

Premiers essais d'utilisation de la phéromone sexuelle de synthèse de *Mocis latipes* (Guénée) pour le piégeage des mâles en Guadeloupe et en Guyane

B. LALANNE-CASSOU, J. LE DUCHAT D'AUBIGNY*, J.F. SILVAIN**
et C. DESCOINS***

INRA, CRAAG, Station de Zoologie et de Lutte biologique
97170 Petit-Bourg, Guadeloupe

* Muséum National d'Histoire Naturelle

Laboratoire d'évolution des Systèmes naturels et modifiés, Paris, France

** ORSTOM, Centre de Cayenne, B.P. 165, 97323 Cayenne Cedex

*** INRA, Laboratoire des Médiateurs chimiques,
78470 St-Rémy-les-Chevreuse, France

Résumé

En Guadeloupe, trois campagnes de piégeage de *Mocis latipes* (Guénée), en période de forte infestation, avec des attractifs sexuels de synthèse, ont permis de montrer que le mélange 75/25 de l'hénécicosatriène-3Z,6Z,9Z et de l'hénécicosadiène-6Z,9Z, précédemment identifiés dans les mêmes proportions chez la femelle, était capable d'attirer sélectivement les mâles de cette espèce.

En Guyane, le même mélange a permis de capturer des mâles alors que les populations étaient très faibles et non détectables au piège lumineux.

Introduction

La noctuelle Catocalinae : *Mocis latipes* (Guénée) est un des principaux ravageurs des graminées cultivées et fourragères de la zone néotropicale. De ce fait sa biologie et le régime alimentaire des chenilles ont été très étudiés (Reinert 1975, Delatour y Callejas 1968, Labrador 1964). La phéromone sexuelle de cette espèce a été décrite par Descoins et coll. (1986). Elle est formée de deux constituants élémentaires : l'hénécicosatriène-3Z,6Z,9Z ($73,5 \pm 2,5 \%$) et l'hénécicosadiène-6Z,9Z ($26,5 \pm 2,5 \%$). De tels hydrocarbures polyéniques, homoconjugués, dérivant respectivement des acides linoléiques et linoléiques avaient déjà été rencontrés chez d'autres représentants de la sous-famille tels que *Anticarsia gemmatalis* (Hubner) (Heath et coll. 1983) et *Caenurgina erechtea* (Guénée) (Underhill et Coll. 1983).

Matériel et méthodes

Les produits utilisés pour la préparation des capsules attractives ont été synthétisés au laboratoire des médiateurs chimiques et leur pureté chimique et isomérique a été vérifiée par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire et spectrométrie de masse.

Les capsules attractives dosées à 1 mg sont des bouchons en caoutchouc - type bouchons pour tube à allergie (Ets Leune - Orsay). Ils sont lavés au méthanol avant d'être imprégnés des différents mélanges de produits à éprouver.

Les pièges sont des pièges bicolores, jaune et vert, distribués par Pheromone International Ltd (Clayton Road - Cheshire - U.K.).

Aux Antilles (Guadeloupe), les piégeages ont été effectués au domaine Duclos, INRA, Petit-Bourg, sur un ensemble de parcelles plantées de différentes graminées fourragères sensibles aux attaques de Mocis latipes : Brachiaria decumbens, Digitaria decumbens, Digitaria swazilendensis et Transvala sp.

Ils ont été réalisés pendant les mois d'octobre et novembre 1985 pour la première série et de décembre 1985 pour les deuxième et troisième séries, soit à un moment de l'année où les populations de M. latipes sont les plus importantes.

Les pièges, suspendus à 1, 50 m du sol, ont été placés sur une seule ligne pour la première série de piégeage et sur deux lignes distantes d'environ 300 m pour les séries suivantes. Dans une ligne, chaque piège est distant d'environ 50 m de son voisin.

Avant leur mise en place, les positions des pièges ont été tirées au hasard en éliminant les tirages donnant à un piège une position déjà attribuée. Les pièges ont été relevés chaque jour pour la première série, tous les deux jours pour les autres séries. La durée d'utilisation des capsules a été de 15 jours au maximum.

En Guyane, l'expérimentation a été conduite sur le site de la ferme d'élevage de Matoury, dépendant du Service Départemental d'Agronomie de la Guyane, de mai à août 1986.

Les pièges étaient disposés tous les 30 m le long d'une ligne orientée perpendiculairement à la direction des vents dominants (E ; S-E). Chaque piège était placé à 1 m du sol, sous une potence surmontée d'un toit destiné à protéger le dispositif de capture des pluies. Chaque semaine, les formulations contenues dans les capsules, étaient éprouvées pendant 5 nuits successives. L'emplacement de chacune des formulations changeait chaque nuit, selon un tirage au sort conforme au principe du carré latin. Les pièges étaient relevés chaque matin. Chaque capsule était utilisée pendant deux semaines consécutives.

Résultats

I - Guadeloupe

La première série de piégeage avait pour but de comparer l'attractivité des deux constituants de la phéromone, seuls ou en mélange et comprenait 5 formulations dont une reproduisait les proportions trouvées dans la sécrétion de la femelle (75 % : Z(3,6,9) C-21 ; 25 % : Z(6,9) C-21).

Les résultats obtenus sont rassemblés dans le tableau 1. On peut remarquer qu'aucun des produits de la sécrétion, pris isolément, n'est attractif et que seules le sont les formulations contenant entre 75 % et 80 %

de Z(3,6,9) C-21. La formulation 75 % Z(3,6,9) C-21 ; 25 % Z(6,9) C-21 est d'ailleurs la plus attractive. Par contre, l'augmentation du pourcentage de Z(6,9) C-21 dans les mélanges au delà de 50 % diminue fortement l'attractivité.

	Z(3,6,9) C-21	: 100	: 75	: 50	: 25	: 0	: Témoign
	Z(6,9) C-21	: 0	: 25	: 50	: 75	: 100	:
Position	A	: 0	: 143	: 121	: 0	: 0	: 0
du	B	: 0	: 256	: 69	: 10	: 0	: 0
piège	C	: 0	: 380	: 231	: 2	: 0	: 0
dans	D	: 0	: 195	: 294	: 7	: 0	: 0
la	E	: 0	: 355	: 130	: 0	: 0	: 0
ligne	F	: 0	: 51	: 52	: 0	: 0	: 0
total des captures		: 0	: 1380	: 897	: 19	: 0	: 0
moyenne		: 0 ^a	: 230 ^c	: 149,5 ^b	: 3,17 ^a	: 0 ^a	: 0 ^a

Tableau 1 - Première série de piégeage de Mocis latipes en Guadeloupe (octobre - novembre 1985)

*Les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes avec $P < 0,05$.

Afin de mieux définir l'optimum d'attractivité, nous avons alors comparé une deuxième série de capsules contenant de 90 à 50 % de Z(3,6,9) - C21 avec, pour chaque formulation, une variation de 5 % de la proportion de ce produit dans le mélange. Les résultats obtenus sont rassemblés dans le tableau 2. Ceux-ci confirment les observations faites sur la première série et montrent que l'attractivité n'est pas significativement différente pour les formulations 75/25, 70/30, 65/35 et 60/40.

Une troisième série de capsules a ensuite été éprouvée en éliminant les mélanges 90/10 et 85/15 peu efficaces et en multipliant le nombre de répétitions sur les formulations qui n'avaient pu être distinguées auparavant.

Cette troisième série (tableau 3) confirme la moins bonne efficacité du mélange 80/20 et une meilleure efficacité des mélanges 70/30 et 60/40. Les contre-performances des capsules chargées avec des mélanges 75/25 et 65/35 par rapport aux autres séries montrent que les facteurs d'hétérogénéité sont trop importants pour la comparaison, statistiquement significative, de mélanges différant faiblement.

Tableau 2 - Deuxième série de piégeage de Mocis latipes en Guadeloupe (décembre 1985).

Z(3,6,9) C-21	90	85	80	75	70	65	60	50
Z(6,9) C-21	10	15	20	25	30	35	40	50
Position	A'	0	3	19	21	11	7	9
du	B'	0	1	20	11	14	15	11
piège	C'	3	1	42	16	9	19	5
dans	D'	0	2	22	24	39	24	28
la	E'	0	2	8	12	16	61	4
ligne	F'	1	5	29	17	17	24	28
	G'	0	3	25	39	80	38	11
	H'	0	3	58	85	46	43	19
total des captures		4	17	223	225	232	231	115
moyenne			2,12 ^a	7,25 ^a	27,87 ^b	29 ^b	28,87 ^b	14,3ab

*Les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes avec $P < 0,05$.

Tableau 3 - Troisième série de piégeage de Mocis latipes en Guadeloupe (décembre 1985).

Z(3,6,9) C-21	80	75	70	65	60	50
Z(6,9) C-21	20	25	30	35	40	50
position	B'	18	29	53	40	21
du	C'	22	23	27	21	31
piège	D'	25	55	51	21	36
dans	E'	23	35	76	66	78
la	G'	24	70	69	23	67
ligne	H'	30	25	101	66	51
total des captures		142	237	377	237	329
moyenne		23,7 ^a *	39,5 ^a	62,8 ^{ba}	39,5 ^a	54,8 ^b
						39,3 ^{ab}

*Les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes avec $P < 0,05$.

Parallèlement à ces essais, la première série de capsules avait été placée également en milieu forestier (route forestière de Grosse Montagne) pour en éprouver l'éventuelle attractivité vis-à-vis de Mocis megas. Aucune capture n'a été relevée quelle que soit la formulation ; nous avons d'ailleurs montré depuis que Mocis megas utilise un mélange de produits différents dans sa sécrétion phéromonale (Descoins et coll. - résultats non publiés). L'ensemble des résultats obtenus lors de ces premiers essais de piégeage des mâles de Mocis latipes est rassemblé dans la figure 1.

II - Guyane

L'expérimentation n'a été conduite qu'avec une seule série de formulations dont les compositions sont données dans le tableau 4. Deux seulement se sont révélées attractives pour les mâles à l'exclusion de toutes les autres. Ce sont les formulations contenant respectivement 75 et 50 % de Z(3,6,9) C-21 par rapport au Z(6,9) C-21 c'est-à-dire celles qui se rapprochent des proportions trouvées dans les glandes des femelles.

Malgré le faible nombre d'insectes capturés (101 au total), l'efficacité de ces formulations semble importante compte-tenu de la quasi-absence de papillons au piège lumineux (2 seulement pendant toute la période de piégeage) et de l'absence de chenilles dans les prairies. Seul le piège sexuel a permis de mettre en évidence des pics d'apparition de papillons (figure 2).

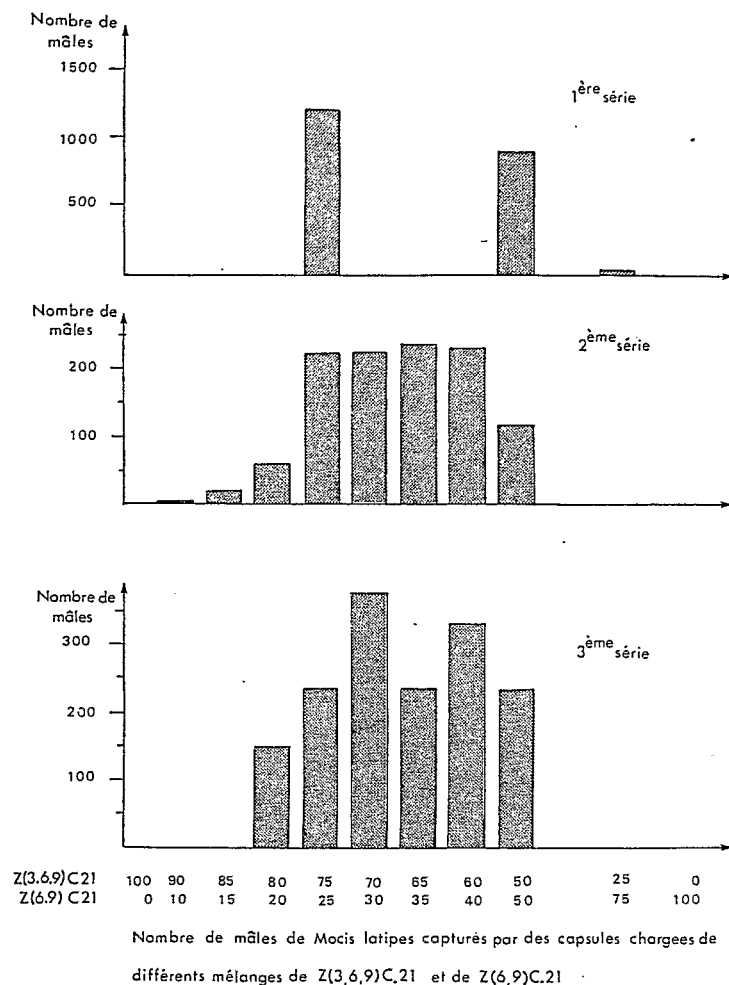


Figure 1 - Captures cumulées des différentes formulations attractives pour *Mocis latipes* en Guadeloupe (1985).

Tableau 4 - Formulations attractives éprouvées en Guyane (1986).

N° de formulation	I	II	III	IV	V
% de Z (369) C21	75	100	50	25	0
% de Z (69) C21	25	0	50	75	100

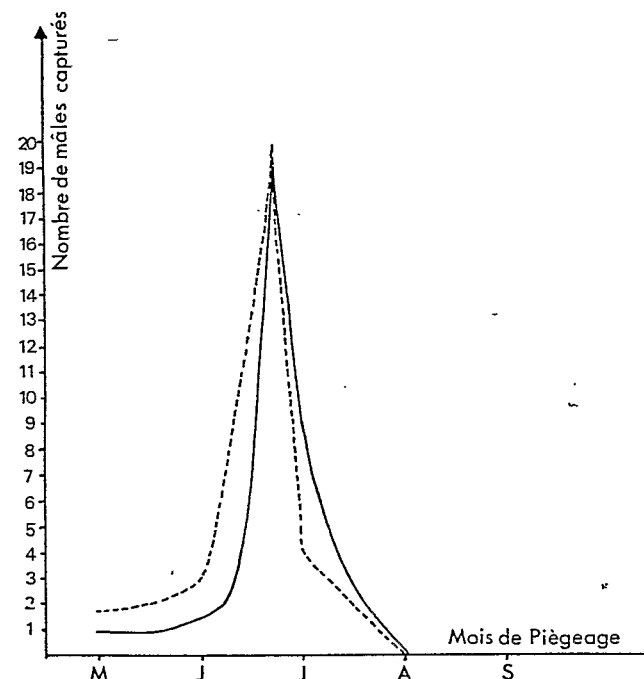


Figure 2: Courbe de captures de *Mocis latipes* (G) en Guyane du 5 Mai au 2 Juillet.

— formulation Z(3,6,9)C21 75% / Z(6,9)C21 25%
Total des captures: 52 mâles
- - - formulation Z(3,6,9)C21 50% / Z(6,9)C21 50%
Total des captures: 49 mâles

Il est possible qu'en dehors des périodes de pullulation, la phéromone soit suffisamment performante pour attirer des mâles venant de populations qui se maintiendraient dans les zones boisées entourant les prairies. C'est l'hypothèse que nous comptons vérifier en 1987.

Conclusion

Les résultats obtenus en Guadeloupe et en Guyane confirment l'attractivité des mélanges Z(3,6,9) C-21/Z(6,9) C-21 vis-à-vis des mâles de *Mocis latipes*. Cette attractivité a surtout été observée pour des proportions de Z(3,6,9)

C-21 comprises entre 75 et 60 % par rapport au Z(6,9) C-21 avec un optimum autour de 70:30 très voisin de la proportion trouvée dans la glande à phéromone des femelles.

Des capsules attractives chargées à 1 mg de ce mélange peuvent donc être utilisées pour la surveillance des populations de Mocis latipes, principalement en Guyane, sur prairies artificielles.

La sélectivité observée dans les captures confirme l'originalité des sécrétions phéromonales des Catocalinae par rapport à l'ensemble des autres sous-familles de noctuelles.

Summary

In Guadeloupe, three field trials of trapping Mocis latipes (Guénée), during a high infestation period, with synthetic sex attractants, showed that a 75:25 blend of Z(3,6,9) heneicosatrien and Z(6,9) heneicosadien, previously identified in the same ratio in the female secretion, was attractive to conspecific males.

In Guyana males could be lured with the same blend during a very low infestation which could not be detected by light trapping.

Références

Delatorre y Callejas, 1968, Estudio biológico del falso medidor de las yerba, Lepidoptera Noctuidae. Ciencias (4) - Ciencias biológicas (2) - série 4 p. 1 - 21.

Descoins C., Lalanne-Cassou B., Malosse C. et Milat M.L. 1986, Analyse de la phéromone sexuelle émise par la femelle vierge de Mocis latipes (Guénée) (Noctuidae, Catocalinae de Guadeloupe - Antilles françaises). C. R. Acad. Sci. Paris, 392, (III), p. 509-512.

Heath R.R., Tumlinson J. H., Leppla N.C., Mc Laughlin J. R., Dueben B., Dundulis E. et Guy R. H., (1983), Identification of a sex pheromone produced by female Velvetbean Caterpillar moth. Journal of Chemical Ecology, 9, (5), p. 645-656.

Labrador J. R., S., 1964, Estudio de biología y combate del gusano medidor de los pastos Mocis repanda F en el estado Zulia. Facultad de Agronomía Kasmera (Maracaibo) 1, (4), p. 111-144.

Reinert J. A., 1975, Life history of the striped grassworm, Mocis latipes. Ann. of the Ent. Soc. of Am., p. 201-204.

Underhill E.W., Palaniswamy P., Abrams S. R., Bailey B. K., Steck W. F. et Chisholm M. D., 1983, Triunsaturated hydrocarbons, sex pheromone components of Caenurgina erecta. Journal of Chemical ecology, 9, (10), p. 1413-1423.

Médiateurs chimiques : comportement et systématique des Lépidoptères.
Applications en agronomie. Valence, 13-14 décembre 1985
Ed. INRA, Paris, 1988 (Les Colloques de l'INRA, n° 46)

Nouvelles chez le TDRI

D.R. HALL

Tropical Development and Research Institute
56-62 Gray's Inn Road, London WC1X 8LU, England

Summary

Electroantennographic studies alone or coupled with capillary gas chromatography allowed us to identify sex pheromones for the cocoa pod borer, Conopomorpha cramerella (Gracillariidae), the stalk borer, Chilo auricilius (Pyralidae) and also to evidence a sex pheromone produced by Corcyra cephalonica females (Pyralidae) in addition to the sex pheromone previously identified in males as in the other Galleriinae species.

Electroantennography (EAG) linked directly to capillary gas chromatography (GC) provides a powerful tool for the detection and identification of insect pheromone components. The EAG is a highly specific and extremely sensitive detector. GC on fused silica capillary columns provides high resolution of the components, and comparison of the retention times on columns coated with different stationary phases gives considerable insight into the chemical structure. Identification can often then be carried out with the help of other techniques such as mass spectrometry, microchemical reactions and finally synthesis. The following examples illustrate the value of the GC-EAG technique in identification of novel female sex pheromone components of three insect species which are important pests of agriculture in the developing countries.