dégâts sur flamboyant, les larves pénétrant à l'intérieur du rameau à l'aisselle des feuilles.

En Afrique du Sud, les méthodes de lutte recommandées sont la lutte classique par appâts et surtout l'ensachage des fruits à l'aide de sacs en papier imperméabilisés, 6 à 8 semaines avant récolte (de VILLIERS, 1983 a) ; cette méthode efficace, qui offre en même temps une protection contre d'autres ravageurs (mouches des fruits, chauve-souris) est toutefois d'un emploi assez fastidieux.

Dans divers pays, d'autres Tortricidae du même genre s'attaquent aux fruits de litchi. C'est le cas, en Inde, d'*Argyroploce illepida* BUTLER (= *Cryptophlebia carpophaga* WALSINGHAM), qui se développe également sur d'autres espèces, dont les agrumes (BUTANI, 1977). Il se peut que cette espèce ait été confondue avec *Cryptophlebia ombrodelta* LOWER, que BRADLEY (1952) place en synonymie avec *C. carpophaga* et signale dans la même zone géographique sur litchi et agrumes notamment ; selon ce dernier auteur, *Cryptophlebia illepida* BUTLER a une distribution limitée aux îles Hawaï. *Cryptophlebia ombrodelta* LOWER (Macadamia Nut Borer) est considéré comme un ravageur

mineur du litchi en Chine, au Japon, en Inde et en Asie du Sud-Est (HILL, 1983). Toutefois en Australie, dans le Nord du Queensland, deux lépidoptères, *C. ombrodelta* et *Lobesia* sp., sont les ravageurs causant le plus de dégâts sur litchi avant récolte ; la méthode de lutte actuellement préconisée comprend des applications de carbaryl (0,1 p. 100) à 10 jours d'intervalle (ROGERS *et al.*, 1981) ou de pyrèthrinoides, plus espacées (IRONSIDE, 1984).

L'espèce voisine *Cryptophlebia batrachopa* MEYR. représente l'un des ravageurs importants du macadamia au Malawi (LA CROIX et THINDWA, 1986 a). Un bon contrôle peut être obtenu à l'aide de cyperméthrine (0,02 p. 100) (LA CROIX et THINDWA, 1986 b), l'identification récente de la phéromone de l'espèce permettant de raisonner la lutte (HALL *et al.*, 1984 ; LACROIX *et al.*, 1985).

*Cryptophlebia leucotreta* MEYRICK est largement répandu en Afrique au Sud du Sahara ainsi qu'à Madagascar, Maurice et la Réunion (C.I.E., 1976). Elle a par ailleurs été signalée récemment en Israël (WYSOKI, 1986). Une synthèse sur la biologie de l'espèce a été présentée par ASCHENBORN et CATLING (1978). Polyphage, elle commet surtout des dégâts sur Citrus, coton, maïs et certaines cultures maraichères (piment, poivron). Toutefois, en Afrique du Sud par exemple, elle est également signalée sur de nombreux hôtes : macadamia, manguier, pêcher, abricotier, amandier, olivier, avocatier, café, goyavier, vigne, prunier... La longévité de l'adulte est de l'ordre de 2 à 3 semaines et sa fécondité peut atteindre 300 oeufs par femelle. En Afrique du Sud, la durée du cycle de développement est d'environ 2,5 à 4 mois en hiver et 1,5 à 2 mois en été ; 5 à 6 générations se chevauchent au cours de l'année, les populations culminant vers la fin de l'été austral (ASCHENBORN et CATLING 1978).

En Afrique du Sud, sur Citrus, la période d'attaque de l'insecte est très étalée et l'on a longtemps considéré le ramassage hebdomadaire et la destruction des fruits comme la méthode de lutte la plus adéquate. Récemment HOFMEYR (1983 a et b) a montré l'efficacité d'une application de pyrèthrinoides, 2 à 3 mois avant la récolte (cyperméthrine à 0,00125 p. 100 ou deltaméthrine à 0,05 p. 100). L'utilisation d'inhibiteurs de la synthèse de chitine comme le triflumuron, le CME 13401 (HOFMEYR, 1984) ou le teflubenzuron (BEGEMANN, 1984 ; NEWTON, 1986) a également donné de bons résultats au laboratoire et en verger.

Les ennemis naturels connus et les possibilités de lutte biologique contre cette espèce ont fait l'objet d'une revue

récente (C.I.B.C., 1984). Des résultats prometteurs ont été enregistrés dans ce domaine en Afrique du Sud avec le parasite oophage *Trichogrammatoidea lutea* (SCHWARTZ *et al.*, 1982) ou en lutte autocide par lâchers de mâles stériles (SCHWARTZ, 1979). A l'île Maurice, une tentative d'introduction de *Trichogrammatoidea fulva* NAGARAJA, originaire de l'Inde (ex. *C. ombrodelta*), a été effectuée en 1973 en vue de lutter contre *C. leucotreta* sur litchi (Minist. Agric. Mauritius, 1977) ; l'acclimatation du parasite n'a toutefois pas été confirmée.

La composition de la phéromone de *C. leucotreta* est maintenant bien connue (PERSOONS *et al.*, 1977 ; ANGE-LINI *et al.*, 1981 ; ZAGATTI *et al.*, 1983). Son utilisation permet d'étudier la dynamique des vols et de raisonner la lutte chimique (BOURDOUXHE, 1982). A la Réunion, un essai de piégeage effectué sur litchi en 1984 à l'aide de la phéromone de *C. leucotreta* ne nous a pas permis de capturer de mâles de *C. peltastica*.

## CONCLUSION

Parmi les divers ravageurs du litchi présents à la Réunion, l'enquête effectuée nous a montré que *C. peltastica* était de loin le plus important. Un traitement à la deltaméthrine permet actuellement de contrôler de façon satisfaisante les dégâts de l'insecte ; en complément diverses méthodes utilisées en Afrique du Sud contre *C. leucotreta* devraient être testées à la Réunion contre *C. peltastica*.

Il conviendra bien sûr d'être particulièrement vigilants pour éviter l'introduction à la Réunion de ravageurs importants du litchi comme l'acarier *Aceria litchi* KEIFER (Eriophyidae), présent dans la plupart des pays producteurs, la punaise *Tessarotoma papillosa* DRU. (Pentatomidae), présente en Chine, ou encore divers lépidoptères à chenilles xylophages : *Salagena* spp. en Afrique du Sud (MILNE *et al.*, 1978 ; de VILLIERS, 1983 b) ou *Indarbela* spp. en Inde (BUTANI, 1977).

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier vivement les spécialistes qui ont déterminé les divers échantillons des espèces qui n'étaient pas précédemment signalées : G. DELVARE (pour les hyménoptères), D. MATILE-FERRERO (pour les chenilles), J.P. BOURNIER (pour les thrips), G. FAUVEL et K.P. SMITH-MEYER (pour les acariens), J.M. MALDES et H.P. ABERLENC (pour les coléoptères), K.R. TUCK et D. ROESLER (pour les lépidoptères).

## BIBLIOGRAPHIE

- ANGELINI (A.), DESCOINS (C.), LHOSTE (J.), TRIJAU (J.P.) et ZAGATTI (P.). 1981.  
Essai de nouvelles formulations d'attractifs de synthèse pour le piégeage sexuel de *Cryptophlebia leucotreta* MEYR. (Lepidoptera). *Cot. Fib. Trop.*, 36 (3), 259-264.
- ANNECKE (D.P.) and MORAN (V.C.). 1982.  
Insects and mites of cultivated plants in South Africa. *Butterworths, Durban*, 383 p.
- ASCHENBORN (M.) and CATLING (H.D.). 1978.  
False codling moth, *Cryptophlebia leucotreta* MEYR. *Farming in South Africa, Citrus H.*, 36, 6 p.
- BEGEMANN (G.J.). 1984.  
Evaluasie van die kitiënhibeerder CME 13406. Sc. 15 om skade deur valskodlingmot, *Cryptophlebia leucotreta* MEYR., by nawel lomoene te verminder. *Citrus and Subtrop. Fr. J.*, 608, 28, 30.
- BOURDOUXHE (L.). 1982.  
Résultats de deux années de piégeage sexuel de *Cryptophlebia leucotreta* MEYR. au Sénégal. *FAO Plant Prot. Bull.*, 30, 3-4, 125-129.
- BRADLEY (J.D.). 1952.  
Some important species of the genus *Cryptophlebia* Walsingham,

- 1899, with descriptions of three new species (Lepidoptera : Olethreutidae).  
*Bull. Ent. Res.*, 43, 679-689.
- BUTANI (D.K.). 1977.  
Pests of fruit crops and their control : litchi.  
*Pesticides*, 11, 43-48.
- Commonwealth Institute of Biological Control. 1984.  
Possibilities for the biological control of the false codling moth, *Cryptophlebia leucotreta* (Lep., Tortricidae).  
*Biocontrol News and Information*, 5 (3), 217-220.
- Commonwealth Institute of Entomology. 1976.  
Distribution maps of pests. Map. n° 352 : *Cryptophlebia leucotreta* (MEYR.).
- De VILLIERS (E.A.). 1978.  
False codling moth, *Cryptophlebia leucotreta* MEYR., in macadamias.  
*Farming in South Africa*, H 5, 2 p.
- De VILLIERS (E.A.). 1983 a.  
The litchi moth.  
*Farming in South Africa, Litchis* H 3, 2 p.
- De VILLIERS (E.A.). 1983 b.  
Bark borers in litchi trees.  
*Farming in South Africa, Litchis* H 2, 2 p.
- ETIENNE (J.). 1982.  
Etude systématique, faunistique et écologique des téphritides de la Réunion.  
*Thèse Ec. prat. Hautes Etudes*, 100 p.
- GAILLARD (J.P.). 1985.  
Recherche agronomique et productions fruitières à la Réunion.  
Bilan et nouvelles perspectives.  
*Doc. IRFA*, 65 p.
- HALL (D.R.), BEEVOR (P.S.), CORK (A.), NESBITT (B.F.) and LA CROIX (E.A.S.). 1984.  
(Z)-8-dodecenyl acetate : the major component of the female sex pheromone of *Cryptophlebia batrachopa*, a tortricid pest of Macadamia in Malawi.  
*Entomol. Exp. Applic.*, 35 (1), 33-36.
- HILL (D.S.). 1983.  
Agricultural insect pests of the tropics and their control (2nd Ed.).  
*Cambridge University Press*, 746 p.
- HOFMEYR (J.H.). 1983 a.  
Valkodlingmot : vermindering van oesverliese met behulp van kunsmatige piretroïedes.  
*Citrus and Subtrop. Fr. J.*, 600, 4-6.
- HOFMEYR (J.H.). 1983 b.  
Valkodlingmot . evaluering van die kunsmatige piretroïedes se doeltreffendeheid teen verskillende ontwikkelingsstadia.  
*Citrus and Subtrop. Fr. J.*, 599, 5-7, 10-11.
- HOFMEYR (J.H.). 1984.  
Valkodlingmot : evaluasie van groei - inhibeiders in laboratorium-en veldproewe.  
*Citrus and Subtrop. Fr. J.*, 601, 4-6, 8-9.
- IRONSIDE (D.A.). 1984.  
Insecticidal control of fruitspotting bug, *Amblypelta nitida* STAL. (Hemiptera : Coreidae) and macadamia nutborer, *Cryptophlebia ombrodelta* (LOWER) (Lepidoptera : Tortricidae).  
*Queensland J. Agric. Anim. Sci.*, 41 (2), 101-107.
- LA CROIX (E.A.S.) and THINDWA (H.Z.). 1986 a.  
Macadamia pests in Malawi.  
III.- The major pests. The biology of bugs and borers.  
*Tropical Pest Management*, 32 (1), 10-20.
- LA CROIX (E.A.S.) and THINDWA (H.Z.). 1986 b.  
Macadamia pests in Malawi.  
IV.- Control of bugs and borers.  
*Tropical Pest Management*, 32 (2), 120-125.
- LA CROIX (E.A.S.), THINDWA (H.Z.) and HALL (D.R.). 1985.  
Field studies with the synthetic females sex pheromones of *Cryptophlebia batrachopa* and *C. leucotreta*, pests of macadamia in Malawi.  
*Tropical Pest Management*, 31 (3), 189-191.
- MILNE (D.L.), De VILLIERS (E.A.) and KOK (I.B.). 1978  
Litchi pests.  
*Farming in South Africa*, 41, 7 p.
- Ministry of Agriculture and Natural Resources, Mauritius, 1977.  
Annual Report 1974, 139 p.
- NEWTON (P.J.). 1986.  
Performance of CME 134, cypermethrin, deltamethrin and SIR 8514 against false codling moth on Citrus in South Africa.  
*Annals of Applied Biology*, 108, 6-7.
- PERSOONS (C.J.), RITTER (F.J.) and NOOYEN (W.J.). 1977.  
Sex pheromone of the false codling moth *Cryptophlebia leucotreta* (Lep. Tortricidae), evidence for a two-component system.  
*J. Chem. Ecol.*, 3 (6), 717-722.
- PLENET (A.). 1965.  
Parasites animaux des principales plantes cultivées à la Réunion.  
In : *Congrès de la Protection des Cultures tropicales, C.R. des travaux - Chambre de Commerce et d'Industrie, Marseille, 23-27 mai 1965*, 998 p ; p. 203-216.
- ROGERS (D.J.) and BLAIR (A.D.). 1981.  
Assessment of insect damage to litchi (*Litchi chinensis*) fruit in northern Queensland, Australia.  
*Queensl. J. Agric. Anim. Sci.*, 38 (2), 191-194.
- SCHWARTZ (A.). 1979.  
Ondersoek na die sterile-mannetjies tegniek as moontlike beheermaatree vir valskodlingmot by sitrus : vrylating van sterile motte.  
*Citrus and Subtrop. Fr. J.*, 553, 10-12.
- SCHWARTZ (A.), MARAIS (A.) and VAN DER KOOIJ (R.). 1982.  
Beheer van valskodlingmot in Citrusdal deur grootskalse vrylating van 'n eierparasiet.  
*Inf. Bull. C.S.F.R.I.*, 119, 17-19.
- WYSOKI (M.). 1986.  
New records of Lepidopterous pests of macadamia in Israel.  
*Phytoparasitica*, 14 (2), 147.
- ZAGATTI (P.), LALANNE-CASSOU (B.), DESCOINS (C.) et GALLOIS (M.). 1983.  
Données nouvelles sur la sécrétion phéromonale de *Cryptophlebia leucotreta* MEYR. (Lepidoptera, Tortricidae).  
*Agronomie*, 3 (1), 75-80.

#### ANMERKUNG ZU DEN SCHÄDLINGEN DER LITCHIPFLAUME AUF REUNION.

S. QUILICI, B. VERBIZIER, B. TRAHAIIS und R. MANIKOM  
*Fruits*, Juli-Aug. 1988, vol. 43, n° 7-8, p. 459-464.

KURZFASSUNG - Da im Zuge des Ausbaus der Obstproduktion auf Reunion die Erweiterung der Litchipflaumen-Anbauflächen mit an erster Stelle steht, war es notwendig, die Schädlinge dieser Kulturpflanze zu erfassen und ihre relative Bedeutung zu bestimmen. In den vergangenen fünf Jahren wurden zu diesem Zweck wiederholt Erhebungen und Prospektionskampagnen durchgeführt. Nach erfolgter Analyse der Fruchtschäden gelangte man zu der Erkenntnis, dass *Cryptophlebia peltastica* MEYRICK (Tortricidae) der Hauptschädling ist. Nach einigen Vorversuchen weiss man, dass die einmalige Behandlung mit Deltaméthrine zu einer befriedigenden Beseitigung des Schädlings führt. Verfügbar ist heute ausserdem eine Aufstellung weiterführender Literatur über Bioökologie und Bekämpfung dieses Wicklertyps und verwandter Arten.

#### NOTA SOBRE LOS DEPRADADORES DEL LITCHI EN LA REUNION.

S. QUILICI, B. VERBIZIER, B. TRAHAIIS y R. MANIKOM.  
*Fruits*, Jul.-aug. 1988, vol. 43, n° 7-8, p. 459-464.

RESUMEN - Siendo el acrecentamiento de las superficies plantadas en litchis una de las prioridades importantes en las perspectivas de desarrollo de los cultivos fruteros en la Reunión, se ha creído necesario realizar un primer inventario de los diferentes depredadores sobre este cultivo y evaluar su importancia respectiva. Con este fin, se han realizado encuestas y prospecciones en diversas ocasiones en el transcurso de los últimos cinco años. El análisis de los destrozos sobre frutas ha mostrado que *Cryptophlebia peltastica* MEYRICK (Tortricidae) constituía el principal depredador carpófago. Ensayos preliminares muestran que un único tratamiento con la deltametrina permite un control satisfactorio de este depredador. Por otra parte, se ha efectuado una breve revista bibliográfica sobre la bioecología y los métodos de lucha contra este tortricido y las especies aparentadas.

