

BULLETIN MENSUEL

DE LA

**SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON**

FONDÉE EN 1822

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 9 AOUT 1937

des SOCIÉTÉS BOTANIQUE DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON  
REUNIES

et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, VALENCE, etc

---

**Siège social et Secrétariat général : 33, rue Bossuet, Lyon (6<sup>e</sup>)**

La partie administrative se trouve au centre de ce Bulletin.

---

---

**RECHERCHES SUR NISOTRA GEMELLA (ERICHSON, 1834),  
L'ALTISE DU KENAF (HIBISCUS SABDARIFFA L.)  
EN THAÏLANDE.  
SELECTION TROPHIQUE DU COMPLEXE NISOTRA/PODAGRICA  
(COL. CHRYSOMELIDAE ALTICINAE)**

par Pierre JOLIVET.

Vingt-quatre espèces d'*Alticinae*, groupées en un peu plus d'une dizaine de genres, sont représentées dans les collections de la Section de Taxonomie du Département d'Agriculture à Bangkok. En réalité, le nombre réel d'espèces devra certainement être multiplié par quatre au moins lorsque des recherches suffisantes auront été effectuées. Un catalogue critique, avant une révision des Chrysomélides de Thaïlande semble une nécessité, non pas seulement pour l'importance économique de beaucoup d'espèces, mais aussi pour des études comparatives de sélection trophique à travers l'aire de répartition des genres.

1. *Les Altises des Malvacées.*

La plante-hôte de peu d'espèces thaïlandaises est connue. C'est ainsi qu'un *Phyllotreta* (déterminé *P. sinuata* Stephens, mais sans doute *P. vittata* Fabricius) attaque les *Brassica* (*B. oleracea* Linné, *B. juncea* Coss, etc.), *Altica coerulea* Olivier vit sur *Polygonum sinense* Linné<sup>1</sup>, les *Nisotra* vivent sur Malvacées, etc. La sélection trophique est relativement constante sur l'aire de distribution des genres. Nous nous proposons d'étudier brièvement ici l'espèce *Nisotra gemella* (Erichson), dont les dégâts sur le kenaf, importante culture thaïlandaise, sont bien connus. Un long séjour en Thaïlande en 1970, au Département d'Agriculture de Bangkok, et diverses missions dans le pays nous ont permis d'étudier l'espèce et de l'élever au laboratoire.

Comme le soulignait récemment SAMUELSON (in litt.), le complexe *Podagrica/Nisotra* (80 spp.) a été assez mal débrouillé et nécessite une révision générale. Les deux genres sont étroitement apparentés et les deux vocables sont parfois confondus. Toutes les espèces du groupe, pratiquement sans exception, se nourrissent de Malvacées ou Malvaes : *Malope*, *Malva*, *Kitaibelia*, *Hibiscus*, *Althaea*, *Lavatera*, *Gossypium*, *Abutilon*, *Sida*, *Cienfuegosia*, etc. Il y a des cas connus d'allotrophie (JOLIVET, 1967) sur des plantes de familles très différentes, mais ils sont rares et confirment la règle. Parfois, ils sont dus à des coïncidences et à de mauvaises observations.

L'intérêt des Malvacées réside en ce que cette famille contient quelques genres d'intérêt horticulturnal, mais surtout d'importance économique ou médicinale. Parmi les genres d'importance économique on peut citer les *Hibiscus* avec les kenafs et l'okra, l'*Urena*, le coton ou *Gossypium*. Sur ces derniers genres, les altises du complexe *Podagrica* sont assez abondantes et peuvent constituer de dangereux fléaux dans certains pays tropicaux.

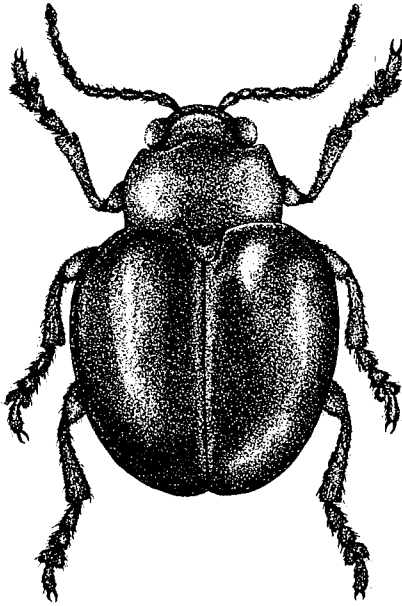
---

1. C'est ainsi, par exemple, que nous avons découvert à environ 2000 m d'altitude, le 7-7-1970, au-dessus de Chiang-mai (Thaïlande), sur *Polygonum sinense* L. (Polygononacées), l'espèce *Altica coerulea* Olivier (SAMUELSON det.), alors que la même espèce est citée sur *Jussiaea* (Onagraceae), aussi plante des marécages, bords de ruisseaux, en Chine (GRESSITT, 1963).

Les altises du complexe *Podagrica* sont, on le sait, de petits insectes (3 à 5 mm), bicolores : têtes et pronotum rouge et élytres bleu métallique. L'espèce thaïlandaise du kenaf a été récemment identifiée par SAMUELSON, à notre demande, comme étant *Nisotra gemella* (Erichson), mais elle était connue localement sous le nom de *Podagrica* sp. (CANTELO et PHOLBOON, 1965) ou plus souvent sous celui de « small black flea beetle » (SCHOLTON, 1968). D'autres espèces, très différentes, vivent sur Malvacées en Thaïlande.

Malheureusement, nous n'avons pu consacrer en 1970 assez de temps à notre étude de *N. gemella* dans les champs de kenaf, à cause surtout du manque de moyens de transport en juillet et août. Un essai d'élevage a été tenté en laboratoire à l'état adulte, mais comme prévu les larves souterraines sont difficiles à élever dans les cages ordinaires que nous employions. Des modifications furent mises au point, mais notre départ de Thaïlande nous empêcha de mener à bien ces expériences.

*Nisotra orbiculata* Motschulsky, 1866 (= *N. bowringi* Baly, 1876) sur *Urena lobata* Linné (fibre végétale).



1

Fig. 1. — *Nisotra gemella* (Erichson) ♂ (× 11 environ).

En Thaïlande les espèces suivantes du complexe *Podagrica/Nisotra* ont été citées, mais, comme mentionné précédemment, toute la systématique est à réviser pour la littérature d'entomologie économique :

*Nisotra gemella* (Erichson, 1934) sur *Hibiscus cannabinus* L.  
et *Hibiscus sabdariffa* L. (kenafs).

*Nisotra hibisci* Bryant, sur *Hibiscus esculentus* Linné (okra)  
et *H. rosa-sinensis* L.

*Nisotra javana* Motschulsky, 1866, sur *Hibiscus esculentus* L. (okra).

Un *Nisotra* sp. attaque aussi occasionnellement le coton en Thaïlande, mais non de façon continue comme en Afrique.

## 2. Le kenaf thaïlandais.

Le kenaf qui est cultivé en Thaïlande appartient presque en totalité à l'espèce *Hibiscus sabdariffa* Linné var. *altissima* (Roselle hemp). Comme le décrit SHOLTON (1968), la variété la plus commune porte d'assez petites fleurs, de couleur crème à jaune pâle avec la base écarlate ou rouge. Il y a trois variétés locales avec des colorations différentes de la tige. Les feuilles de toutes les variétés sont palmées, profondément lobées et alternées sur la tige. Le diamètre de la tige à la base va de 10 à 25 mm et la plante atteint une hauteur de un à quatre mètres ou plus à maturité, selon les conditions climatiques, la fertilité du sol et le moment des semences.

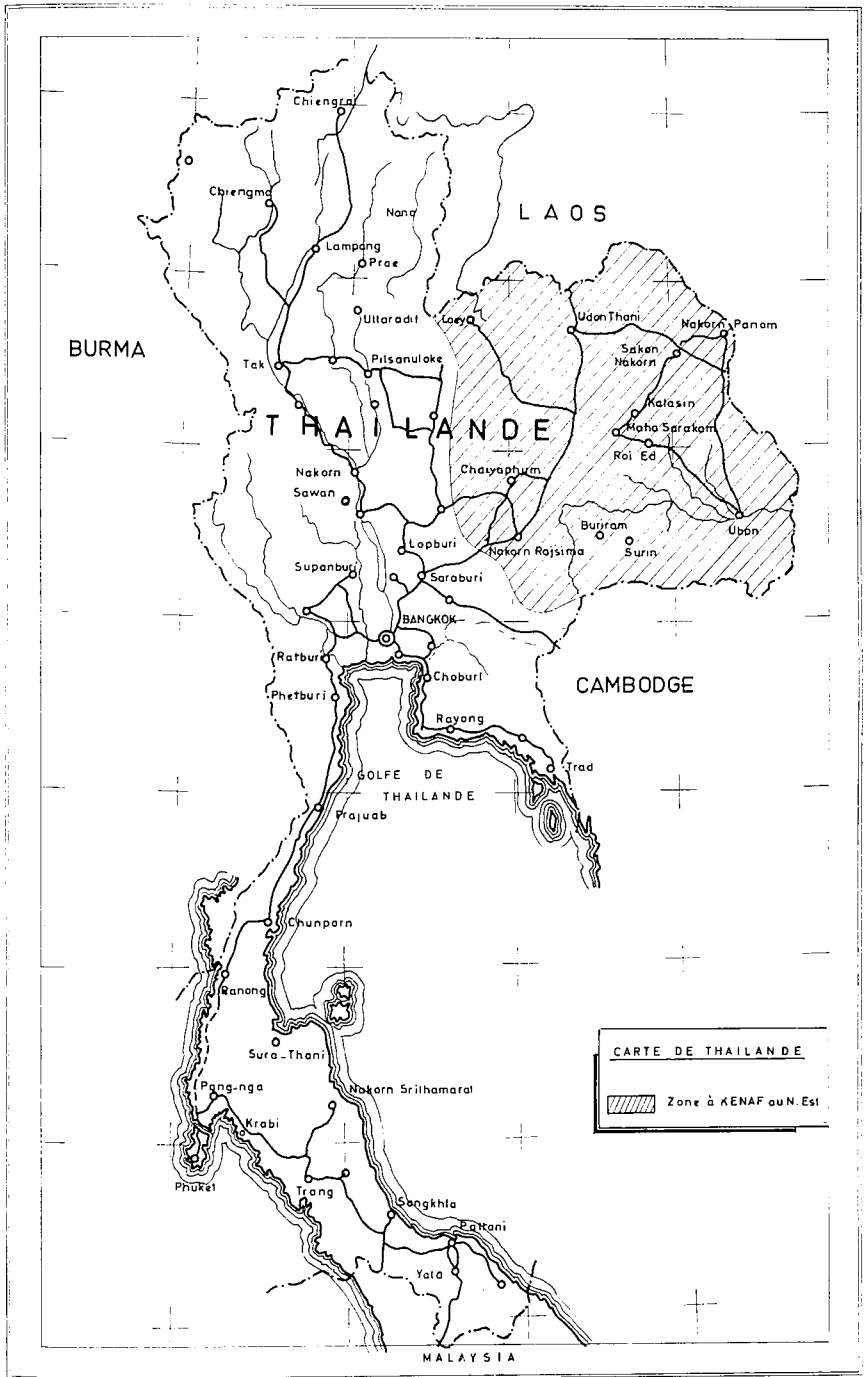
On cultive aussi un peu d'*Hibiscus cannabinus* L. (decan hemp). Les deux plantes diffèrent morphologiquement, mais aussi biologiquement, principalement par la période de floraison. Août pour *H. cannabinus* et fin octobre pour *H. sabdariffa*.

Il semble que jusqu'ici aucun insecte n'a posé de problème sérieux à la production du kenaf dans le Nord-Est de la Thaïlande, contrairement à l'expérience d'autres pays producteurs. Les principaux insectes ennemis de la plante, outre le *Nisotra*, sont un *Miridae* (*Creontiades pallidifer* Walker), un Charançon (*Hypomeces squamosus* Fabricius), un Pyralide (*Sylepta derogata* Fabricius), mais il y a trois autres insectes connus (Pucerons, etc.). En 1969, le *Nisotra* était très commun sur les feuilles de kenaf autour de Chaiphum et Kon Kaen, mais en août 1970, lors de mes recherches, l'infestation était très faible et l'insecte se rencontrait dans certains champs au taux de 2 à 3 par plante, parfois même moins. Aucun doute que les perspectives de la récolte en 1970 étaient particulièrement bonnes.

Quatorze provinces du Nord-Est de la Thaïlande sont plantées de kenaf (deccan ou roselle kemp). Hors de cette zone, la plante est cultivée sur une très petite échelle, par exemple dans la région de Kanchanaburi pour essais de pâte à papier. Du fait que les exigences climatiques du kenaf ne sont pas aussi contraignantes que celles du jute, on cultive la fibre dans les parties les plus sèches du pays, là où le riz ne peut être cultivé aisément. Normalement le kenaf pousse là où la pluie atteint 50 à 60 cm. La date des semences varie de février à juillet et dépend souvent de l'époque de la pluie. Généralement, elle se situe en avril-juin. La récolte a lieu conventionnellement après la floraison, ce qui signifie fin octobre à décembre, pour l'espèce la plus commune *H. sabdariffa*. Généralement, les fermiers récoltent plus tôt, pour des raisons de profit, mais il est bien connu que la meilleure récolte et la fibre de meilleure qualité sont obtenues à l'époque de la floraison (sous la dépendance de la photopériode) avant la production des graines.

Bien qu'en 1970, de fortes pluies aient retardé la récolte du kenaf, la production dépassait celle de l'année précédente. La production de la saison était estimée approximativement à 380 000 tonnes ou 30 000 tonnes de plus que la saison de 1969.

Normalement, comme on l'a vu, le kenaf est attaqué par quelques parasites, comme les Mirides et les *Nisotra* qui peuvent être fort



abondants. Exceptionnellement, en 1970, les parasites étaient assez rares et même souvent pratiquement absents de quelques champs que nous visitâmes dans les provinces du Nord-Est.

### 3. Biologie des *Nisotra* et des *Podagrira*.

Le genre *Nisotra*, aussi bien que le genre *Podagrira* (la synonymie des deux peut être totale ou partielle), doit être révisé. Le problème a un intérêt économique certain, puisque le même insecte peut avoir été décrit sous des noms différents et sur des plantes différentes. Toutes les espèces connues sont des parasites de Malvacées, au moins normalement et ce dans toutes les zones de leur distribution (tempérées ou tropicales). Les adultes sont des mangeurs de feuilles, et, pour échapper aux prédateurs, sautent, volent ou présentent l'immobilisation-réflexe. Le vol de l'adulte est lui-même intermittent et présente comme chez les *Nisotra* africains (*N. uniformis* Jacoby ; TAYLOR, 1970) des maxima d'activités à l'aube et au crépuscule.

Il y a peu de prédateurs à l'état adulte, et les endoparasites sont peu connus, mais ont été fort bien étudiés chez des espèces voisines de notre *Nisotra*.

Un assez grand nombre d'espèces attaquent le coton en Afrique (*Nisotra dilecta* Dalman, 1823 ; *Nisotra uniformis* Jacoby, 1899 ; *Nisotra pallida* Jacoby, 1898 ; *Podagrira puncticollis* Weise, 1902, etc.) mais aucun Chrysomélide sûr n'est mentionné parmi les nombreux parasites habituels de cette plante en Thaïlande. *Monolepta signata* Olivier est certainement un insecte des Polygonacées et *Rhaphidopalpa similis* Olivier, un parasite des Cucurbitacées. Les deux Galérucines avaient été citées par CANTELO et PHOLBOON (1965) sur coton. Cependant un *Nisotra* sp. (sub. nom. *Podagrira*) a été mentionné comme « minor pest » du coton en Thaïlande par ANTHONY et JONES (1963). Le fait semble assez rare mais les *Nisotra* de par leurs préférences trophiques ont gardé toutes leurs possibilités adaptatives et des attaques massives par n'importe quelle espèce sont toujours à craindre.

D'ailleurs, en Australie septentrionale, au Queensland, *Nisotra brewerei* Baly, 1877 et *N. submetallica* Blackburn, 1894 attaquent, au printemps, le coton (SLOAN, 1937 ; SMITH, 1940 ; WELLS, 1941). Il en est sans doute de même à Ceylan, bien que *Nisotra ceylanensis* Jacoby, 1899 ne soit signalée à notre connaissance là-bas que sur *Hibiscus rosasinensis* L. (Hutson, 1939).

Au Soudan, par contre, deux espèces sont des parasites importants du coton : *Podagrira puncticollis* Weise, 1902 et *Nisotra pallida* Jacoby, 1898. Les deux espèces se nourrissent aussi sur kenaf, de même qu'une espèce non identifiée de *Nisotra* en République Centre-Africaine (P. JOURDHEUIL *in litt.*, 1970). *Nisotra sjostedti* Jacoby, 1903 et *N. uniformis* Jacoby, 1899 font de même au Nigéria (DONNELLY, 1966).

La seconde espèce est aussi un parasite du coton en Erythrée et en Ethiopie (BIGI, 1953-54) ainsi que *Podagrira pallidicolor* Pic, 1909 (CHIAROMONTE, 1931).

Dans le Caucase, en Roumanie, *Podagrira malvae* (Illiger, 1807), une espèce commune européenne des *Malva*, attaque les *Hibiscus*, le kenaf et parfois le coton. *Nisotra orbiculata* (Motschulsky, 1866) (= *bowringi* Baly, 1876) est un parasite important du kenaf aux Indes et ailleurs (CHOWDHURI, 1961).



Fig. 2. — Champ de kénaf (*Hibiscus sabdarissa* Linné) près de Kon Kaen, Nord-Est de la Thaïlande.



Fig. 3. — Le même fortement agrandi. On remarque au premier plan les morsures de l'adulte de *Nisotra* sur les feuilles.

Les *Nisotra* de Nouvelle-Guinée sont très communs sur de nombreuses Malvacées sauvages et les *Hibiscus cultivés* où nous les avons vus fréquemment. Nul doute qu'ils ne soient aussi préadaptés aux cultures de plantes à fibres. Aux Iles Philippines, les *Nisotra gemella* Er. présentent le choix habituel de plantes-hôtes : *Hibiscus sabdariffa* L., *H. (Abelmoschus) esculentus* L., *H. rosa-sinensis* L., *H. (Abelmoschus) moschatus* Medik, *Malvariscus* sp., *Urena lobata* L., toutes Malvacées dont certaines importées. Cas d'allotrophie, en réalité comme on le verra plus loin, cas d'oligophagie, le *Nisotra gemella* a aussi été cité sur deux *Tiliaceae* tropicales : *Triumfetta semitriloba* Jacq. et *T. bartschiana* L. (REVECHE, 1922). Une autre espèce indéterminée de *Nisotra* présente une même sélection aux Philippines.

Dans tout le complexe *Podagrica/Nisotra*, le développement est assez simple : les œufs sont déposés dans le sol et la larve, souvent peu ou non décrite, se nourrit sur les racines attaquant l'épiderme et une partie du tissu radiculaire. Les morsures ne dépassent guère 1 cm de long sur 2 mm de profondeur. Nous n'avons pas les données exactes pour *Nisotra gemella*, mais chez les espèces voisines la femelle pond en moyenne de 150 à 600 œufs. Après un mois, la larve éclôt et présente 4 stades avec 3 mues.

Les adultes estivent pendant la saison sèche dans le sol, et émergent avec les premières fortes pluies. Des détails manquent sur le cycle exact et des recherches plus longues et détaillées seront nécessaires dans la nature. Les œufs sont déposés en petits groupes dans le sol à la base des plantes près de la surface. Il semble que les larves puissent être trouvées très profondément dans le sol (45 à 50 cm). La nymphose a lieu dans un cocon dans la terre et dure approximativement 15 jours. Il semble probable, mais ce n'est pas certain, qu'il y ait deux générations annuelles mais pour en être sûr il faudra une étude détaillée de l'espèce pendant une année complète. Une étude superficielle du développement et de la morphologie des stades de *N. gemella* (œufs : 0,52 × 0,20 mm ; larve au dernier stade : 8 à 9 mm de long et 1 à 1,5 mm de large) a été faite par REVÈCHE (1922). L'œuf, la larve, la nymphe et l'adulte ont aussi été figurés par cet auteur.

#### 4. Dégâts.

Les dégâts de *N. gemella* sont causés principalement par les adultes sur les feuilles. Ils peuvent être importants si les jeunes pousses ou les cotylédons sont attaqués et nous eûmes au laboratoire de jeunes plants totalement détruits très rapidement dans des cages. Lorsque la plante est plus âgée, sauf dans le cas de très fortes infestations, elle ne souffre pas trop de l'attaque.

Il est possible que certaines années, l'attaque des pousses de la plante puisse être particulièrement grave, surtout lorsque les pluies commencent tard, ou quand la plante est semée très tôt. Il est difficile d'établir le seuil économique, mais nous pouvons considérer que si 20 à 30 Coléoptères sont présents par plante, il peut y avoir une perte notable de production. En 1970, nous pouvions difficilement trouver de 5 à 6 spécimens par pied. Il semble que la larve, très difficile à localiser, ne cause aucun sérieux dommage à la plante. Elle se nourrit à l'extérieur et non à l'intérieur des radicules.

### 5. Allotrophie.

Les cas d'allotrophie et de races biologiques sont très connus chez les Altises et de très nombreux exemples ont été cités ailleurs (WOODS, 1917 ; JOLIVET, 1966 ; etc.). Il semble intéressant de citer ici deux cas anciens d'allotrophie chez *Nisotra gemella* : l'une sur feuille de cacao (*Theobroma cacao* L.) (*Sterculiaceae*) en Malaisie ou en Indonésie (MILLER, 1941 ; DE HAAN, 1933), l'autre sur jeunes feuilles, pétioles et jeunes pousses du kapokier (*Ceiba pentandra* (L.), *Bombacaceae*) dans les pépinières à Java. Les jeunes plantes sont détruites. NONVELLER (1960) signale que les allotrophies les plus communes des espèces exotiques sont sur *Bombacaceae*, *Tiliacées* et *Sterculiacées* et ceci se vérifie aussi en Afrique pour *Podagrica puncticollis* (*Adansonia digitata* L., *Bombacaceae* ; *Corchorus olitorius*, *C. fascicularis*, *Tiliaceae*) et *Nisotra pallida* (*Grewia villosa*, *Tiliaceae*).

Notons que *Bombacacées*, *Tiliacées* et *Sterculiacées* font partie avec les *Malvacées* des *Columniferae*. Les *Malvales* (superordre) comprennent huit ou neuf familles et les quatre familles précédentes sont étroitement apparentées (TAKHTAJAN, 1969). Théoriquement, les *Nisotra/Podagrica* sont donc oligophages et non strictement inféodés aux *Malvacées* (*Oligographie systématique* du 2<sup>e</sup> degré ; P. JOLIVET, 1954).

Il y a cependant de réels et nombreux cas d'allotrophie chez les *Podagrica* et *Nisotra*. Par exemple, *Podagrica fuscicornis chrysomelina* Watl, 1835 a été signalé en Europe, Afrique du Nord, Moyen-Orient, outre les *Malvacées*, sur 11 plantes différentes, appartenant à 4 familles : *Urticacées*, *Boraginacées*, *Labiées* et *Composées*, sans grandes affinités entre elles. Ce fait n'est pas isolé chez les espèces exotiques et la plasticité écologique des Altises est bien connue dans tous les genres, aussi bien que leurs aptitudes à créer des races écologiques sympatriques, différant par la plante-hôte et parfois légèrement par la morphologie.

Parmi les exemples exotiques qui sont innombrables, citons *Nisotra suahelorum* Weise, 1910 qui au Nyassaland attaque le thé (*Camellia theifera* Dyer, *Theaceae*) ; *Bidens pilosa*, *Composées* (SMEE, 1940), diverses légumineuses (*Dolichos*, *Phaseolus*, *Cajanus*) (SMEE, 1932) ; *Nisotra* sp. qui a été mentionnée sur *Morus alba* Linné, *Moracées* en Thaïlande ; *Nisotra* sp. sur kapok en Indochine (COMMUN, 1930) ; *Nisotra gemella* Erichson qui est citée outre les *Malvacées* sur deux *Tiliacées* (*Triumfetta semitriloba* Jacq. et *T. bartramia* L.), aux Philippines, etc.

Très intéressante est l'observation de MORRIS (1934) qui cite à Chypre, l'espèce *Podagrica malvae* (Illiger) sur *Hibiscus esculentus* mais aussi sur oranger (*Rutaceae*). Le fait n'est pas si isolé dans le groupe et un genre voisin *Podagricomela* Heikertinger qui comprend cinq espèces chinoises et malaises est un fléau sérieux des *Citrus* (WIANG, 1937 ; GRESSITT, 1963). Il n'en demeure pas moins que la tendance « normale » des *Nisotra/Podagrica* reste les *Malvacées*.

### 6. Lutte chimique et biologique.

Les insectes du kenaf, dont les *Nisotra*, sont maintenus en échec surtout par une récolte hâtive, avant terme, ou par pulvérisation ou poudrages d'insecticides. Malheureusement, en Thaïlande, le kenaf étant une culture pauvre, l'insecticide ne se justifie pas. SHOLTON (1968)

conseille une pulvérisation avec 1,5 kg par rai<sup>2</sup> de 5 % de DDT. Ailleurs qu'en Thaïlande, des pulvérisations ou des poudrages avec du DDT ou du BHC (HCH) ont été très efficaces contre les *Podagrica* ou les *Nisotra*.

En Afrique, pour les Altises du coton ou du kenaf des méthodes assez complexes de contrôle chimique ont été mises au point, utilisant DDT, HCH, Chlordane, Dieldrine, Heptachlore, Aldrine, Endrine et même le traitement des graines ou l'utilisation d'insecticides systémiques.

Quant au contrôle biologique, on ne peut en dire que quelques mots. Les parasites et prédateurs de *Nisotra gemella* n'ont pas été étudiés, et il en est de même des biocénoses parasitaires des *Podagrica* aux tropiques et même en Europe. Cependant, si l'on considère l'extrême diversité des ennemis naturels (Champignons, dont *Beauveria*, Grégarines, Nématodes, Acariens, Hyménoptères, Diptères, etc.) des larves et des adultes d'autres genres mieux connus (P. JOURDHEUIL, 1960, 1961), la lutte biologique semble pleine de promesses.

L'activité des prédateurs est sporadique et généralement limitée aux stades souterrains (œufs, larves et nymphes). Les adultes sont en effet, bien armés pour échapper à leurs ennemis : saut, immobilisation et vol, bien que les formes aptères soient assez nombreuses. Les parasites les plus efficaces sont de loin, d'après JOURDHEUIL, les Hyménoptères et, parmi eux les *Ichneumonoidea* (*Braconidae*, *Ichneumonidae*). Il y a aussi quelques *Chalcidoidea*, et d'autres groupes, mais ils sont moins fréquents et certainement moins efficaces.

En un mot, les perspectives de lutte biologique sont assez satisfaisantes, mais nécessiteraient une introduction de parasites étrangers et de longues recherches in vivo et surtout in vitro.

#### Remerciements.

Nous tenons à remercier le D<sup>r</sup> RISKSH SYAMANANDA, Directeur du Département de la Protection des Plantes, Bangkok ; le D<sup>r</sup> SOTHORN PRASERTPHON, Chef du Département de lutte biologique et Miss PAUNGPAKA NA RANONG, notre assistante, pour leur aide dans la recherche, l'élevage et l'étude de *Nisotra gemella*. Nos remerciements vont aussi au D<sup>r</sup> ANUWAT WATTANAPONGSIRI pour nous avoir ouvert le département de taxonomie de Bangkok.

#### Summary.

*Nisotra gemella* (Erichson, 1834) is an important pest of kenaf (*Hibiscus* spp.) in Thailand. Food-plant selection of the *Podagrica/Nisotra* complex is reviewed. Generally Malvaceae are the normal diet, but some cases of allotrophy are known, even among *N. gemella*. Cotton can be rarely and slightly attacked in Thailand by some *Nisotra*, perhaps *N. gemella*, but the species has not yet the status of pest.

A short study of the life-history of the leaf-beetle is given but chemical control for economical reasons is not advised in Thailand. Biological control, if feasible, would be a better choice.

(Department of Agriculture Bangkok, Bangkok.)

#### BIBLIOGRAPHIE

Les rapports d'entomologistes sont cités d'après RAE, série A.

1. ANTHONY, K.R.M. et JONES, A.J. — Cotton production in Thailand. *Emp. Coll. Gr. Rev.*, 40 (3) : 170-178, 1963.

2. Un rai vaut environ 400 m<sup>2</sup>.

2. BEDFORD, H.W. — Entomological Section Agricultural Research Service Report. *Rep. Agric. Res. Serv. Sudan* : 63-96, 1935 ; 38-52, 1936.
3. BEDFORD, H.W. — Entomological Section Agricultural Research Service Report 1937-38. *Rep. Agr. Res. Serv. Sudan* 1938 : 50-71, 1940.
4. BIGI, F. — Gli ambienti, i parassiti e le malattie del cotone in Africa Orientale (Eritrea, Ethiopia, Somalia Italiana). *Riv. Agric. subtrop.* 47 (4/6) : 162-176, 1953 ; 48 (1-6) : 25-42, 113-129, 1954.
5. BRADER, F. — La faune des cotonniers sans glandes. *Meded. Rijksfac. Landbwet Gent* 31 (3) : 815-818, 1966.
6. CANTELO, W.W. et PHOLBOON, P. — A host list of the Insects of Thailand. *Department of Agriculture, Bangkok* : 149 pp., 1965.
7. CHIARAMONTE, A. — Confronti entomologici per la cultura del cotone, tra la Colonia Eritrea e la Somalia Italiana. *Atti I<sup>o</sup> Congr. Studi. colon., Firenze* : 10 pp., 1931.
8. CHOWDHURI, A.N. — Podagrira bowringi Baly as a major pest of Hibiscus cannabinus commonly known as « mesta ». *Indian J. Ent.* 23 (2) : 152 ; 1961.
9. COBLEY, L.S. — An introduction to the botany of tropical crops. *Longmans* : 1-357, 1962.
10. COMMUN, R. — Travaux d'Entomologie. *Bull. econom. Indochine* : 1-28, 1930.
11. COWLAND, J.W. — Gezira Entomological Section. *Ann. Rep. Gezira Agric. Res. Serv. Sudan Govt.* : 93-112, 1933.
12. DE HAAN, J.T. — Korte gegevens betreffende de cacao-cultuur. *Arch. Koffiecult. Ned. Ind.* 7 (L) : 1-74, 1933 et RAE (A.) : 22, 140, 1943.
13. DIRIMANOV, M. — A new pest of marsh-mallow *Althaea officinalis*. *Priroda Sof.* 16 (4) : 52-54, 1967 (en bulgare).
14. DOBROVOLSKI, B.V. — Coléoptères nuisibles (principalement à la province du Don et Nord Caucase). *Rostow sur Don*, 1 vol. : 445 pp., 1951 (en russe).
15. DONNELLY, J. — Insect pests of Kenaf. *Niger Ent. Mag.* I (1) : 8-9, 1966.
16. DURNOVA, Z.P. — Results of work on the Maize Moth and other pests of newly cultivated annual Fiber Plants. *Bolyezni i Vredit nov. lubyany Kultur* : 85-106, 1933.
17. GARCIA-TEJERO, F.D. — Halticinos de Interes Agricolo. *Bol. Pat. veg. Ent. agr.* 21 : 343-393, 1954-55.
18. GRESSITT, J.L. et KIMOTO, S. — The Chrysomelidae (Coleoptera) of China et Korea 2. *Pacific Insects Monograph* I b : 301-2 626, 1963.
19. HUTSON, J.C. — Report on the work of the Entomological Division. *Adm. Rep. Dir. Agric. Ceylon* 1938 Colombo : 36-41, 1939.
20. JOLIVET, P. — Phytophagie et Sélection trophique. *Livre Jubilaire Van Straelen, Bruxelles*. 2 : 1 099-1 134, 1954.
21. JOLIVET, P. — Notes systématiques et écologiques sur les Chrysomélides marocains (Coleoptera) (2<sup>e</sup> note). *Bull. Soc. Sc. Nat. Phys. Maroc* 46 (3-4) : 305-393, 1966.
22. JOURDHEUIL, P. — Influence de quelques facteurs écologiques sur les fluctuations de population d'une biocénose parasitaire. *Ann. Epiphyties* C 11 (4) : 445-660, 1960.
23. JOURDHEUIL, P. et CHANSIGAUD, J. — Les parasites imaginaux des Altises inféodés au Lin cultivé. (Col. Chrysomelidae). *Bull. Soc. ent. France* 66 (11-12) : 219-225, 1961.
24. JOURDHEUIL, P. — Alticinae : Podagrira, in Balachowsky : *Traité d'Entomologie Appliquée* I (2) : 791-795, 1963.
25. JOYCE, R.J.V. — Large-scale Spraying of cotton in the Gash Delta in Eastern Sudan. *Bull. ent. Res.* 47 (3) : 399-413, 1956.
26. KHALIFA, A. — Effect of treating cotton seed with dieldrin, Abavit B et aldrin on the emergence of pink bollworm moth. *J. econ. Ent.* 61 (1) : 332, 1968.
27. LA CROIX, E.A.S. — Observations in the ecology of the cotton flea-beetle in the Sudan Gezira and the effect of sowing date on the level of population in cotton. *Bull. ent. Res.* 52 (4) : 773-783, 1961.
28. MANOLACHE, C.L., DOBREANU, E. et MANOLACHE F. — Recherches morphologiques et biologiques sur l'Altise de la mauve (Podagrira fuscicornis L.). *Verh. f. Ent. Kongr. Ent.* : 2 544-2 560, 1939.
29. MANOLACHE, C.I., DOBREANU, E. et MANOLACHE, F. — Observatii morfologice si biologice asupra insectii Podagrira malvae III (Col. Halticinae). *Bull. Soc. Nat. Romania* 17 : 27-66, 1943 (en roumain).

30. MILLER, N.C.E. — Insects associated with Cocoa (*Theobroma cacao*) in Malaya. *Bull. ent. Res.* 32 (1) : 1-16, 1941.
31. MORRIS, H.M. — Annual Report of the Entomologist. *Rep. Dept. Agric. Cyprus* : 43-47, 1934.
32. NONVEILLER, G. — Noxious flea-beetle on cultivated and other useful plants in Serbia. *Mem. Inst. Pl. Prot.* 10 : 56 pp., 1960.
33. NONVEILLER, G. — Sur la spécialisation des Altises du genre *Podagrica* pour les plantes-hôtes (Halticinae). *Zastita Bilja* 61 : 11-16, 1960 (en yougoslave).
34. OPSOMER, J.E. — La culture du kapokier à Java avec quelques notes sur sa culture en d'autres régions. *Bull. agr. Congo belge* 23 (2) : 166-204, 9 fig., 1932.
35. PEARSON, E.O. — The Insects Pests of Cotton in Tropical Africa. *London*, 1953.
36. POLLARD, D.G. — The identity of the cotton flea-beetle in the Sudan. *Ann. mag. nat. Hist.* 12 : 713-717, 1955.
37. POLLARD, D.G. et SAUNDERS, J.H. — Relations of some Pests to Jassid resistant Sakel. *Emp. Cotton Gr. Rev.* 33 (3) : 197-202, 1956.
38. POLLARD, D.G. — Halticinae of the Sudan. *Bull. ent. Research.* 47 (1) : 73-87, 1956.
39. REVECHE, F.R. — Life History and Habits of some common Philippine Flea Beetles. *Philippine Agriculturist (Los Baños)* II : 29-47, 4 pl., 1922.
40. RIPPER, W.E. et GEORGE Lloyd. — Cotton Pests of the Sudan. Their habits and control. *Blackwell, Oxford* : 345 pp., 1965.
41. SAMUELSON, G.A. — Alticinae of the Solomon Islands (Col. Chrys.). *Pacific Insects* 9 (1) : 139-174, 1967.
42. SCHMUTTERER, H. — The most important pests of corps in the Central Rainlands of the Sudan and their control. *Anz. Schädlingsk.* 34 (12) : 177-180, 1961 (en allemand).
43. SCHMUTTERER, H. — Bekämpfungsversuche gegen den Flokäfer *Podagrica puncticolis* Weise (Col. Chrys.) an Kenaf (*Hibiscus cannabinus*) in den zentralen Regenländern des Sudan. *Zeitschr. angew. Ent.* 49 : 408-418, 1962.
44. SCHMUTTERER, H. — Zur Bekämpfung der *Podagrica* Arten (Col. Chrys.) und von *Diparopsis watersi* Roths. (Lep. Agrot.) an Baumwolle in den Naba-Bergen in Sudan. *Z. Angew. Ent.* 54 (3) : 316-324, 1964.
45. SHOLTON, E.J. — Kenaf in Thailand. *USOM/Royal Thai Government, Bangkok* : 94 + 431 pp., 1968.
46. SLOAN, W.J.S. — Seedling Pests of Cotton and their control. *Qd. agric. J.* 47 (6) : 538-541, 1937.
47. SMEE, C. — Report of the Entomologist. *Ann. Rep. Agr. Nyassaland* : 40-46, 1932.
48. SMEE, C. — Report of the Entomologist. *Dept. Agr. Nyassaland* : 7 pp., 1940.
49. SMITH, J.H. — Report of the Entomological Section. *Rep. Dept. Stk. Qd 1939-40, Brisbane* : 6-8, 1940.
50. TAKHTAJAN, A. — Flowering plants. Origin and dispersal. *Smithsonian Institution, Washington* : 310 pp., 1969.
51. TAYLOR, T.A. — On the flight activity of *Podagrica (uniformis) uniformis* and *P. sjostedti* (Col. Chrysomelidae) on *Urema lobata* in Nigeria. *Ann. Ent. Soc. Am.* 63 (5) : 1 471-1 472, 1970.
52. TCHAMPRAG, D. — Some observations about the pest on Marsh-Mallow. *Plant Protection, Belgrade* 10 : 56-61, 1952 (en yougoslave).
53. UPHOF, J.C. Th. — Dictionary of Economic Plants. *Verlag. Von J. Gramer* : 591 pp., 1968.
54. VAN EMDEN, F. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Lebensgeschichte des Malvenflohkäfers (*Podagrica fuscicornis* L.). *Ztschr. wiss. Insbiol.* 26 : 23-27, 1929.
55. WANG, F.P. — Biology of the Citrus Leaf Miner *Podagricamelana nigrocollis* Chen (Col.) in Hwangyen. *Ent. Phytopath. Hangchow* 5 (2) : 374, 1937 (en chinois).
56. WELLS, W.G. — Progress Reports from Experiment Stations Season 1939-1940 *Emp. Cott. Gr. Corp., London* : 176 pp., 1941.
57. WHITFIELD, F.G.S. — Report on the Entomological work of the Talodi field Laboratory for the year 1929. *Bull. Wellcome Trop. Res. Lab. Sudan Govt.* 31 : 76-78, 1930.
58. WOODS, A.C. — The biology of the alder flea-beetle, *Altica bimarginata* SAYS *Bull. Agric. exp. Sta.* 265 : 249-284, 22 fig., 1917.