Ent. Ag

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
Extrait du procès-verbal de la Séance du 19 Mai 1965
pp. 661 à 667

NOTES SUR UN ESSAI D'ACCLIMATATION EN NOUVELLE CALÉDONIE DE *TETRASTICHUS BRONTISPAE*, FERRIÈRE (*HYM. CHALC., EULOPHIDAE*) SUR L'HOTE *BRONTISPA LONGISSIMA* GESTRO, VAR. *FROGGATTI* SHARP (*COL. CHRYSOM. HISPINAE*)

par **P. Cochereau** (*)

(*Note présentée par* **M. Vayssière**)

Brontispa longissima Gestro var. *froggatti* Sharp. dévore le parenchyme des palmes non encore déployées d'un grand nombre de Palmiers cultivés et ornementaux.

Sans doute originaire de Nouvelles-Bretagne, il est d'introduction très ancienne en Nouvelle-Calédonie (Risbec, 1962) ainsi qu'aux Nouvelles-Hébrides (Risbec, 1937). Il se trouve également aux îles Salomon. Il a été introduit en Polynésie française (Tahiti) à la fin de l'année 1960 et depuis y étend ses ravages.

Tetrastichus (Tetrastichodes) *brontispae* Ferrière est originaire de Java. Dans cette île, c'est un parasite des nymphes de *B. longissima* Gestro. Il fut introduit aux Célèbes pour lutter contre *B. longissima* Gestro var. *celebensis* Gestro (Awibowo, 1935), aux îles Salomon (Lever, 1937), en Nouvelle-Guinée contre *B. longissima* Gestro var. *froggatti* Sharp. (O'Connor, 1940), et enfin aux îles Mariannes (Saïpan et Rota) pour lutter contre *B. mariana* Spaeth qui dévastait les cocoteraies de ces îles (Lange, 1950).

T. brontispae est bien établi aux Célèbes (Lever, 1936), aux îles Salomon (O'Connor, 1940) et aux îles Mariannes (Lange, 1950). Il contrôle *B. longissima* aux Célèbes (Lever, 1936) de façon satisfaisante, mais n'a pas donné de résultats positifs aux îles Salomon (Johns, 1941).

Nous avons envisagé de vérifier si, dans les conditions climatiques de la Nouvelle-Calédonie, cet Hyménoptère parasite se

(*) Laboratoire d'Entomologie, Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer. Centre de Nouméa.

O. R. S. T. O. M.
21 OCT. 1968
Collection de Référence
n° / 2432

développe également aux dépens de *B. longissima* var. *froggatti*. Dans cette intention nous ayons reçu le 19 décembre 1963, par l'intermédiaire de la Commission du Pacifique Sud, 200 nymphes de *B. mariana* parasitées par *Tetrastichus* et envoyées de Saïpan par M. R. Owen.

Nous avons d'abord mis en élevage les parasites reçus, ensuite procédé à diverses observations biologiques, enfin effectué des expériences en cage placée en conditions para-naturelles.

I. — Élevage du parasite et observations biologiques

Les parasites éclos au cours du voyage en avion et pendant les deux jours suivant leur arrivée n'ont pas survécu. Cette mortalité est sans doute due aux basses températures, subies à haute altitude dans la cale de frêt par les microhyménoptères éclos ou sur le point d'éclore. Des nymphes de *Brontispa* qui nous ont été expédiées, nous avons obtenu des parasites jusqu'au 4 janvier.

Deux essais parallèles ont été entrepris. Après accouplement présumé, des femelles étaient conservées au laboratoire pendant un à deux jours pour maturation. La température du laboratoire oscillait entre 25 et 30° et le degré hygrométrique entre 75 et 85 p. 100. Ensuite elles étaient lâchées dans une cage en tulle de nylon à mailles très fines placée autour d'un Palmier Royal du Centre O.R.S.T.O.M. et infesté de *Brontispa longissima*. D'autres femelles étaient conservées au laboratoire. Selon la technique indiquée par O'Connor (1940) et Lange (1950), elles ont servi à mettre en route un élevage sur *B. longissima*. Nous avons utilisé des tubes de verre ou des boîtes en plastique contenant des morceaux de folioles de cocotier changés chaque jour. Les hôtes étaient constitués de larves vieilles et pupes jeunes de *B. longissima* récoltées dans la nature.

Les pupes parasitées sont placées dans le fond d'une boîte en matière plastique sur un papier filtre légèrement humidifié. Une mèche de coton centrale dans un réservoir d'eau inférieur : elle apporte constamment de l'eau aux parasites éclos et maintient une humidité relative satisfaisante dans l'enceinte. Cette enceinte assez grande permet aux Hyménoptères de se déplacer et voler librement. La nourriture, à base d'agar-agar, de saccharose et de miel est présentée en gouttelettes solidifiées sur carton non absorbant. Nous avons également utilisé une nourriture à base de pulpe de banane sèche et de pulpe de figue sèche.

En général, un seul trou de sortie est pratiqué dans une pupe-hôte par le premier parasite arrivé à maturité. Ce trou fait, tous les autres parasites contenus dans cette pupe sortent dans les deux ou trois heures qui suivent. Le temps moyen de développement, observé de l'œuf à l'adulte, est de dix-huit jours. En général, tous les parasites contenus dans un même hôte parviennent à maturité en même temps; cependant, nous avons observé des pupes, et surtout des larves vieilles, dans lesquelles les premiers parasites sortis provoquaient la mort d'autres parasites non arrivés à complet développement (stade nymphe-jeune). Le trou ainsi pratiqué provoque une modification du milieu interne de la pupe parasitée — une diminution importante de l'hygrométrie en particulier — ce qui amène le déssèchement et la mort des parasites restants.

Ainsi, compte tenu des pupes desséchées et des parasites morts avant leur complet développement nous pouvons retenir un chiffre moyen de 10 parasites par pupe-hôte. Nous avons noté une mortalité naturelle, en élevage, pouvant atteindre 25 p. 100 environ.

Dès leur éclosion, les parasites mâles et femelles sont fortement attirés par la lumière. Ils peuvent aussitôt s'accoupler. Un éclairage suffisant est indispensable pour l'accouplement : nous avons utilisé une lampe de 75 W placée à 10 ou 15 centimètres de l'enceinte d'éclosion.

Le comportement des mâles et des femelles est tout à fait différent, ce qui peut permettre de repérer les deux sexes facilement. A la lumière de la lampe, le mâle se déplace fébrilement en tous sens, il garde les ailes dressées verticalement et il les agite rapidement par intervalles.

La femelle rencontrée, si elle ne s'est pas déjà accouplée, s'arrête et reste immobile; le mâle tourne autour, la palpe de ses antennes, grimpe dessus, s'éloigne d'environ un centimètre au maximum, revient, tourne, tout en agitant ses ailes jusqu'à une dizaine de fois, tandis que la femelle reste toujours immobile, comme aplatie sur le substrat. Enfin le mâle se place sur la femelle immobile, palpant rapidement de ses antennes les antennes et le thorax de sa partenaire; il recule, les antennes rabattues en arc de cercle sur le thorax de sa partenaire. La femelle relève légèrement l'abdomen tandis que celui du mâle se place en dessous; l'accouplement ne dépasse pas une seconde environ. L'ensemble du manège précédemment décrit peut durer trois minutes. L'accouplement terminé, la femelle reprend aussitôt son activité.

Après les accouplements, les mâles vivent encore deux à trois jours. La maturation des femelles semble rapide; en même temps, leur comportement change : elles fuient la lumière et se réfugient sous des morceaux de folioles de cocotier placés dans l'enceinte. Ce comportement est sans doute en relation directe avec la maturation des œufs et la recherche des hôtes qui se trouvent, dans la nature, cachés entre les feuilles non ouvertes des cocotiers, à l'abri de la lumière.

La maturation de la femelle fécondée ne dure pas plus de deux jours. Nous avons pu observer sous binoculaire une femelle fécondée de cet âge pondre dans une larve vieille de *Brontispa*. Le parasite se déplace lentement sur l'hôte, le palpe de temps à autre, malgré les contractions normales de la larve-hôte qui ne semble pas dérangée par la présence du parasite. Après un temps d'exploration, le *Tetrastichus* s'arrête, enfonce lentement sa tarière et pond, bien accrochée à l'hôte. La durée de cette ponte observée n'a pas dépassé cinq minutes. La vieille larve-hôte s'est transformée en pupe le lendemain; dans les deux jours, elle a pris la forme et l'aspect d'une pupe parasitée : la pupe s'éclaircit, s'étend et se gonfle tandis que l'exuvie devient jaune translucide, ce qui permet d'apercevoir les parasites passant à l'intérieur aux différents stades de développement.

Nous n'avons pas vu une même femelle pondre plusieurs fois dans des hôtes différents. Cependant, il est probable qu'une même femelle puisse parasiter plusieurs hôtes en quelques jours. Des dissections d'appareils génitaux femelles prouvent que le stock d'œufs d'une femelle est bien supérieur à vingt. Cependant, entre chaque ponte, il doit s'écouler un certain temps pour permettre aux ovules suivants d'atteindre leur maturité. Nous avons gardé des femelles en vie au laboratoire pendant huit jours.

Nous avons offert aux *Tetrastichus* des larves *jeunes* de *Brontispa* du dernier stade. Il y a eu ponte et parasitisme, mais les parasites ne sont pas arrivés à maturité dans cet hôte; la larve parasitée reste molle, noircit, ses tissus se décomposent, tandis que les larves de *Tetrastichus* ne peuvent se développer et meurent.

II. — Observations en plein air

Le bâti de la cage installée en plein air autour d'un Palmier Royal du Centre O.R.S.T.O.M. est constitué de fers à béton soudés de 1 centimètre de diamètre. Les pieds étant enfoncés

dans le sol de 20 centimètres, la cage mesure 2,80 m de haut sur 1,40 m de diamètre. Une toile de nylon à maille très fine est attachée intérieurement sur le bâti à l'aide de lanières cousues sur des bandes de renforcement en toile forte. La cage est fermée à la partie inférieure à l'aide d'une ficelle coulissant dans un ourlet inférieur et serrée étroitement autour du stipe du Palmier. Un abri en feuilles de cocotier tressées protégeait une partie de la cage du soleil aux heures très chaudes de la journée. La cage et l'abri étaient maintenus en place contre le vent à l'aide de fils de fer fixés à des piquets enfoncés dans le sol.

Des lâchers journaliers de *Tetrastichus* ont été faits dans cette enceinte du 22 décembre 1963 au 3 janvier 1964. Au fur et à mesure nous avons apporté des larves à différents stades de *Brontispa* sur le Palmier ainsi encagé, car l'infestation primitive du Palmier en larves vieilles et pupes jeunes n'était pas suffisante, vu le nombre important des parasites libérés. Plusieurs fois, nous avons tenté de retrouver des microhyménoptères parmi les folioles du Palmier, en vain. Le 29 décembre, nous avons observé quelques *Tetrastichus* venant d'être lâchés; certains montaient le long des folioles, attirés vers la lumière solaire, d'autres se glissaient entre les folioles à peine ouverts. C'est alors que nous avons pu observer *Pheidole megacephala* F., une petite fourmi rouge très vive, capturer les microhyménoptères : elle les saisit par le pétiole à l'aide de ses mandibules et les emporte. Nous avons aussi remarqué des larves et des adultes de *Chelisoches morio* F. connu comme prédateur occasionnel du *Brontispa*, ainsi que des larves et adultes de *Blatella germanica* qui pullulent partout en Nouvelle-Calédonie depuis plusieurs années déjà. *P. megacephala* s'attaque aussi aux jeunes larves de *Brontispa* et emporte les pupes parasitées. Ce dernier fait nous a amené à constater qu'il y avait eu parasitisme effectif de *Brontispa* dans les conditions de la nature. Nous avons trouvé quelques pupes parasitées à la base des feuilles, stockées là par les fourmis. Dans ce milieu humide, beaucoup étaient atteintes de mycoses.

Plusieurs essais ont été faits pour débarrasser de ses fourmis le Palmier royal mis en expérimentation : un anneau contenant une solution sucrée empoisonnée a été d'abord placé à la base du stipe. Les fourmis venant du sol étaient arrêtées par cet obstacle et celles se trouvant dans la couronne pouvaient être attirées par l'appât. Cependant, nous avons constaté que *P. megacephala* avait installé un nid secondaire dans la couronne. Nous avons alors débarrassé la couronne du Palmier, à l'aide d'un

pinceau, de toutes les fourmis qu'elle hébergeait, pour pouvoir continuer les lâchers du parasite. En même temps, nous avons entouré la base du stipe d'un anneau de vaseline pour empêcher les fourmis de coloniser à nouveau la couronne.

Les fourmis éliminées, l'élevage en cage fut exposé, sans autre intervention, aux conditions para-naturelles fournies par le dispositif. Mais l'élevage s'éteignit peu à peu. Nous pensons que la période de sécheresse que subit alors la Nouvelle-Calédonie de septembre 1963 à février 1964 en est une des causes.

III. — Conclusions

L'élevage de *Tetrastichus brontispae* issus de *Brontispa mariana* sur *B. longissima* est très facile au laboratoire selon une technique d'élevage déjà mise au point par ailleurs (O'Connor, 1940).

Dans la nature, dans les conditions climatiques de décembre, janvier et février de Nouvelle-Calédonie, sa multiplication est possible mais difficile. Cet insecte est originaire de Java dont les conditions climatiques sont très différentes.

T. brontispae lâché dans la nature trouve des ennemis comme *Pheidole megacephala* qui s'attaquent au parasite lui-même ou aux pupes hôtes parasitées. Il est possible que *Chelisoches morio* et *Blatella germanica*, à régime omnivore, soient également des prédateurs actifs; en tous cas, ces deux derniers insectes sont des concurrents car ils s'attaquent aux larves et pupes de *Brontispa*.

Dans un but d'utilisation en lutte biologique de *T. brontispae* contre *B. longissima* var. *froggatti*, il est donc primordial de tenir compte du complexe parasitaire du biotope dans lequel sont effectués les lâchers et en particulier du rôle prédateur de *Pheidole*. La densité des hôtes offerts aux parasites est également importante : pour un établissement rapide et sûr de *Tetrastichus*, une grande surface de cocotiers fortement contaminés en *Brontispa* semble être nécessaire.

Remerciements

Nos remerciements vont au Dr J. Barrau, directeur de la Station Développement Économique à la Commission du Pacifique Sud et à M. R. Owen, staff entomologist aux îles Carolines qui nous ont permis d'obtenir les *Tetrastichus*. Nous remercions également MM. Delucchi et P. Grison qui ont bien voulu lire notre premier travail avec bienveillance et nous prodiguer les plus utiles conseils.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DUMBLETON (L. J.). — Parasites and predators introduced into the Pacific Islands for the biological control of insects and other pest. *S. Pacific. Comm. Tech. Pap.*, n° 101.

DUNN (G. S.). — Annua' report of the senior entomologist, Department of Agricultural Stock and Fisheries, 1952-1953. *The Papua and New-Guinea Agricultural Gazette*, janv. 1954, vol. 8, n° 3.

LANGE (Jr. W.), HARRY. — The biology of the Mariana Coconut Beetle, *Brontispa mariana* Spaeth on Saïpan, and the introduction of Parasites from Malaya and for its control. *Proceedings, Hawaian Entomological Society*, 1950, vol. 14, n° 1, march.

LEPESME (P.). — Les insectes des Palmiers, Paul Lechevalier, Paris, 1947.

LEVER (R. J. A. W.). — Brontispa leaf-beetles and their parasite *Tetrastichus* in the Austro Malayan region. *B.S.I.P. Agricultural Gazette*, 1935, vol. 3, n° 4.

LEVER (R. J. A. W.). — Control of *Brontispa* in Celebes by the parasite *Tetrastichodes* of Java. *B.S.I.P. Agricultural Gazette supplement*, 1936, vol. 3, n° 4.

O'CONNOR (B. A.). — Notes on the coconut leaf Hispa, *Bontispa froggatti* SHARP and its parasites. *The New Guinea Agricultural Gazette*, 1940, vol. 6, n° 2.

PAGDEN (N. T.) and LEVER (R. J. A. W.). — Insects of the Coconut Palm in the present position of the Coconut problem in the B.S.I.P.*B.S.I.P. Agricultural Gazette*, 1935, vol. 3, n° 1.

RISBEC (J.). — Observations sur les parasites des plantes cultivées aux Nouvelles Hébrides. *Faune des Colonies Françaises*, 1937, 6, fasc. 1, n° 32.

RISBEC (J.). — Observations sur les Insectes des Plantations en Nouvelle-Calédonie. Secrétariat d'État aux Colonies. Section Technique d'Agriculture Tropicale, 1942.

WILSON (F.). — A review of the biological control of insects and weeds in Australia and Australian New-Guinea. *Technical Communication*, 1960, n° 1, C.I.B.C. Ottawa, Canada.

Laboratoire d'Entomologie, Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Centre de Nouméa.

Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne)
C.P.P.P.: 23.579 — Dépôt légal 1965 (3e trimestre) — N° d'ordre : 7.374