



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

C A R I B B E A N F O O D C R O P S
S O C I E T Y
(C F C S)
XIV th Meeting

*Quatorzième Congrès
de la*

SOCIETE INTERCARAIBE POUR LES PLANTES ALIMENTAIRES

Guadeloupe

Martinique

27 - 29 Juin

30 Juin - 2 Juillet 1977

Sponsored by

Organise par

L'INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE (I.N.R.A.)

with the aids of

Avec les aides

de la

DELEGATION GENERALE A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

(D.G.R.S.T.)

and of the

et des

CONSEILS GENERAUX

CHAMBRES D'AGRICULTURE

DE LA GUADELOUPE ET DE LA MARTINIQUE

with the technical assistance of the following organisms

avec le concours technique des organisations suivantes

ORSTOM - IRFA - IRAT - CTGREF - DDA -

And the participation of Institutions of 15 Caribbean territories

Et la participation des Institutions de 15 pays de la Caraïbe

SOUS le PATRONNAGE de MM. LES PREFETS de la GUADELOUPE
et de la MARTINIQUE

Hôtel Arawak

Gosier - Guadeloupe

Hôtel Méridien

Trois Ilets - Martinique

DONNEES NOUVELLES SUR L'INVASION DE LA GUADELOUPE
PAR *ACROMYRMEX OCTOSPINOSUS* REICH. (*FORMICIDAE, ATTINI*)

I - ASPECTS BIOGEOGRAPHIQUES ET PERSPECTIVES DE CONTROLE CHIMIQUE

G. MALATO^(°) - A. KERMARREC^(°°) - J.M. TROUP^(°°°)

A - INTRODUCTION

Inconnue en Guadeloupe, il y a un quart de siècle, *Acromyrmex octospinosus*, plus communément nommée fourmi-manioc, est maintenant considérée par bon nombre d'agriculteurs comme le principal fléau de la Grande-Terre.

Les premières colonies furent découvertes par hasard en 1954 et s'étendent alors sur une superficie de 600 hectares dans la Commune de Morne-à-l'Eau (BLANCHE, 1962). Trente années après et en dépit de la lutte menée contre ce ravageur, sa zone de nidification s'est élargie à la quasi-totalité de la Grande-Terre n'épargnant plus que les communes extrêmes du Nord et de l'Est (TROUP, 1975) et débordant même sur la Basse-Terre. (Figure 1).

La Guadeloupe, avec environ 400 km² colonisés, n'est pas le seul pays de la zone caraïbe à héberger des Attines (WEBER, 1972) : TRINIDAD, CUBA, CARIACOU, le TEXAS, une grande partie de l'Amérique Centrale et du Sud (dont la Guyane) sont également infestés de fourmis champignonnistes, principalement du genre *Atta*. (Figure 2)

En ce qui concerne la Guadeloupe, vu sa position centrale au sein des petites Antilles à côté d'îles demeurées indemnes comme la Dominique, la Martinique, Ste Lucie, il est difficile de formuler une hypothèse quant à l'introduction de cette fourmi. On pense généralement qu'à la fin de la seconde guerre mondiale, l'importation de vivres du Sud de l'archipel par la main d'oeuvre anglophone du Sud de la Caraïbe a permis le transport accidentel des fourmis, le contrôle phytosanitaire aux frontières n'existant pas du tout à cette époque. C'est en effet, sur les terres de la sucrerie de Blanchet dans la commune de Morne-à-l'Eau, que fut découvert le foyer à l'origine des dizaines de milliers de nids actuels.

La lutte, menée depuis 1956, aura permis de détruire plus de 300.000 nids sur quelques 12000 hectares (TROUP, 1975).

B - ELEMENTS DE BIOLOGIE

L'aire actuelle de nidification d'*A. octospinosus* recouvre essentiellement les "mornes". Ces collines calcaires, caractéristiques du paysage de la Grande-Terre, sont couvertes d'une végétation spontanée en taillis d'épineux rendant leur pénétration difficile. Ces abris naturels sont utilisés par l'insecte pour nidifier et étendre progressivement son aire d'infestation. Les terres délaissées par l'agriculture sont constellées de nids de tailles fort diverses suivant la nature de l'abri utilisé : cailloux, bloc de tuf, racines, troncs d'arbres morts ou même d'anciennes termitières.

(°) Service de la Protection des Végétaux - B.P. 47 - 33150 CENON-LA-MORLETTE

(°°) Station de Zoologie et Lutte Biologique - I.N.R.A. Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 - Petit-Bourg (Guadeloupe)

(°°°) Service Départemental de la Protection des Végétaux - B.P. 458 - POINTE-A-PITRE

C'est donc la micro-agriculture traditionnelle de subsistance, formée de subsistance, formée de petites parcelles de polyculture potagère (ignames, patates douces, manioc..) ainsi que d'arbres fruitiers isolés (agrumes, arbres à pain) qui subit les principales attaques des fourmis. Ces jardins créoles sont en effet installés, après défrisage au coutelas et brûlis, sur les flancs des mornes à proximité immédiate des nids.

Comme toutes les Attines, *Acromyrmex octospinosus* est une fourmi champignoniste associée à un champignon basidiomycète symbiotique (*Leucocoprinus gongylophorus*), qui assure abri et nourriture à l'insecte social. La masse fongique, grisâtre, sorte de meule purement végétale à larges alvéoles (Figure 3) est enterrée plus ou moins profondément selon la nature du terrain et la taille de la colonie. Elle se trouve généralement à une trentaine de centimètres sous la surface du sol, abritée sous de gros blocs de calcaire ou encore dans la cloche formée par les fourches racinaires d'un arbre. Le jardin fongique de la société est organisé à partir des fragments de végétaux découpés par les ouvrières.

La colonie est constituée de plusieurs types d'individus, tous de sexe femelles. Autour de la reine, caractérisée par sa plus grande taille, s'activent trois catégories d'ouvrières de formats différents. Les plus grandes assurent la découpe des végétaux en fragments de 1 à 2 cm² et leur transport au nid. La colonne qu'elles forment entre le végétal attaqué et l'entrée du nid permet souvent de localiser ce dernier (figure 4).

Ces morceaux de végétaux (feuilles, fleurs, ou brindilles) sont acheminés de façon caractéristique au-dessus de la tête des récolteuses (d'où le nom de fourmi-parasol donné par les anglosaxons). Ce matériel est ensuite repris par de plus petites ouvrières et finement réduit en fragments inférieurs au mm. Le mycélium du champignon est alors repiqué sur ce substrat par ces mêmes individus qui agencent ainsi progressivement la meule. La structure alvéolaire assure la ventilation, le maintien de l'humidité et l'abri pour la société. Les parties usées du compost sont enlevées et rejetées en continu à l'extérieur du nid dans ce qu'on pourrait nommer la "décharge de la société". Diverses substances excrétées par les fourmis joueraient le rôle d'engrais, d'insecticide et de fongicide assurant un bon entretien du jardin fongique en bloquant la prolifération d'autres microorganismes du sol susceptibles de nuire à l'équilibre de la culture.

La reine pond des oeufs en permanence. Leur transport et leur stockage, ainsi que la surveillance de leur développement sont confiés aux fourmis les plus petites qui s'occupent de l'entretien général et de l'alimentation du couvain. A tous les étages de la société, la principale source de nourriture est assurée par les filaments mycéliens qui sont en permanence broutés. Le produit digéré sera échangé par trophallaxie entre tous les individus. Ce n'est donc pas le végétal découpé à l'extérieur qui est mangé mais le jus du champignon que la fourmi cultive sur ce support de multiplication.

C - HISTORIQUE DE LA LUTTE

L'habitat souterrain de l'insecte, la dispersion d'une multitude de nids souvent très petits, et le grand nombre de sexués produits annuellement par chaque colonie dans une topographie difficile sont autant de facteurs accroissant la difficulté de la lutte contre cette Attine. A ceci viennent s'ajouter des considérations sociales, éthologiques et physiologiques qui seront développées plus loin.

La destruction des individus présents en surface est totalement inopérante car ces récolteuses ne représentent qu'une infime partie de la population d'un nid qui reste à l'abri sous terre et constitue le réservoir à détruire pour mettre fin aux dégâts sur les végétaux cultivés.

La Guadeloupe n'a entrepris la lutte qu'en 1956, soit 2 ans après la découverte du premier foyer. La technique utilisée alors consistait, après repérage des nids, à les traiter par aspersion d'une solution insecticide d'*aldrine* ou d'*heptachlore* (2 %), substances dotées d'un bon effet de choc. Cette méthode présentait divers inconvénients : nécessité de découvrir chaque nid à traiter par un défrichage manuel quasi total de la zone prospectée et besoin d'eau pour la confection des solutions transportées à dos d'homme dans des zones très accidentées. De plus, un certain nombre de nids trop petits ou bien cachés échappaient toujours au traitement et constituaient le point de départ d'une réinvasion de la zone.

Dès 1963, le Service de la Protection des Végétaux appliqua une nouvelle technique d'appâtage utilisant le comportement de fourmis récolteuses pour véhiculer le toxique au sein de la colonie. Cet appât était réalisée de façon artisanale, en utilisant des résidus de l'industrie sucrière (bagasse et mélasse) et de l'*aldrine* à 1% (BLANCHE, 1965). Il fut employé avec succès pendant 10 ans mais ses défauts majeurs (fermentation, moisissure, texture irrégulière, durée d'action limitée) ont conduit à son remplacement par un appât commercial plus pratique, le MIREX 450. Cette dernière formulation granulée, à base de pulpe d'agrumes et de perchlordécone, est encore utilisée en 1978.

Le défrichage des terrains infestés a été quelque peu allégé, les layons de repérage étant tracés tous les 2 mètres environ. L'appât est cependant encore déposé à raison d'environ 30 gr dans l'entrée de chaque nid. Si le toxique en lui même est très efficace, le MIREX 450 n'est toutefois pas idéal. Son attractivité est encore trop faible pour qu'on l'épande à même le sol sans rechercher chaque entrée de nid et ceci nécessite donc une main d'oeuvre abondante et chère. De plus, sa résistance à l'humidité reste trop faible et limite son efficacité en saison humide du fait d'attaques de moisissures au sol et de son délitage sous la pluie. Enfin, le perchlordé est un organochloré qui échappe encore à l'interdiction d'emploi frappant en France presque tous les produits de cette famille. Sa rémanence et sa toxicité vis-à-vis de l'environnement, soulignés par les travaux américains lors d'emploi massif, incitent les chercheurs à trouver un substitut. (MALATO et KERMARREC, 1976).

En définitive, à la lumière des diverses expériences menées autant en Guadeloupe que dans les autres pays menacés par les Attines la fiche technique d'un formicide idéal est la suivante :

- ce doit être un appât, attractif à longue distance, stable à la chaleur, à l'humidité et aux moisissures ; d'un format adopté au ramassage par les fourmis récolteuses et au transport à l'intérieur du nid souterrain.

- la matière active doit être spécifique pour éviter les atteintes à l'environnement : biodégradable, non toxique pour l'homme et les animaux domestiques ou utiles. Elle doit surtout être dotée d'une action retard afin d'atteindre les colonies souterraines par la trophallaxie au travers de l'estomac social.

La réalisation de cet appât devrait être si possible artisanale pour ne pas alourdir le coût de la lutte. (CHERRETT et al, 1973).

D - RECHERCHES EN GUADELOUPE ET PERSPECTIVES

Le MIREX 450, bien que ne satisfaisant pas entièrement aux conditions précédentes, renferme actuellement la seule molécule dotée d'un effet retard convenable. Dans ce contexte, il est logique d'orienter les recherches vers l'utilisation des derniers insecticides développés par l'industrie et de faire appel à des substrats attractifs locaux.

Tant en Guadeloupe qu'à l'étranger un grand nombre d'essais ont été conduits à l'aide des sous-produits de l'industrie des jus de fruits. La pulpe d'agrumes

déshydratée constitue en effet un support attractif parfaitement utilisable dans le contrôle d'*Acromyrmex octospinosus*. Toutefois, la dispersion des vergers, leur faible surface et l'absence de concentration des productions dans une industrie de jus en Guadeloupe font que nos travaux appliqués ne peuvent être fondés sur l'agriculture.

Parmi les autres sous-produits secs des industries alimentaires locales, certains résidus de la meunerie essayés sur nids de laboratoire se sont révélés intéressants (tableau 1).

Dans la gamme des aliments industriels destinés aux bovins, ovins, et animaux de basse-cour, *Acromyrmex* s'intéresse particulièrement aux granulés destinés aux poulets en croissance et aux poules pondeuses. Calibrés de façon très similaire au MIREX 450, les granulés "poulette croissance", les plus attractifs en laboratoire, ont été confrontés avec un certain succès aux nids naturels, sur le terrain.

L'étape suivante consiste à inclure la molécule insecticide qui satisfait aux contraintes énumérées plus haut. Un nouvel insecticide récemment développé par ROUSSEL - UCLAF/PROCIDA semble prometteur : le DECIS (tableau 2).

Tableau 1 - Caractéristiques techniques et attractivité vis à vis d'*Acromyrmex octospinosus*, des principaux aliments du bétail sous forme - granulée.

(*Technical datas and attractivity for Acromyrmex octospinosus of cattle and poultry foods.*)

Dénomination Commerciale G.M.A.°	JEUNE BOVIN S ¹	JEUNE BOVIN S ²	VACHE LAIETIERE	LAPIN	POULETTE CROISSANCE	POULE PONDEUSE
CARACTERISTIQUES						
Taille moyenne des granulés (mm) (diamètre x longueur)	9,5 x 20	9,5 x 20	9,5 x 25	4,8 x 15	2,8 x 10	3,2 x 10
Composition :						
Son	85 %	50 %	20 %	45 %	30 %	13 %
Maïs	-	35 %	52 %	40 %	54 %	54 %
Tourteau soja	-	-	11,5 %	10 %	7 %	20 %
Carbonate Ca	-	-	3 %	2,5 %	2 %	8 %
Phosphate Ca	-	-	-	-	-	-
Urée	1,5 %	-	-	-	-	-
Mélasse	10 %	10 %	-	-	-	-
Complém. minéral	3,3 %	3,3 %	13,5 %	2,5 %	4,5 %	3 %
Divers	0,2 %	0,7 %	-	-	1,8 %	-
ATTRACTIVITE POUR <i>A. octospinosus</i> - (Classement)	5	4	3	6	1	2

° G.M.A. : Grands Moulins des Antilles ; Z.I. de Jarry, Baie-Mahault Guadeloupe.

Cette pyrethrinofide de synthèse présente, en dehors des zones aquatiques, où poissons, mollusques et crustacés sont très sensibles, une faible écotoxicité pour une efficacité insecticide réelle. Les essais ont été réalisés en Guadeloupe à l'aide

de différentes formulations au laboratoire et sur le terrain.

La molécule active du DECIS possède malheureusement un effet choc foudroyant (figure 5) qui nuit au développement des recherches appliquées. L'obtention d'un effet retard artificiel, par un relargage différé grâce à une micro-encapsulation, est à l'étude.

Dans la mesure où la technologie de la micro-encapsulation le permet cette formulation pourra conférer à n'importe quel type d'insecticide (organophosphoré, carbamate, pyrethrinaïde) l'indispensable action retard sans laquelle le contrôle des attines ne peut s'envisager. Cette voie nouvelle est déjà exploitée par d'autres équipes dans le monde (ETHERIDGE et PHILIPS, 1976).

Différents insecticides comme la perméthrine et le primiphos-méthyl ont fait l'objet d'une encapsulation et ont été testés au Brésil contre *Atta cephalotes* et *A. sexdens*.

Si l'efficacité reste encore inférieure à celle du MIREX il semble que la technique de micro-encapsulation laisse espérer à moyen terme, de bons résultats. (PHILIPS et al., 1976 ; PHILIPS et ETHERIDGE, 1977).

Les dernières étapes consistent à rechercher un renforcement de l'attractivité des nouveaux granulés pour éviter le nécessaire et contraignant dépôt ponctuel des appâts à l'entrée des nids et permettre éventuellement un traitement extensif par zones et mécanisable à long terme. Enfin, la tenue des granulés aux agents atmosphériques et microbiologiques doit encore être améliorée. Les substrats végétaux sont trop rapidement envahis et détruits par des champignons du sol de différents genres (*Penicillium*, *Aspergillus*, *Choanephora*, etc.). Il conviendra donc tout en maintenant l'attractivité, de protéger les granulés par l'adjonction d'un conservateur antifongique et d'une protection à base de silicones (CHERRETT et MERETT, 1969).

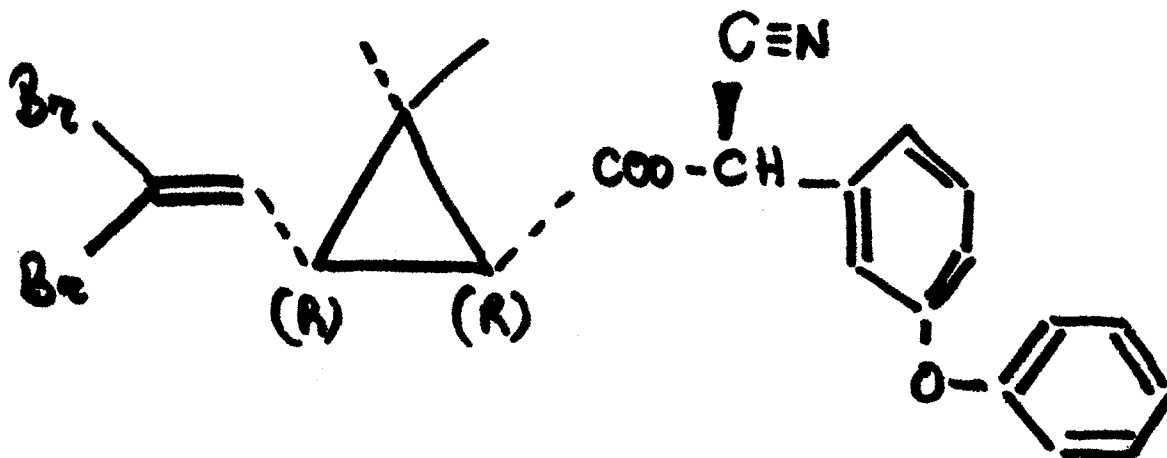
A côté de la voie chimique actuellement choisie, et à plus long terme, la lutte pourra prendre un caractère intégré par le recours à certains agents biologiques (entomopathogènes, par exemple) et une diversification des voies de recherches basées sur un approfondissement des connaissances fondamentales de la biologie sociale. Les mécanismes qui régissent la symbiose champignon-insecte peuvent être des cibles dans l'avenir. Si à l'heure actuelle, dans le monde l'insecte est le seul objectif visé par les diverses méthodes de lutte, l'attaque simultanée des deux symbiontes par des méthodes intégrées, qui restent à préciser, demeure une clé possible du succès futur de ce contrôle.

FORMULE CHIMIQUE :

{S}- α -cyano-n- phenoxybenzyl (1 R, 3 R)-3-(2,2 dibromovinyl)-2,2-
dimethyl - cyclopropane carboxylate

ou

1- α -cyano-3-phenoxybenzyl d, CIS dibromochrysanthemate



NOM COMMUN : Décaméthrine

MARQUES COMMERCIALES ROUSSEL-UCLAF : K - Othrin, Decis

NOM DE CODE : N R D C 161

R U 22 974

POIDS MOLECULAIRE : 505,2

SOLUBILITE A 20° C + 2° C

Eau : 0,1 ppm

Xylene : 25 g / 100 ml

FORMULATION :

Poudre mouillable 25 g Matière active / Kg

Liquide 25 g matière active / l

ULV 5-10g matière active / l

Tableau 2 : Principales caractéristiques du DECIS (marque déposée Procida)

Technical datas of DECIS, pyrethrinoid from PROCIDA.

RESUME

La fourmi-manioc, *Acromyrmex octospinosus*, introduite accidentellement en Guadeloupe vers 1950, a colonisé presque la totalité de la Grande-Terre. S'attaquant essentiellement aux petites cultures traditionnelles de tubercules, elle utilise le végétal découpé comme substrat de culture d'un champignon symbiotique qui lui sert de nourriture.

La lutte chimique fait appel à un appât à base de pulpe d'agrumes et titrant 0,45 % de perchlordécone.

Les recherches s'orientent vers la réalisation d'un appât de substitution à partir d'aliments du bétail et d'une pyrethri-noïde moins toxique pour les mammifères et l'environnement.

SUMMARY

NEW DATAS ON THE EXTENTION OF *ACROMYRMEX OCTOSPINOSUS* IN GUADELOUPE

I- BIOGEOGRAPHICAL ASPECTS AND FUTURE IN CHEMICAL CONTROL

Introduced in Guadeloupe since 1950, the parasol ant (*Acromyrmex octospinosus*) has spread all over Grande Terre where it damages the traditional tuber cultivations.

Chemical control is based on the use of MIREX 450 and research is focused on a substitute to this organochlorinate bait. The use of Cattle granulated foods and pyrethri-noïdes (DECIS) is analysed.

LISTE DES FIGURES

I° - PARTIE

- Figure 1 : L'invasion de la Guadeloupe par *A. octospinosus*.
Territorial estension of A. octospinosus in Guadeloupe.
- Figure 2 : Répartition géographique des principales Attines dans la région centre américaine.
Geographie distribution of the Attini in central american region.
- Figure 3 : Vue de détail de la masse fongique.
Macrographic view of the fungus-garden of Acromyrmex octospinosus.
Echelle : 2x environ
Scale : Zhent 2x
- Figure 4 : Ouvrière rentrant au nid avec un fragment de végétal
Loaded Worker on the way back to the nest.
- Figure 5 : Courbes de mortalité de *A. octospinosus* face au DECIS et au MIREX 450 en pourcentages pondérés selon la formule d'ABBOTT.
Dosage - mortality curvs of A. cotospinosus plotted to time for DECIS and MIREX. Mortality percentage corrected by ABBOTT'S formula.

I° - PARTIE

- Figure 1 : Principales voies de recherches intégrées pour un contrôle de la Fourmi-manioc.
Main integrated research profils on parasol ants.

