

notes et documents

QUELQUES ENNEMIS DU BANANIER

Rien n'était plus facile que la culture bananière : un rejet mis en terre reprenait et donnait bientôt un magnifique régime. Après avoir fait la sélection des espèces, on obtenait des rendements énormes qui permettaient d'entrevoir l'avenir avec optimisme. Pourtant, déjà, certains planteurs rencontrent des difficultés : les plants sont malades, cassent ; les insectes viennent, en effet, nombreux, se nourrir des tissus jeunes et tendres du bananier et lui causer des dégâts plus ou moins graves. Après une phase d'heureuse prospérité, cette culture entre donc dans une période d'organisation scientifique : n'importe quel rejet ne pourra plus être planté dans n'importe quel terrain et sous n'importe quel climat. De plus en plus, interviendront le choix des variétés et l'emplacement des plantations, le mode de culture et les installations techniques.

Ainsi, le Queensland septentrional (Australie) a un climat plus favorable au Bananier que le Queensland méridional : mais les plantations n'y prospéreraient pas à cause des dégâts de deux insectes nuisibles : *Dacus* (*Chæto-dacus*) *Musæ* Tyron et *Scirtothrips signipennis* Bagn. (44), à moins d'utiliser des méthodes convenables de lutte qui augmentent le prix de revient de la banane.

Nous espérons que la brève mise au point (1) qui suit permettra au lecteur de se rendre compte de la complexité des problèmes que devra résoudre l'entomologiste.

I. - *COSMOPOLITES SORDIDUS* GERM.

Actuellement, *Cosmopolites sordidus* Germ. (Coléoptère Curculionide) est l'insecte le plus nuisible. En effet, sa femelle creuse des cupules au bas du fût et presque au ras du sol pour y déposer les œufs pondus un à un ; bientôt après, les minuscules larves forent, chacune, dans le rhizome, une galerie. Quant à l'adulte, il est plus à redouter pour les meurtrissures qu'il fait à la plante que pour le prélèvement de substances nutritives.

(1) Dépouillement systématique des années 1940-44 de la *REVIEW OF APPLIED ENTOMOLOGY* (Section A. Agricultural London) dont on trouvera les références à la fin de cet article.

Attaqué par ce terrible charançon, le bananier a triste mine : ses feuilles pendent, flétries ; ses régimes, s'ils existent, sont petits et mal formés. Il tombe facilement et souffre de maladies cryptogamiques ou bactériennes dont les agents ont pu pénétrer par les blessures que lui a causées l'insecte adulte.

A cause des dégâts considérables qu'il occasionne, les entomologistes cherchent à le détecter avec le plus grand soin. Jusqu'à présent, le territoire de Tanganyka en est exempt, bien que les régions qui l'avoisinent en soient infestées (Boukuba, île du lac Victoria, Lushoto, Amani) (25). On ne le craint guère aux îles Samoa (Océanie) où il est très peu répandu (48), ni dans les plantations de la côte de Malabar (Hindoustan) (41) où il existe à l'état sporadique. Il est très fréquent en Océanie (Nouvelle Guinée) (20), Nouvelle Calédonie (27), aux îles Bonin, Loocho (55), Gouam et Taïti (57) et au Congo belge (56), mais c'est dans certaines îles sous mandat japonais (18), aux îles Bermudes (au Nord des Antilles) (54) et dans les îles Tonga (16), qu'il est le plus dangereux.

On fut donc amené à rechercher quels moyens de défense on pourrait utiliser contre ce terrible ennemi.

Actuellement il n'est pas question de lutte chimique : aucun insecticide n'est efficace et l'on ne peut songer à empoisonner la nourriture de l'insecte, constituée, comme on le sait, par le bulbe même du bananier (57).

Par contre, on emploie avec succès le piégeage et les luttés biologique et phyto-technique.

On piège les insectes au moyen de pseudotiges coupées en tranches et des morceaux de bulbe que l'on dispose entre les plants de bananiers : les premiers attirent particulièrement les femelles qui viennent y pondre, les autres les adultes des deux sexes qui s'en nourrissent. A des intervalles, variables suivant les régions, on ramasse soigneusement les pièges pour les brûler.

Comme autre pratique courante dans les plantations, on ramasse les insectes et on les détruit (57).

On fait à Porto-Rico (Antilles) une expérience intéressante dont on attend le résultat :

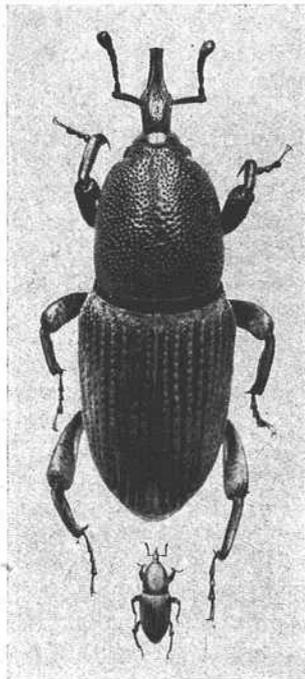


Fig. 1.
Cosmopolites sordidus Germ.
(Grandeur nature et grossi 10 fois)

Dans les plantations, on a l'habitude de garder, comme tire-sèves, les pieds mères qui ont déjà fructifié et qu'on a coupés à quelques décimètres du sol. Près de ces « chicots », lieu de prédilection du *Cosmopolites sordidus* Germ. on a libéré *Plæsius javanus* Er. avec l'espoir qu'il s'adaptera à la nourriture fournie par les larves de *Cosmopolites* (42).

On a observé dans quelques localités, que les Coléoptères Histeridae : *Plæsius javanus* Er. et *Leoderma quadridentatum* F., les Coléoptères Hydrophilidae *Dactylosternum hydrophiloïdes* Macleay et *D. abdominale* et le Batracien *Bufo marinus* se nourrissent des larves du *Cosmopolites sordidus* Germ. Aussi certains entomologistes désirent les introduire, puis les acclimater dans les régions dévastées par lui. Ils sont l'objet d'expédition d'une colonie à d'autre. Les îles Fidji (Océanie) expédièrent *Plæsius javanus* Er. et *Dactylosternum hydrophiloïdes* Macleay à la Jamaïque (Antilles anglaises) où ces deux insectes s'acclimatent bien (8-9-10). Elles envoyèrent ce dernier, et souvent avec lui, *Dactylosternum abdominale* au Queensland où ils arrivent en de bonnes conditions (10-46), s'acclimatent (44) et prospèrent (53), et enfin *Plæsius javanus* Er. par avion, en Californie pour sa distribution ultérieure à Porto-Rico (30) (Antilles). La Malaisie fit aussi des expéditions de *Dactylosternum hydrophiloïdes* Macl. et *Dactylosternum abdominale* au Queensland (44-46-50) et à la Jamaïque (50). En 1937, on eut à se plaindre dans cette colonie d'un mauvais arrivage.

À la Dominique (Antilles anglaises), on a tenté d'introduire *Leoderma quadridentatum* F. reçu de l'Imperial College of Tropical Agriculture (40) et l'on continue à distribuer *Bufo marinus* (31) qui s'est révélé comme un grand consommateur de larves. De Porto-Rico, on l'expédia en Egypte, à St-Thomas (Antilles américaines), et en Angleterre pour un envoi ultérieur à l'île Maurice (42).

À côté de ces prédateurs bien connus, existent d'autres animaux qui pourraient se nourrir des larves du *Cosmopolites sordidus* Germ. et qui sont actuellement à l'étude.

Ainsi les entomologistes des îles Taïti ont souvent trouvé dans les bulbes pourris de Bananiers en association avec *Cosmopolites sordidus* Germ. les larves de la Coucouille *Pyrophalus luminosus* et le Perce-oreille *Anisobalis maritima* (57).

Dans certains pays, un ennemi naturel du *Cosmopolites sordidus* Germ. est la mouche *Chrysophilus ferrugineus* (57).

De plus, on signale pour la première fois à Porto-Rico, la présence dans les galeries creusées par le charançon, d'un perce-oreille *Psalis americana* P. de B. qui se nourrit voracement de larves de *Cosmopolites sordidus* Germ., quand ils sont mis ensemble dans des tubes à essais (42).

Enfin important, pour beaucoup, les méthodes phyto-techniques : choix des variétés et des drageons, entretien de la plantation.

Les espèces cultivées aux îles Taïti sont à peu près toutes aussi sensibles au *Cosmopolites sordidus* Germ. ; par contre, on a réussi au Congo belge, à isoler certaines espèces résistantes : *Musa nana* Sour., *M. Sapientum* L., *M. Briei* de Wild et *M. Emasculata* var *Ionba* de Briei.

Après avoir choisi, si possible sur des pieds sains, les drageons qui serviront à la multiplication, on doit protéger ceux-ci de toute contamination ultérieure jusqu'à ce qu'ils soient plantés. Enfin, les planteurs auront tout avantage à entretenir, le mieux possible, leurs plantations, et, en particulier, de fournir aux plantes, les engrais qui leur sont nécessaires : il est en effet démontré que des végétaux sains résistent beaucoup mieux et sont, en cas d'infection, moins gravement malades (45-57).

Ces cinq années de recherches ont été une prise de contact avec *Cosmopolites sordidus* Germ. insecte fort dangereuse contre lequel on devra entreprendre une lutte très sérieuse si l'on ne veut pas assister au déclin d'une culture très prometteuse pour l'avenir.

II. - INSECTES VECTEURS DE MALADIES A VIRUS

Plus spéculatives ont été les recherches sur les maladies à virus du Bananier : le bunchy-top, la chlorose infectieuse en Australie, les maladies à mosaïque de *Musa textilis* et de *Canna indica* aux Philippines. Chacune de celles-ci a ses vecteurs, sévit dans une région déterminée et présente des symptômes bien particuliers. Peut-on en conclure qu'elles sont différentes les unes des autres ?

BUNCHY-TOP

Si un jeune Bananier se défolie et présente une croissance ralentie, si ses feuilles sont panachées et ont une structure anormale, - se portant surtout sur le liber - il est atteint du bunchy-top, maladie à virus que l'on rencontre, en particulier, à la *British West Indies plant Quarantine Station* (1), à l'île Maurice (34) et en Australie (23).

Son insecte vecteur est *Pentalonia nigronervosa* Coq., Aphide dont le cycle a été étudié en Australie par M. HARDY (23). Après sept à dix générations d'aptères, on obtient les émigrants, ceux-ci apparaissent en grand nombre à quatre périodes de l'année : quelques-uns à la fin d'Avril et de Septembre ; mais la grande majorité en Novembre. Les émigrants de Septembre donnent naissance aux ailés en Décembre-Janvier, ceux de Novembre, un nombre considérable en Mars-Avril ; ceux-ci apparaissent soudainement et se dispersent sur de nombreuses plantes, et, en particulier sur les Monocotylédones pour fonder de nouvelles colonies.

D'après la récente étude de M. MAMET (33), cette maladie est transmise aux plantes non par inoculation mécanique du virus, mais par les vivipares agamiques aptères ou ailés et les nymphes de *Pentalonia nigronervosa*. Ces dernières ont un pouvoir infestant très supérieur aux adultes et si, au cours de leurs mues, les insectes conservent le virus, celui-ci n'est pas transmis aux descendants. Pour contracter la maladie, la plante, semble-t-il, doit recevoir une dose minimum de virus, car une population plus nombreuse d'Aphides infectées n'affecte ni la gravité des symptômes, ni la période minimum d'incubation, mais la fréquence de la maladie. Les nymphes, pour contracter le virus en grand nombre, doivent demeurer dix sept heures au moins sur leur hôte contaminé ; on préconise d'ailleurs une période de vingt-quatre heures. Les températures basses (10° à 15°), diminuent l'activité des Aphides

et leur besoin de nourriture. Pourrait-on ainsi expliquer la faible fréquence de la maladie en hiver? Retirés des plantes malades, les Aphides possèdent de nombreux virus, mais pendant un certain temps, variable avec les individus — entre deux heures et deux jours — elles ne peuvent transmettre la maladie; puis, pendant environ treize jours, elles contaminent les plantes sur lesquelles elles se nourrissent. Cependant, toutes celles-ci ne contractent pas la maladie, ce qui montre que d'autres facteurs, encore inconnus, interviennent. Les plantes ne deviennent pas immédiatement malades. C'est seulement une douzaine de jours après leur contamination que de jeunes feuilles détachées de la plante et conservées en de bonnes conditions manifestent les symptômes caractéristiques et possèdent le virus dans les régions dont l'anatomie n'était devenue anormale qu'une douzaine de jours après. Quand les plantes sont malades la croissance est ralentie, l'activité du virus diminuée. La production foliaire est stimulée, la plante peut à nouveau contracter la maladie (33).

CHLOROSE INFECTIEUSE

Au printemps 1929, dans la nouvelle Galles-du-Sud (32), on remarquait, pour la première fois, que de jeunes plantes transplantées l'année précédente étaient chlorotiques et qu'elles présentaient la pourriture du cylindre central de la feuille. Dans certains cas, pourtant, ces derniers symptômes ne purent être observés qu'au printemps et à l'automne suivants. De toute façon, la croissance était retardée, les régimes se formaient mal, étaient petits et invendables. Dans les années qui suivirent cette maladie — appelée chlorose infectieuse — causa plusieurs fois de sérieux dégâts aux jeunes plantations. Dans les territoires ravagés, on replanta d'une manière extensive ou même on abandonna certaines parcelles.

Si l'on savait qu'un virus était responsable de la chlorose infectieuse, on en ignorait le vecteur et la nature: ce qui orienta les sens des recherches. Pour M. Magee, en 1930, le vecteur était *Pentalonia nigronervosa* Coq.; par suite, pourtant, on s'aperçut que ce Puceron le transmettait fort irrégulièrement.

La transmission mécanique ne donnait aucun résultat sur les Bananiers *Cavendishii* et d'autres espèces spermées indéterminées.

Bientôt, on découvrit la part importante qui revenait à *Macrosiphum solanifolii* Ash. et à des espèces dont *Aphis gossypii* Glov.

Ainsi *Aphis gossypii* Glov. transmettait la maladie à *Musa Cavendishii*, *Musa ensete*, *M. spermées* et de ces derniers à *M. Cavendishii*, *M. Gros-Michel*, *M. textilis*, *Canna indica*, au Concombre, à la Courge et à la Tomate. Par transmission mécanique, le virus était communiqué au Concombre, à la Courge et à la Tomate et de celle-ci pouvait à nouveau être communiqué au Concombre, à la Courge et aux *Musa* spermées. Or, l'on connaissait déjà les symptômes que causait le virus *Cucumis I* sur le Tabac, le Concombre et la Courge. Il se trouva qu'ils étaient semblables à ceux obtenus avec le virus du Bananier; de plus, de jeunes seedlings de Bananiers inoculés avec le virus obtenu à partir de feuilles de Concombre, de Courge, de Tomate, venant de nombreuses régions de la Nouvelle Galles du Sud présentèrent

les mêmes symptômes que ceux observés dans le cas de la chlorose infectieuse.

On pouvait donc conclure dans les deux cas à l'identité du virus. Le virus ainsi déterminé serait différent de celui du bunchy-top transmis par *Pentalonia nigronervosa* Coq., car un bananier *Cavendishii* qui a contracté la première maladie peut également être attaqué par le virus *Cucumis I*.

En Nouvelle Galles du Sud, le virus *Cucumis I* ne serait pas endémique.

Les bananiers atteints de chlorose infectieuse seraient contaminés par les plantes intercalaires: Tomates, Concombres, Haricots, Pommes de terre.

MOSAÏQUE DE *MUSA TEXTILIS* AUX PHILIPPINES

A la même époque, *Musa textilis*, aux Philippines, avait une croissance ralentie, des « rejets » sans valeur des racines qui s'affaiblissaient chaque jour pour être bientôt la proie des champignons et des bactéries. Cette maladie s'étendait rapidement dans la province de Davao, de l'île de Mindanao (Philippines.)

Elle était due à un virus identifié comme *Marmor Cucumis* dans la classification de Holmes (virus *Cucumis*) et transmise par un insecte. Celui-ci était-il *Pentalonia nigronervosa* Coq? Non, pas plus d'ailleurs que *Stephanitis typicus* Dist. et *Ferrisiana virgata* Ckll. comme M. Ocfemia, seul ou en collaboration avec M. Celino le démontrèrent. Tout d'abord on trouve qu'*Aphis gossypii* et *Rhopalosiphum nymphaeae* transmettaient la maladie à *Musa textilis* et à *Canna indica* sauvage. Le temps d'incubation étant, pour le premier, de 13 à 23 jours et de 8 à 23 jours pour le second. L'insecte mettait environ 4 heures pour contracter le virus sur la plante malade et le transmettre à la plante saine.

L'épiderme des jeunes feuilles est alors percé par les stylets de l'adulte, qui, pour atteindre le liber, passent entre les cellules et quelquefois à l'intérieur de celles-ci.

De la même maladie étaient atteintes en Août 1940, les plantations de Bananiers près d'un champ de Maïs aux Philippines: *Aphis maidis* pullulaient. On expérimenta donc sur ceux-ci: cet Aphide transmettait le virus de *Musa textilis* malade à *Musa textilis* sain et au Maïs, de celui-ci au Maïs et du Maïs à *Musa textilis*, mais cet insecte ne semble jouer qu'un rôle secondaire dans les conditions normales (14).

A la même époque, pour la première fois, dans une localité de la même région, on signalait la maladie. Aucun *Aphis* n'était présent: mais quelques colonies de *Rhopalosiphum* aff. *prunifolia* Fitch se trouvaient sur *Paspalum conjugatum*, *Cynodon dactylon* et d'autres Graminées et pouvaient — comme le prouvèrent par la suite les expériences — transmettre le virus de *Musa* malade à *Musa* sain, tandis que *Pentalonia nigronervosa* Coq. et *Aphis laburnii* Kalt. en étaient incapables.

MOSAÏQUE DE *CANNA INDICA* AUX PHILIPPINES

La mosaïque de *Canna indica* sévit aux Philippines; ses symptômes différent peu de ceux de la mosaïque de *Musa textilis*. Elle est transmise de *Canna indica* malade à *Musa textilis* sain par *Aphis gossypii* Glov., *Aphis maidis* Fitch et

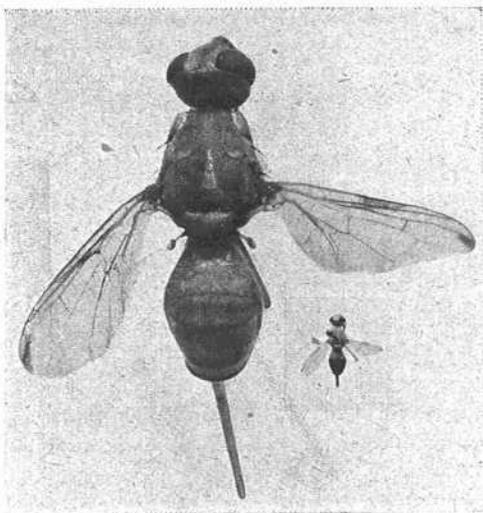


Fig. 2. — *Dacus musæ* Tyron (gr. nat. et grossi 6 fois).

à *Canna edulis* et deux autres variétés ornementales de *Canna* par *Aphis gossypii* Glov., mais ni le Cotonnier ni le Concombre n'en sont atteints. Pour contracter le virus, *Aphis* doit demeurer au moins cinq minutes sur *Canna indica* malade, mais conservé une heure au moins en tube à essais, il ne transmet plus la maladie (35).

Bien complexe est donc la question des maladies à virus sur lesquelles aucune conclusion définitive n'a pu encore être donnée. Cependant, on peut, semble-t-il, avancer ces quelques faits (36).

Le bunchy-top est spécifiquement transmis par *Pentalonia nigronervosa* Coq. qui est tout aussi incapable de transmettre le virus de la chlorose infectieuse que celui de *Canna indica*.

Le virus de la chlorose infectieuse est transmis par *Macrosiphum solanifolii*, *Aphis gossypii* Glov. et par contact ; il serait identique à celui de *Musa textilis* qui sévit aux Philippines ; des conditions d'ordre anatomique expliqueraient la présence de cette maladie sur *Musa textilis* seul aux Philippines alors qu'elle atteint plusieurs espèces de Bananiers en Australie. *Aphis gossypii*, *Aphis maidis*, *Rhopalosiphum nymphaeaceae*, et *Rhopalosiphum* aff. *prunifolia* en sont les insectes vecteurs, mais non pas *Pentalonia nigronervosa* Coq, ni *Aphis laburnii* Kalt.

Enfin, le bunchy top de *Canna indica* est transmis par *Aphis gossypii* Glov. et *Aphis maidis*, mais ni par *Aphis Laburnii* Kalt., ni par *Pentalonia nigronervosa*, ni par *Rhopalosiphum nymphaeaceae*. De plus, les plantes hôtes diffèrent pour ces deux dernières maladies.

II. - AUTRES INSECTES DE MOINDRE IMPORTANCE

D'autres insectes attaquent encore le Bananier : ils sont d'importance économique secondaire causant des dégâts dans des régions peu étendues ou attaquant sporadiquement le Bananier. Ils endommagent le fruit ou l'appareil végétatif.

Sur le Fruit

SCIRTOTHRIPS SIGNIPENNIS BERGN.

C'est surtout au Queensland qu'on trouve signalé *Scirtothrips signipennis* Bergn. (Orthoptère). On fut donc amené à rechercher dans ce pays les méthodes les plus économiques pour lutter contre lui (11).

On utilisa tout d'abord, pour ensacher les régimes, des sacs en hessiau ; mais ceux-ci d'un prix trop élevé furent remplacés par des tubes en hessiau qu'on pouvait fermer à une extrémité pour former un sac (46). On se servit également de papiers avec lesquels, on fit tubes et sacs. On recommande l'emploi de tubes simples faits en papier de D/C. 15 à 17 kg. (1), pour les lieux abrités et des tubes doubles en papier non glacé de D/C. 13 kg. et glacé de 15 kg., pour les endroits exposés. Pour diminuer les risques de déchirures par le vent, on peut attacher une des extrémités du tube. L'emploi de tubes doubles, obtenus après glissement d'un papier dans l'autre, n'entraîne pas de frais supplémentaires car une des deux enveloppes au moins peut resservir une deuxième fois, ce qui n'arrive jamais avec les tubes simples (12).

(1) D/C. Désignation commerciale basée sur le poids d'une rame de feuilles de papier mesurant chacune 50 cm × 76 cm.

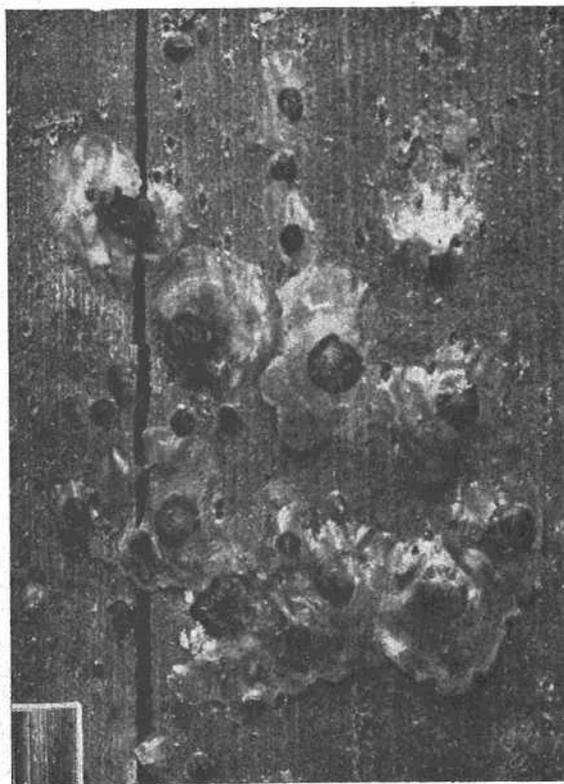


Fig. 3. — *Aspidotius destructor* sur une feuille de Bananier (grossi 10 fois, dans le coin gauche grandeur nature).

Avant l'ensachage qui a lieu tout de suite après la formation du régime et pendant les trois semaines qui suivent, on fait une application de poudre à 2 % de nicotine.

De plus, on signale qu'au Queensland l'espèce *Cavendishii* est attaquée par *Scirtothrips* mais non la variété *Duccasses*.

HELIOTHRIPS KADAPHILA RAM, AYYAR ET MARG

Heliothrips kadaphila Ram, Ayyar et Marg. attaque sporadiquement les cultures de Bananiers de la côte de Malabar (41).

DACUS

Dacus (Strumela) ferrugineus tryoni Frogg. (Trypetidae) fut trouvé à Ceylan en 1939 sur les Bananiers et d'autres plantes tropicales (26) et en 1940-41 dans la Nouvelle Galles-du-Sud sur des Bananiers parfaitement sains. Il pond sur les bananes vertes anguleuses, craquées ou endommagées. Les larves se développent normalement, bien qu'il leur soit difficile de traverser l'épaisse peau du fruit : sur 28 bananes, on trouva 296 individus (2).

Dacus ferrugineus dorsalis Hend. pond sur les papayes, les mangues et les bananes vertes (4). Dans des expériences d'élevage où la mangue était le fruit hôte, les différents stades du développement — œuf, larve, puppe et adulte — durèrent respectivement 28, 277, 218 et 516 heures.

Dacus fuscicercus Dist. encore mal acclimaté au Queensland s'attaque sporadiquement au Bananier (39).

Aux îles Fidji, *Dacus psidii* Frogg. n'existe pas ; rare est *Dacus curvipennis* Frogg. qui d'ailleurs n'attaque pas le bananier (29). Aussi, les Etats-Unis d'Amérique ont-ils à nouveau autorisé l'importation de bananes des îles Fidji.

FRANKLINIELLA INSULARIS FRANK.

A Sainte-Lucie, on observa sur les bananes de petites taches noires ressemblant à celles causées par *Frankliniella insularis* Frank., mais depuis que les plantes de couverture ont été retirées des plantations, l'infection a grandement diminué (17) ; cependant les fruits provenant de Sainte-Lucie, tachés par *Frankliniella* furent refusés pour l'exportation (38). A l'examen, les bananes n'étaient attaquées que superficiellement : la partie comestible était intacte (38).

Sur l'Appareil Végétatif

NOMADACRIS SEPTEMFASCIATA SERV.

On a pu suivre l'itinéraire de quelques essaims de la Sauterelle *Nomadacris septemfasciata* Serv. (24) que l'on trouva en Juillet-Septembre 1938 dans les provinces occidentales et orientales de l'Ouganda ; c'est près de Bugererre que les adultes pondirent en Juillet-Août ; ceux de la nouvelle génération qu'on trouva à partir de Septembre émigrèrent à l'Ouest vers Torro dans le Teso et s'y fixèrent. Ils pondirent en Octobre-Novembre et en Avril-Mai suivants, et les essaims se concentrèrent au pied

des collines de Ruvenzoni à une altitude de 1.500 à 2.000 m. En Juin, quelques-uns émigrèrent au Congo belge et vers le Nord dans les plaines du lac Albert où, ayant atteint la maturité sexuelle, ils pondirent ; mais ce fut surtout dans le Toro occidental qu'ils se concentrèrent et causèrent d'énormes dégâts aux différentes cultures et en particulier au Bananier. Dans le Busongora méridional, de nombreux adultes furent tués par le champignon, présumé *Empusa Grylli*.

ZONOCERUS VARIEGATUS L.

En Afrique toujours, un autre Acridien, *Zonocerus variegatus* L. (22) cause de grands ravages aux cultures ; il s'attaque entre autres au Bananier ; il émigre à des distances considérables, le plus souvent vers l'Est, on le trouve au Nigéria, en A.O.F., en Afrique tropicale, au Congo belge, dans l'Ouganda et au Kenya.

C'est à Ibadan dans le Nigéria que l'on a cherché à déterminer son cycle ; il fut mis dans une cage en plein air. On observe une génération par an. La maturation sexuelle des adultes eut lieu en Mars-Avril, avec le début des grandes pluies. En effet, celle-ci semble liée à une élévation de l'humidité atmosphérique. Dans les régions septentrionales arides, quand l'humidité relative est de 80 % à 9 heures du matin et 60 % à 3 heures de l'après-midi, les œufs, pondus en Avril, éclosent à la fin d'Octobre et en Novembre si l'humidité atmosphérique a été assez grande pendant le temps d'incubation. En sol sec, les œufs se ratatinent et n'éclosent pas. Dans la partie septentrionale du Nigéria, les œufs ne peuvent éclore, semble-t-il, que dans les lieux conservés humides par la proximité d'eau. Leur stade adulte est atteint à la fin de Janvier et au début de Mars, le développement de ces insectes exigeant environ 104 jours. Au champ, l'éclosion a lieu un peu plus tôt et il est probable que les œufs éclos au printemps ont été pondus l'année précédente.

AULARCHES MILIARIS L.

Enfin dans le Travancore (Indes méridionales), l'Acridien *Aularches Miliaris* L. (28) s'attaque sporadiquement aux cultures. On raconte son invasion dévastatrice, il y a 18 ans à Manimala et en Juin 1939 à Kalanjoor où il défolia complètement sur une longueur de 500 mètres et une largeur de 50 m., une jeune plantation de thé et d'autres arbres tels que le Bananier. On ignore dans cette région quel est son cycle. Pour défendre les cultures, on peut pulvériser les jeunes nymphes, au moyen d'une solution de savon, collecter et détruire les œufs et les adultes.

BRASSOLIS ASTYRA GODART

Le Papillon *Brassolis astyra* adulte peut se nourrir de feuilles de Bananiers bien que sa plante préférentielle soit *Coccos-romanzoffiana*. Ses chenilles quittent, le soir, leur nid et grimpent sur les troncs de *Coccos*. Puis elles nymphosent et l'on observe leurs cocons sur les murs des maisons et sur d'autres objets verticaux (51). Un mois après, sortent les adultes et le cycle recommence.

CASTNIA ATYMNIUS BOISD.

Un autre Papillon encore peu connu, pour les graves dégâts qu'il occasionne aux cultures de Bananier de Combie (21), a été identifié comme *Castnia Atymnus* race *humbolditi* Boisd. dont on a pu suivre le cycle.

Si l'on trouve des œufs en toute saison, ils sont particulièrement abondants de Juin à Septembre. Pondus un à un, le plus souvent à la base des pseudo-tiges, ils éclosent 18 à 26 jours après. Ses chenilles vivent à une profondeur de 60 cm., pendant environ neuf mois, puis les chrysalides, sous terre près du pied nourricier, pendant 20 à 26 jours. Enfin les adultes, ne vivent que quelques jours pendant lesquels les femelles pondent 30 à 40 œufs. Il est à craindre que cet insecte ne devienne nuisible à la Canne à sucre, qu'il a déjà attaquée et qui vit près du Bananier.

OTHREIS FULLONIA CL. ET ACHAEA

Dans la Goldcoast, les papillons *Othreis fullonia* Cl., *Achaea lienardi* Boisd., *Achaea faber* Holl., *Achaea ezea* Cram. et *Achaea catocaloïdes* G.N. s'attaquent tout d'abord aux Agrumes, puis secondairement aux Manguiers, Goyaviers, Cachou, Bananiers et Averbhoas (15).

PRODENIA LITURA FB.

Prodenia litura Fb, Lépidoptère nocturne, attaque sporadiquement les Bananiers de la côte de Malabar (41) et a causé de sérieux dégâts aux feuilles de Bananiers dans l'île Gouam (47). Il vit sur de nombreux végétaux (47). A Calcutta (5) on rechercha ses plantes hôtes et l'influence de celles-ci sur le développement des insectes. On étudia donc le Bananier dont la feuille peut, occasionnellement, servir de nourriture aux larves. Elles ont un effet intermédiaire entre les feuilles de Laitue, de Chou-fleur, de Mûrier qui raccourcissent les états larvaires et pupaux et donnent des adultes de grande taille et celles de Coton qui allongent les périodes de développement, mais donnent des adultes de petite taille.

LEUCOPHILIS VIRONATA CHEV.

Aux Philippines, *Leucophilis vironata* adulte mange les feuilles de Bananier, de Bambou et de Canne à sucre, tandis que ses larves consomment les racines du Maïs, du Riz et de la Canne à sucre, les seedlings de Manguiers et d'Ananas. Près de Manille et au Centre de Luçon, les adultes sortent une fois dans l'année en Avril et Mai, quelquefois en Mars, après les grandes pluies, mais dans l'Ouest du Negros, on observe les adultes en Novembre, Décembre et en Avril-Juin; ce qui ferait croire à la succession de deux générations en une année. On dispose de deux méthodes principales pour lutter contre lui : les méthodes physiques et les méthodes biologiques; il suffit de ramasser les larves après un labour ou après les avoir fait tomber des arbres qu'on a préalablement secoués; les oiseaux s'en nourrissent, comme son prédateur naturel *Campsomeris aureicollis* Lep. Enfin il est recommandé de border les champs d'arbustes nectarifères tel que *Stachytarpheta jamaicensis* (37).

COCHENILLES

Dans les îles sous mandat japonais, la Cochenille, *Pseudococcus brevipes* Ckll., (49) vit surtout sur l'Ananas et quelquefois sur le Bananier et *Aspidiotus destructor* Sign. et *Coccus viridis* Guen. sur le Bananier (19). Dans l'île Gouam, *Aspidiotus destructor* était fort nuisible en 1924-1925, mais son action fut enrayerée par ses ennemis naturels : les parasites Chalcidiens et *Telsimia nitida* Chapin. On le trouve encore, mais en faible nombre sur les feuilles de Cocotiers, d'Avocatiers, de Manguiers, de Bananiers, de Vigne et des Agrumes; il est toujours accompagné de *Telsimia nitida* (47).

A la Jamaïque, on observa sur le Bananier des épidémies sporadiques de la Cochenille *Chrysomphalus ficus* Ashm (*aconidium* Ant.) et de *Tetranychus telarius* L. (9).

AMITERMES

A la British West Indies Plant Quarantine Station, un rejet, provenant de l'Amérique Centrale, était porteur d'*Amitermes* (Termites) (1).

MIRESCA DECEDENS WIK

A la frontière sud-est de la Région de Malabar en 1940 et 1941 les feuilles de Bananiers étaient irrégulièrement trouées : elles étaient la nuit la proie des larves de *Miresca decedens* WIK. qui le jour se logeaient dans les rainures entre les tiges et les pétioles. Elles pupèrent en Septembre dans des cocons sphériques attachés à la partie inférieure de la tige, souvent au-dessous du niveau du sol et les adultes sortirent en Juin-Juillet de l'année suivante : il n'y a donc qu'une génération par an. Les larves en 1942 étaient beaucoup moins abondantes (41).

RODIOLA CHERMESIANA MULS

Aux îles Seychelles, il y a une soixantaine d'années, pour lutter contre *Icerya seychellarum* West, alors principale plaie du Cocotier, on introduisit *Rodiola chermesiana* Muls, celui-ci se nourrit quelquefois sur le Bananier, l'Avocatier, *Artocarpus integrifolia*, *A. incisa*, les Agrumes et les seedlings des arbres de forêt (52).

HETERONYCHUS CLAUDIUS KLUG.

Un Coléoptère, *Heteronychus claudius* Klug., a causé en 1936 de graves dégâts aux cultures de Bananiers en Guinée française. Dans la seconde quinzaine de Janvier, des lignées entières, en terrains très humifères plantés pour la première fois, jaunirent subitement, puis se flétrirent et tombèrent. De grosses larves, nombreuses autour des souches, dévoraient la partie la plus tendre de la racine près de l'attache au bulbe. Pendant les quinze à vingt jours qui précèdent la nymphose, elles sont très voraces, accumulant des réserves pour accomplir leurs transformations. Les adultes ne commettent aucun dégât et les larves au mois de Décembre sont petites et leur activité n'apparaît pas.

La première année on récolta à la main, les larves; l'année suivante en 1937, les dégâts encore importants, furent moindres. L'on traita les surfaces attaquées au sulfure de calcium qui, en libérant, par décomposition, de l'anhydride sulfureux, tua les larves. Les résultats furent excellents, puisqu'en 1938, les dégâts furent négligeables (3).

* * *

Les observations et les études dont nous venons de donner un bref compte-rendu portent presque entièrement sur les insectes s'attaquant à la partie végétative : prise de contact

avec les insectes, diagnose des maladies qu'ils occasionnent, premières méthodes pour y remédier. Ces dernières paraissent s'orienter non vers les moyens physiques ou chimiques, mais plutôt vers les prédateurs. Dans le domaine de la Banane, fraîche ou sèche, rien ou à peu près n'a encore été fait.

Il serait intéressant d'en connaître les ennemis pour pouvoir appliquer les mesures phytosanitaires efficaces, dont le rôle ira sans cesse en croissant si l'on veut protéger les plantations existantes et présenter au consommateur des pays lointains un fruit impeccable.

M. Y. AUBRAT.

BIBLIOGRAPHIE

1. - ADAMSON (A.M.) et BAKER (R.E.D.) ;
The work of the British West Indies Plant Quarantine Station from 1934-1939.
Trop. Agriculture. Trinidad 1940, vol. 17, n° 1, p. 45.
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 496.
2. - ALLMAN (S. L.) ;
Observations on various species of fruit flies.
J. Aust. Ind. Agric. Sci. Sydney, 1941, vol. 7, n° 4, p. 155-156.
R. A. E. 1942, vol. 30, p. 449.
3. - ANNET (E.) ;
Note sur les dégâts causés aux bananiers par l'*Heteronychus-Claudius*.
R. B. A. 1940, vol. 20, p. 119-121.
4. - AOKI (Y.) et FUJISHIMA (H.) ;
Studies concerning *Dacus dorsalis* Hendel (en japonais).
Saipan. Inst. Trop. Indus. 1939, 52 p., 10 pl.
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 255.
5. - BASU (A. C.) ;
Effect of different foods on the larval and post-larval development of the Moth *Prodenia litura* Fb (Lepidoptera Noctuidae).
J. Bombay nat. hist. Soc. Bombay, 1943, vol. 44, n° 2 p. 275-288
2 graph, 11 réf.
R. A. E. 1944, vol. 32, p. 248.
6. - C. S. I. R. AUSTRALIA ;
Fifteenth Annual Report of the Council of Scientific and Industrial Research for year 1940-41, 1942, 105 p.
Hort. Abstr. 1942, vol. 12, n° 1147.
7. - EDWARDS (W. H.) ;
Report of the Entomologist.
Rep. Dep. Sci. Agric. Jamaica 1st January 1939 to 31st March, Kingston, 1940, p. 18-19.
R. A. E. 1941, vol. 29, p. 445.
8. - EDWARDS (W. H.) ;
Entomological division.
Rep. Dep. Agric. Jamaica 1941-42 Kingston 1942, p. 9-10.
R. A. E. 1943, vol. 31, p. 308.
9. - EDWARDS (W. H.) ;
Report of the Entomologist.
Rep. Dep. Sci. Agric. Jamaica 1st January 1939 to 31st March 1940, Kingston, 1940, p. 18-19.
R. A. E. 1941, vol. 29, p. 445.
10. - EDWARDS (W. H.) ;
Report of the Entomologist for the year 1938.
Rep. Dep. Agric. Jamaica 1938, p. 65-69, Kingston 1939 (Recd 1940).
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 495.
11. - CALDWELL (N. E. H.) ;
The control of Banana Rust Thrips (*Scirtothrips signipennis* Bagn.) in Queensland.
Bull. Dep. Agric. Stk 95, Division Pl. Ind., Brisbane, 1938 (Recd 1939) n° 16 (N. S.) 73 p. 9 Fig, 3 maps, 1 f. 1 dg table, 12 refs.
R. A. E. 1940, vol. 29, p. 88.
12. - CALDWELL (N. E. H.) ;
Brown paper bunch covers for the control of Banana Rust Thrips.
Qd. Agric. J. Brisbane, 1940, vol. 54, p. 6, pp. 428-429.
R. A. E. 1941, vol. 29, p. 436-437.
13. - CELINO (M. S.) ;
Expérimental transmission of the mosaic of Abaca or Manilla Hemp plant. (*Musa textilis* Néé).
Philipp. Agric. Los Banos P.I. 1940, vol. 29, n° 5, p. 379-403, 5 pl., 46 refs.
R. A. E. 1941, vol. 29, p. 317.
14. - CELINO (M. S.) et OCFEMIA (G. O.) ;
Two additional Insects vectors of Mosaic of Abaca, or Manila Hemp plant, and transmissions of the virus to Corn.
Philipp. Agric. Los Banos 1941, vol. 30, n° 1, p. 70-78, 1 pl., 16 réf.
R. A. E. 1942, vol. 30, p. 205-206.
15. - COTTERELL (G. S.) ;
Citrus fruit piercing moths. Summary of informations and progress.
Pap. 3rd. W. Afr. Agric. conf. Nigéria June 1938. Sect Gold coast. Lagos 1940, vol. 1, p. 11-24, 5 pl.
R. A. E. 1941, vol. 29, p. 107.
16. - COTTRELL-DORMEL (W.) ;
Report of the direction of Agriculture (Tonga) for 1940.
Nukualofa, 1941, 9 p., 1 réf.
R. A. E. 1942, vol. 30, p. 371.
17. - ENTOMOLOGICAL INVESTIGATIONS.
Rep. Dep. Agric. St. Lucia 1937, St. Lucia, 1939, p. 23-25.
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 88.
18. - ESAKI (T.) ;
Fauna of injurious insects of the Japanese Mandated South Sea Island and their control (en japonais).
Bot. et Zool. Tokyo, 1940, vol. 8, n° 1, p. 274-280.
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 266.
19. - ESAKI (T.) ;
A preliminary report of the entomological survey of the Micronesiam Islands under the Japanese Mandate with special reference to the insect of economic importance.
Proc. 6th Pacif. Sci. Congrès 1939. Bekeley, 1940 (Recd 1943) vol. 4, p. 407-15.
R. A. E. 1943, vol. 31, p. 293.
20. - FROGGATT (J. L.) ;
Entomological notes.
New Guinea Agric. Gaz. Rabaul, 1941, vol. 7, n° 4, p. 289-300.
R. A. E. 1942, vol. 30, p. 471.

21. - GALLEG0 (F. L.) ;
Una nueva plaga en nuestros cultivos de platano y un posible enemigo para el cana de azucar.
Rev. Fac. Nac. Agron (Colombia) Medellin, 1940, vol. 2, n° 4-5 p. 337-385, 5 pl.
R. A. E. 1941, vol. 29, p. 8.
22. - GOLDING (F. D.) ;
Notes on the variegated Grass-hopper, *Zonocerus variegatus*, L., in Nigeria.
Bull. Ent. Res. London, 1940, vol. 30, pt 4, p. 543-550, 8 refs
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 410.
23. - HARDY (G. H.) ;
Aphidae in Australia II Subtribe Pentaloëna.
Proc. roy. soc. Qd. Brisbane, 1941, vol. 52, part 1, p. 36-40, 8 ref.
R. A. E. 1942, vol. 30, p. 155.
24. - HARGREAVES (H.) ;
Report of the senior entomologist.
Rep. Dep. Agric. Uganda 1938-1939, Entebbe, 1940, pt. 2, p. 58-59.
R. A. E. 1941, vol. 29, p. 228-229.
25. - HARRIS (W. V.) ;
Annual report of the Entomologist for the year 1942.
Dep. Agric. Tanganyika 1943, 7 p., type script.
R. A. E. 1943, vol. 31, p. 359.
26. - HUTSON (J. C.) ;
Report on the work of entomological division.
Adm. Rep. Dir. Agric. Ceylon 1939, Colombo, 1941, p. D19, D 20.
R. A. E. 1941, vol. 29, p. 541.
27. - JACQUES (C.) ;
Les insectes nuisibles aux végétaux et aux récoltes en Nouvelle Calédonie. Conservation des grains.
Revue Agric. Nouvelle Calédonie, Nouméa 1940, p. 4. 121-4. 137, 5 fig.
R. A. E. 1941, vol. 29, p. 391.
28. - JONES (S.) ;
A visitation of the spotted locust (*Aularches militaris* L.) in Travancore.
J. Bombay nat. Hist. Soc., Bombay, 1940, vol. 41, n° 3, p. 676-678, pl., 1, 7 ref.
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 567.
29. - LEVER (R. J. A. W.) ;
Division of entomology. Annual Report for 1939.
Suava. Dep. Agric., Fiji, 1940, 3 p.
R. A. E. 1941, vol. 29, p. 495.
30. - LEVER (R. J. A. W.) ;
Division of Entomology. Annual Report for 1942.
Agric. J. Fiji Suava, 1943, vol. 14, n° 3, p. 83-85.
R. A. E. 1944, vol. 32, p. 167-168.
31. - LEVER (R. J. A. W.) ;
Entomology Division. Annual Report for 1938.
Annu. Bull. Divl. Repts. Dép. Agric., 1938, p. 32-34, Suva, 1939.
R. A. E., 1940, vol. 28, p. 231.
32. - MAGEE (C. J. P.) ;
Transmission of infectious chlorosis or heart rot of the Banana and its relationship to Cucumber Mosaic.
Aust. Inst. Agric. Sci., Sydney, 1940, vol. 6, n° 1, p. 44-47, 3 fig., 5 refs.
R. A. E. 1941, vol. 29, p. 57.
33. - MAGEE (C. J. P.) ;
Transmission studies on the banana bunchy top virus.
J. Aust. Inst. Agric. Sci. Sydney, 1940, vol. 6, n° 2, p. 109-110, refs.
R. A. E. 1941, vol. 29, p. 149-150.
34. - MAMET (R.) ;
The Aphididae of Mauritius.
Mauritius Inst. Bull., Mauritius, 1939, vol. 1, pt. 5, p. 43-56.
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 396.
35. - OCFEMIA (G. O.), MACAPSAC (I. S.) et YUAN (HSIEH FENG).
Experimental transmission of the mosaic of *Canna indica*.
Philipp. Agric., Los Banos, 1941, vol. 30, n° 5, p. 357-370, 2 pls, 9 refs
R. A. E., 1942, vol. 30, p. 382.
36. - OCFEMIA (G. O.) ;
Geographical distribution of virus diseases of plants with special reference to the Philippines.
Proc. 6th Pacific Congr. Berkeley 1940 (Recd 1943), vol. 4, p. 745-748, 22 refs.
R. A. E., 1943, vol. 31, p. 294.
37. - OTANES (F. G.) et KARGANILLA (L. T.) ;
Insect and other pests of corn.
Phillip. J. Agric. Manila, 1940, vol. 11 n° 4, p. 403-430, 8 pl., 21 refs.
R. A. E. 1942, vol. 30, p. 19.
38. - PICKLES (A.) ;
Report of the entomologist for the year 1938.
Rep. Dep. Agric. Trinidad Tob., 1938, Trinidad, 1939, p. 71-74.
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 459.
39. - PHILIPS (J. S.) ;
A search for parasite of dasynine, bugs on the Netherlands Indies
Trans. R. ent. Soc. Lond., London, 1941, vol. 91, pl. 5, p. 119-144, 16 fig., 6 refs.
R. A. E. 1942, vol. 30, p. 322.
40. - PIDDUCK (H. B.) ;
Annual report of the agricultural department Dominica 1941. Dominica 1942, 4 p. 1 réf.
R. A. E. 1943, vol. 32, p. 165.
41. - RAMAKRISHNA AYYAR (T. V.) ;
A nettle grub pest of the banana plant in South India (*Miresca decedens* Wlk).
Indian J. Ent., New Dehli, 1942, vol. 4, pt. 2, p. 171-172, (Recd. 1944).
R. A. E. 1944, vol. 32, p. 410-411.
42. - REPORT OF THE PUERTO RICO EXPERIMENT STATION 1938.
Washington D. C. 1939, (Recd 1940), 137 p, 36 fig.
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 494.
43. - SERVICE AND REGULATORY ANNOUNCEMENTS APRIL-JUNE 1939 ;
S. R. A., B. E. P. Q. Washington D.C., U. S. Dep. Agric. 1939, n° 139 p. 55/95.
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 90.
44. - SMITH (J. H.) ;
Report of the entomological section.
Rep. Dep. Agric. Stk. Qd. 1939-40, Brisbane, 1940, p. 6-8.
R. A. E., 1941, vol. 29, p. 465-466.
45. - SMITH (J. H.) ;
Insects and their influence of agricultural development.
J. Aust. Inst. Agric. Sci. Sydney 1939, vol. 5, n° 3, p. 148-153.
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 314.
46. - SMITH (J. H.) ;
Report of the entomological Section.
Ann. Rep. Dep. Agric. Stk. Qd. 1938-39, Brisbane, 1939 (Recd 1940) p. 32-35.
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 590-591.
47. - SWEZEY (O. H.) ;
A survey of the insect pests of cultivated plants in Guam.
Hawai Plant Rec., Honolulu, 1940, vol. 44, n° 3, p. 151-182.
R. A. E. 1941, vol. 29, p. 331.
48. - SWEZEY (O. H.) ;
Observations on the insect Pests in Samoa which are not yet known to occur in Hawaii.
Hawai Plant Rec., Honolulu, 1941, vol. 45, n° 1, p. 25-38, 18 fig.
R. A. E. 1942, vol. 30, p. 100.
49. - TAKAHASHI (R.) ;
Insects pests of Pineapple especially *Pseudococcus brevipes* CkI (en japonais).
Bull. Agric. Res. Inst. Formosa, Taihoku, 1939, n° 161, 17 p., 3 fig.
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 257.
50. - THE DIVISION OF ENTOMOLOGY ;
Rep. Dep. Agric. Malaya 1938, p. 73-76, Kuala Lumpur, 1939.
R. A. E. 1940, vol. 28, p. 322.
51. - TRAVASSOS FILHO (L.) et CARRERA (H.) ;
Xanthozona melanopyga (Wiedmann, 1830) (Diptera : Tachinidae) predadora de *Brassolis astyra* Godart 1824, (Lepidoptera Brassolidae) praga das palmeiras. Dados bionômicos dos dois insetos e morfológicos do taquinideo.
Arg. zool. S. Paulo, Sao Paulo, 1941, vol. 3, p. 43-74, 9 pl., 27 refs
R. A. E., 1943, vol. 31, p. 515.
52. VESEY-FITZGERALD (D.) ;
Notes on some Coccinellidae (Col) from Islands on the Indian Ocean.
Bull. ent. Res., London, 1940, vol. 31, pt. 2, p. 191-192.
R. A. E., 1941, vol. 29, p. 82.
53. - VEITCH (R.) ;
Report of the Director of plant Industry (Research).
Rep. Dep. Agric. Stk 1940-41, Brisbane, 1941, p. 5-9.
R. A. E., 1942, vol. 30, p. 385.
54. - WATERSTON (J. N.) ;
Controlling diseases and pests of fruit trees.
Agric. Bull. Bermuda (Hamilton) 1940, vol. 19, n° 5, (Recd. 1942).
R. A. E., 1942, vol. 30, p. 557.
55. - YUASA (H.) ;
Cosmopolites sordidus Germ. found in the Bonin and Loocho Islands (en japonais).
ôyô Kontyû, Tokyo, 1939, vol. 2, n° 3, p. 116-118, 2 fig.
R. A. E., 1940, vol. 28, p. 320.
56. STEYAERT (R. L.)
Situation phytosanitaire des cultures du Bas-Congo.
Bull. Agric. Congo belge, Mars-Déc. 1944, vol. 15, n° 1-4, p. 140-145
57. - Republique d'Haiti. Service national de la production agricole et de l'enseignement rural. Le charançon du Bananier en Haiti, 1936, 6 p.