

CFEOM

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHES
SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

ET

I.N.P.A. - C.N.P.q

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS
NA AMAZONIA

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO
CIENTIFICO E TECNOLOGICO

OBSERVATIONS SUR LES PROBLEMES
ENTOMOLOGIQUES DANS LES CULTURES MARAICHERES
ET FRUITIERES DE LA REGION DE MANAUS, ET PROPOSITIONS DE PROGRAMMES

RAPPORT DE MISSION
AU BRESIL DU 23 FEVRIER AU 28 MARS 1986

G. COUTURIER
Entomologiste agricole

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
PERSONNES RENCONTREES.....	4
CHRONOGRAMME.....	5
LA PLANTATION FRUITIERE EXPERIMENTALE DE L'INPA AU KM 60.....	7
LES CULTURES MARAICHERES EXPERIMENTALES DE L'INPA AU KM 14.....	15
LES CULTURES DE TERRE FERME ET DE VARZEA DANS L'ILE DE CAREIRO ET A ARIAU.....	20
EMBRAPA (KM 13, ESTRADA MANAUS-MARACAPURU).....	24
PLANTATION PRIVEE AU KM 55 (AM.010, RODOVIA DE ITACOATIARA).....	25
LISTE DES COCHENILLES COLLECTEES.....	27
LE MATERIEL COLLECTE - LES COLLECTIONS.....	31
PROPOSITIONS DE PROGRAMMES.....	32
CONCLUSION.....	38
REFERENCES CONSULTEES.....	40

INTRODUCTION

Cette mission a été réalisée à la demande des départements d'écologie et d'agronomie de l'INPA (Instituto nacional de pesquisas na Amazonia), dans le cadre des accords existant entre l'ORSTOM et le CNPq (Conselho nacional de desenvolvimento científico e tecnológico).

L'important développement pris par les cultures tant maraîchères que fruitières dans la région de Manaus, a incité depuis de nombreuses années déjà le CNPq, par la voie de l'INPA, à initier des programmes de recherches sur l'adaptation, les potentialités génétiques et le rendement, de nombreuses espèces végétales, maraîchères ou fruitières dans les conditions écologiques de la région.

L'originalité de certains de ces programmes est de rationaliser, de développer et de promouvoir la culture d'espèces endémiques en Amazonie, déjà cultivées ou protégées depuis toujours au niveau des villages.

Le développement agricole de l'Amazonie s'est considérablement accéléré ces dernières années, sans tenir compte, parfois, de la fragilité du milieu naturel et des principes les plus élémentaires de son fonctionnement. Toute activité humaine liée à l'utilisation des ressources naturelles et à la production agricole entraîne une rupture de la structure écologique de la forêt. Sans combattre tout progrès économique régional, il convient maintenant d'harmoniser le développement avec les potentialités et les limites du milieu naturel (SCHUBART, 1977).

La transformation de l'écosystème naturel en agro-écosystème répond, dans son principe à cette préoccupation.

Il convient de rappeler que l'on distingue en Amazonie deux grands types d'écosystèmes :

- la terre ferme, qui correspond aux régions émergées, indépendantes du régime des crues.

- la varzea, correspondant aux zones alluviales situées sur les berges des fleuves à eaux blanches, régulièrement inondées à la saison des crues. Cette zone présente une réelle vocation agricole (ALVIM in LOURD, 1986).

L'Amazonie se caractérise par une activité biologique intense, et, dans sa plus grande partie (terre ferme), par des facteurs limitant pour les activités agricoles, par la faible fertilité de ses sols et sa pluviosité importante, facteur constant de lessivage.

De nombreuses espèces végétales endémiques présentent d'importantes potentialités de commercialisation, à l'état naturel ou industrialisé, tant sur le marché intérieur que sur celui de l'exportation (CALZAVARA, 1978). C'est pourquoi la valorisation de la flore originale de l'Amazonie, dans des conditions agroécologiques proches des conditions naturelles revêt un intérêt considérable.

Nous nous sommes donc particulièrement intéressé au système agroforestier mis en place par la division de fruticulture de l'INPA d'une part, et aux cultures maraîchères et vivrières, conduites sur varzea et terre ferme, d'autre part.

Durant ces quelques semaines, nous avons, avec la collaboration de nos collègues de l'INPA et de l'ORSTOM, recueilli des informations sur la situation entomosanitaire dans les plantations d'arbres fruitiers et les cultures vivrières de terre ferme et de varzea. Dans toutes les plantations, expérimentales ou privées visitées, nous nous sommes efforcé d'examiner un maximum d'espèces végétales différentes, et un maximum d'individus pour chaque espèce. Cependant les délais nécessairement brefs de cette mission, le programme chargé, n'ont pas permis dans la plupart des cas, d'évaluer avec précision les pourcentages d'attaques et l'importance des dépréciations.

Dans certaines cultures, où il n'était pas possible d'examiner la totalité des espèces végétales, nous avons négligé les espèces classiques, conventionnelles, dont les parasites ont le plus de chance d'être déjà connus et d'avoir été déjà signalés de la région de Manaus.

Pour chaque végétal inventorié, tous les insectes rencontrés ont été collectés. Lorsqu'il s'agissait de larves, elles ont été mises en élevage au laboratoire, pour obtention des adultes et identification ultérieure. Cela a parfois impliqué la mise en élevage de plusieurs dizaines d'individus par espèce, pour obtenir finalement parfois, compte tenu de la mortalité due aux conditions d'élevage, au parasitisme et autres aléas, 1, 2 ou 3 adultes identifiables.

Dans certains cas les noms de genre et d'espèces sont cités dans ce rapport ; ils le sont toujours sous réserve de confirmation ultérieure.

Il convient enfin de préciser que les observations relatées ne sont variables que pour la période considérée et n'engagent en rien sur la situation entomo-sanitaire pour les autres périodes de l'année, saison sèche en particulier, pendant laquelle d'autres observations devront être conduites.

PERSONNES RENCONTREES.

Dr. Anthony RYLANDS, Chef du département d'Ecologie

Dr. Herbert O.R. SCHUBART, Directeur de l'INPA

Dr. Hirochi NODA, Agronome

Dr. Joachim ADIS, Entomologiste (Max Planck Institut)

Ing. Jorge Hugo IRIARTE MARTEL, Agronome

Dr. Kaoru YUYAMA, Agronome, Chef du département d'Agronomie

Dra. Muriel SARAGOUSSI, Agronome

Dr. Victor PY DANIEL, Entomologiste, Chef de la division d'Entomologie

Dra. Waldelice PAIVA de OLIVEIRA, Agronome

Ing. Wanders B. CHAVEZ FLORES, Agronome

et mes collègues de l'ORSTOM

Dr. Jean-Louis GUILLAUMET, Botaniste, Chef de la Mission ORSTOM

Dr. Maurice LOURD, Phytopathologiste

CHRONOGRAMME.

- . 22 février - Départ de Paris, 22h30
- . 23 février - Arrivée à Manaus via Rio, 17h
- . 24 février - Réunion de travail au laboratoire de la Mission ORSTOM et organisation de la mission, avec J-L. GUILLAUMET, chef de mission et M. LOURD, phytopathologiste. Contacts avec H. NODA et W. PAIVA, M. SARAGOUSSI, W.B. CHAVEZ et J.M. IRIARTE.
- . 25 février - Visite de la plantation expérimentale de l'INPA, cultures maraîchères, au km 14, avec M. LOURD, H. NODA et W. PAIVA.
- . 26 février - Visite de la plantation expérimentale de l'INPA, fruticulture, au km 60 avec W.B. CHAVEZ.
- . 27 février - Travail au laboratoire. Contacts avec J. ADIS et V. PY-DANIEL
- . 28 février - Visite de la plantation expérimentale de l'INPA, cultures maraîchères, au km 14.
- . 1er mars - Travail au laboratoire
- . 3 mars - Visite des cultures expérimentales et des pépinières autour des laboratoires.
- . 4 mars - Visite des cultures de varzea et terre ferme à Ariau, sur la rive gauche du rio Solimoes.
- . 5 et 6 mars - Visite des plantations expérimentales de l'INPA, fruticulture, km 60, avec W.B. CHAVEZ et discussion.
- . 7 et 8 mars - Travail au laboratoire, réunion ORSTOM et premier bilan.
- . 10 mars - Travail au laboratoire, prospection dans les cultures voisines. Réunion avec W.B. CHAVEZ, J-L. GUILLAUMET et M. LOURD.
- . 11 mars - Visite des plantations expérimentales de l'INPA, cultures maraîchères, km 14.
- . 12 mars - Travail au laboratoire. Réunion avec H.O.R. SCHUBART, Directeur de l'INPA et J-L. GUILLAUMET.
- . 13 mars - Visite de plusieurs plantations de varzea et de terre ferme dans les îles de Terra Nova et Carrero avec M. LOURD.
- . 14 et 15 mars - Travail au laboratoire
- . 16 mars - Prospection sur cultures privées dans différents quartiers de Manaus.

. 17 au 19 mars - Visite des plantations expérimentales de l'INPA, fruticulture, km 60.

. 20 mars - Travail au laboratoire.

. 21 mars - Visite d'une plantation privée, km 55 (Am 010), avec J-L. GUILLAUMET et M. LOURD.

. 22 mars - Matin : discussions avec M. SARAGOUSSI, agronome d'une part, V. PY-DANIEL, responsable des collections, d'autre part

Après-midi à 16h, réunion à la direction de l'INPA pour faire le bilan de ma mission.

Ont participé à cette réunion : H.O.R. SCHUBART, Directeur ; J-L. GUILLAUMET botaniste, Chef de la mission ORSTOM ; M. LOURD, phytopathologiste de l'ORSTOM, W.B. CHAVEZ, agronome ; H. NODA, agronome, V. PY-DANIEL, entomologiste ; K. YUYAMA, agronome, Chef du département d'agronomie.

. 25 mars - Travail au laboratoire

. 26 mars - Visite des plantations expérimentales de l'EMBRAPA à Manaus (km 13, estrada Manaus-Maracapuru), avec M. SARAGOUSSI.

. 27 mars - Départ de Manaus à 13h40 pour Paris via Rio.

LA PLANTATION FRUITIERE EXPERIMENTALE DE L'INPA
AU KM. 60 (BR. 174, RODOVIA DE BOA VISTA)

Cette plantation a été créée en 1976 (E. von der PAHLEN, 1979) afin d'assurer la préservation et l'amélioration d'espèces amazoniennes potentiellement importantes pour le commerce et l'industrialisation.

Certaines de ces espèces sont cultivées et commercialisées depuis longtemps (*Annona muricata* : Graviola) et répandues dans toutes les régions tropicales, d'autres seulement cultivées ou protégées dans les villages traditionnels et les jardins (*Pourouma cecropiaefolia* : Mapati).

Plusieurs de ces essences ont une importance économique locale très importante et les fruits de *Bactris gasipaes* (Pupunha), *Theobroma grandiflorum* (Cupuaçu), par exemple, sont vendus en abondance sur les marchés de Manaus. D'autres y sont encore inconnues : *Myrciaria dubia* (Camu camu), *Eugenia stipitata* (Araça boi).

Quelques plantes introduites y sont aussi cultivées (*Cocos nucifera*, *Citrus* spp., *Mangifera indica*).

La plantation comprend une quarantaine d'hectares dont 15 pour l'expérimentation du système de production, 12 hectares de cultures séparées et 9 hectares de Pupunha.

La préservation de la variabilité génétique, l'étude du comportement et de la productivité dans des conditions culturelles variées (culture pure, culture mixte), dans un contexte agroforestier, font partie des objectifs visés. A long terme, l'amélioration par sélection variétale est envisagée.

Compte tenu du temps disponible et des possibilités matérielles de travail, nous nous sommes intéressé plus particulièrement aux arbres en fructification et dont l'accès était possible. Selon les cas, la totalité des organes de la plante a pu être observée (sauf le système racinaire), ou seulement les fructifications. Le tableau ci-joint donne la liste des espèces cultivées.

Les principales observations réalisées sont citées ci-après.

ESPECES CULTIVEES DANS LA PARCELLE FRUITIERE EXPERIMENTALE DE L'INPA

Famille	Genre - Espèce	Nom		Type de culture	
		brésilien	français	pure	mixte
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	Corrossol	+	+
"	<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	Biriba			+
Apocynaceae	<i>Couma guianensis</i> Aubl.	Sorva		+	
Crisobalanaceae	<i>Couepia longipendula</i> Pilger	Castanha de galinha		+	
Mirtaceae	<i>Eugenia stipitata</i> Mc Vaugh	Araça boi		+	
"	<i>Eugenia malaccensis</i> L.	Jambo	Pomme d'eau	+	
"	<i>Myrciaria dubia</i> (H.B.K.) Mc Vaugh	Camu camu		+	
"	<i>Psidium acutangulatum</i> D.C.	Araça pera		+	
Moraceae	<i>Artocarpus integrifolia</i> L.F.	Jaca	Jacquier	+	
"	<i>Pourouma cecropiaefolia</i> Mart.	Mapati		+	+
Palmaceae	<i>Bactris gasipaes</i> H.B.K.	Pupunha		+	+
"	<i>Cocos nucifera</i> L.	Côco	Cocotier		+
Sapindaceae	<i>Paullinia cupana</i> H.B.K.	Guarana		+	
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz et Pav.) Radlk.	Abiu		+	
Sterculiaceae	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Wild. ex Spreng) Schum	Cupuaçu		+	+

.... et quelques individus de *Mangifera indica* L. (Anacardiaceae) et *Citrus* spp. (Rutaceae)

ANNONA MURICATA (Graviola).

Dans toute la région de Manaus les graviola sont endommagés par un Coléoptère Curculionidae de grande taille. D'après la littérature et les renseignements recueillis sur place (J.M. IRIARTE et W.B. CHAVERS, comm. pers.), il s'agirait de *Cratosoma* sp.. ELIAS SAFER (1961) signale *Cratosomus bombina* (F.) sur *Rollinia mucosa*, mais pas sur *Annona muricata*. Au Venezuela, DOMINGUEZ GIL (1978) cite *Cratosomus inaequalis* Champ. et *C. bombina* (F.), la première espèce causant les dégâts les plus importants. En Colombie, GUTIERREZ (1980) et GUTIERREZ et TROCHEZ (1977 ?), ne signalent pas ce parasite.

Des observations ont été effectuées, principalement dans la plantation de l'INPA. Il semble que les femelles de l'insecte pondent de préférence sur des rameaux de faible diamètre, 10 à 20 mm ; les larves progressent vers le bas et finissent leur développement dans le tronc. Les galeries atteignent 50 à 100 cm de long. A la fin du développement larvaire la galerie mesure environ 12 mm de diamètre ; plusieurs larves peuvent se développer sur un même arbre et provoquent un écoulement noirâtre. La larve se nymphose dans la galerie dans un "cocon" grossier constitué de fibres de bois.

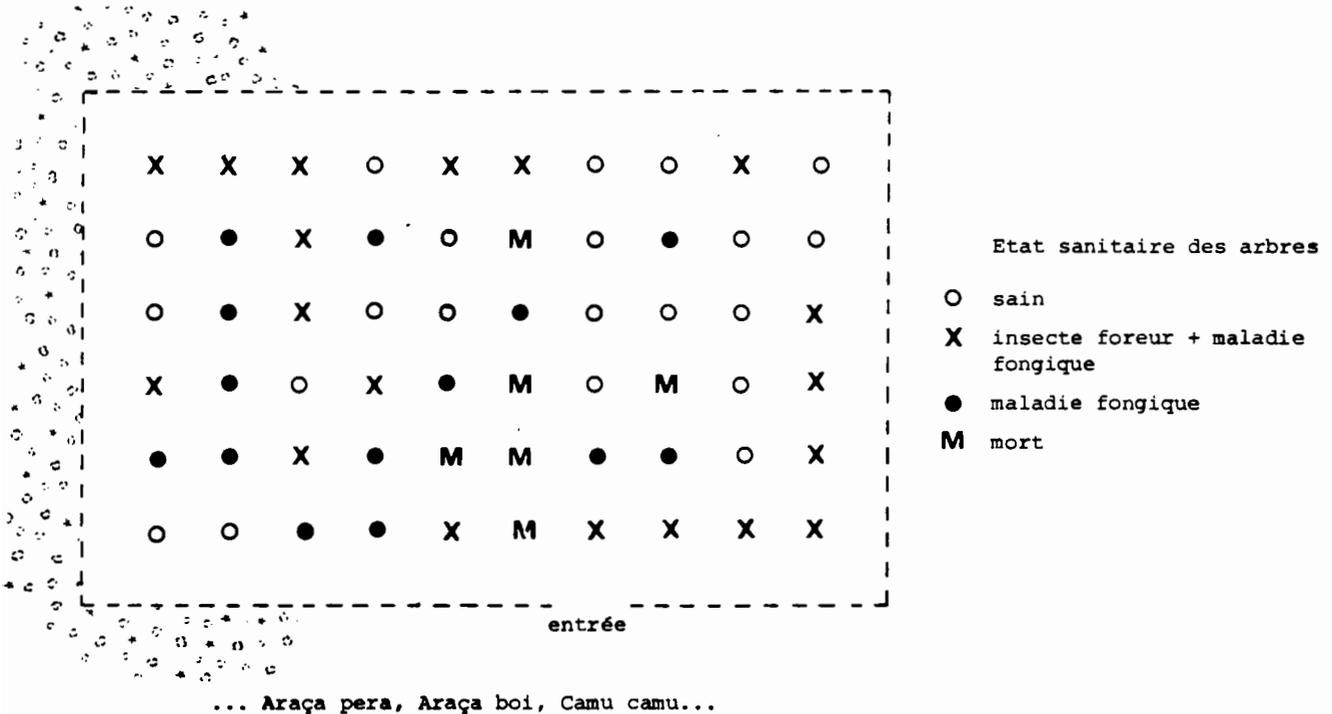
Cratosoma est parasité par un Diptère (certainement Tachinidae) dont nous n'avons pas encore obtenu l'adulte. Une larve de *Cratosoma* peut être parasitée par 7 à 12 larves du Diptère parasite, qui restent dans la galerie de l'hôte jusqu'à leur émergence.

Les dégâts sont importants et entraînent la mort de l'arbre lorsque celui-ci est jeune.

La parcelle de graviola du km. 60 occupe une surface défrichée de 30 sur 50 mètres environ et comprend 60 arbres espacés de 4 mètres les uns des autres. La plantation date de 1978 et est séparée de la parcelle de Mirtaceae par une haie naturelle de quelques mètres d'épaisseur. La forêt naturelle est très proche. En plus des dégâts dus à *Cratosoma*, nous avons observé une maladie fongique (?) déterminant le noircissement du bois. Cette maladie peut être associée, ou non, à la présence du Curculionidae. Le comptage des dégâts sur la parcelle donne le résultat suivant : 19 arbres atteints par *Cratosoma*, 14 atteints par la maladie fongique, 6 arbres morts et 21 apparemment sains. Quelques cochenilles et chenilles de Geometridae ont aussi été observées sur ces jeunes arbres.

Toutes ces observations⁽¹⁾ doivent être considérées comme préliminaires et devront être confirmées ultérieurement par une étude plus approfondie.

Compte tenu de l'intérêt économique de cet arbre, il est très souhaitable d'entreprendre un programme de recherches sur cet insecte dans les meilleurs délais (voir plus loin propositions de programmes).



LA PARCELLE DE GRAVIOLA AU KM 60

BACTRIS GASIPAES (Pupunha).

Cette essence présente un intérêt économique certain par la consommation de ses fruits et l'exploitation possible du palmito.

On peut considérer l'impact des insectes sous différents aspects :

1. la pollinisation, dans la mesure où l'on considère qu'une augmentation du nombre de fruits fécondés devra être obtenue. La plante n'est pas autofertile et il y a 24 heures de décalage entre l'apparition des fleurs mâles et femelles, l'intervention des insectes est nécessaire. Il faut préciser cependant que les fruits

(1). Une partie des observations a été effectuée avec l'assistance Melle Neuza HAMADA, entomologiste.

jeunes ne contenant pas de graines sont particulièrement recherchés pour leur saveur (W.B. CHAVERS, comm. pers.).

2. les ravageurs classiques des palmiers, surtout connus sur *Elaeis* spp. et *Cocos nucifera*, et qui ont fait l'objet de nombreuses observations et publications en Amérique tropicale. Certains de ceux-ci sont déjà signalés sur pupunha en Colombie (VASQUEZ OROZCO, 1977 ; PAVA OSPINO et al. 1981).

3. les insectes vivant aux dépens des régimes de pupunha et nuisibles aux fruits.

Nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux régimes et avons participé deux fois à la collecte dans la parcelle expérimentale. Les régimes sont cueillis à partir du sol à l'aide d'une lame fixée à l'extrémité d'un long manche (± 10 mètres). A la chute, les fruits sont recueillis dans une bâche. Cette méthode de collecte a permis d'obtenir les insectes vivants sur, et dans les fruits.

Les insectes collectés adultes ont été tués dès leur collecte et munis de la référence de l'arbre et du régime. Une partie des fruits ont ensuite été ouverts afin de contrôler la présence d'insectes à l'intérieur ; les larves obtenues ont été élevées jusqu'au stade adulte pour identification. Il a été tenu compte de l'état de maturité des fruits : non mûrs (stériles ou fécondés), mûrs, partiellement décomposés et non consommables, en voie de dessèchement.

De nombreuses espèces d'insectes ont été obtenues : sur les régimes non mûrs surtout des Hémiptères Coreidae (*Leptoglossus* sp.) qui peuvent contribuer par leurs piqûres, à la chute des jeunes fruits. Des Coléoptères Nitidulidae, Curculionidae (2 sp.), sont en très grand nombre sur les régimes mûrs et leurs larves se retrouvent dans les fruits, ainsi que les larves de deux espèces de Diptère Stratiomyidae. Dans les fruits très dégradés, nous avons observé la présence de chenilles de Pyralidae et Tineoidea, des Cerambycidae, des Anthribidae. Il conviendra de définir si ces insectes sont nuisibles aux fruits mûrs, contribuant ainsi à la réduction de la valeur marchande ou s'ils ne s'attaquent qu'à des fruits trop mûrs pour être commercialisés.

D'autres insectes de niveau trophique parfois mal défini ont été observés, parfois en grand nombre (Coléoptères Tenebrionidae, Dermaptères etc...). Une espèce de chernête a été observée.

Une faune très diversifiée utilise les fruits de pupunha, du jeune fruit vert aux fruits mûrs puis dégradés (lorsque le régime n'est pas cueilli à maturité). Ce sont des phytophages, des saprophages, des prédateurs et parasites d'autres insectes. Certains provoquent des dégâts sur les fruits mûrs, d'autres s'attaquent à des fruits anciens n'ayant plus aucune valeur alimentaire.

Un travail ultérieur plus approfondi devra être effectué afin de préciser quelle est l'incidence exacte de ces différentes espèces sur la valeur marchande des fruits.

Les insectes s'attaquant éventuellement aux autres organes de *Bactris gasipaes* seront recherchés et il sera tenu compte des travaux déjà réalisés en Colombie. La collection de références et les premiers résultats obtenus lors de cette mission constitueront une base de travail.

POUROUMA CECROPIAEFOLIA (Mapati).

Il n'a pas été possible d'effectuer des observations importantes sur Mapati ; la fructification étant d'ailleurs terminée lors de nos visites, aucun contrôle de l'état sanitaire des fruits n'a pu être fait. On peut signaler cependant la présence de cochenilles, en cours d'identification, sur l'envers des feuilles ; groupées à la base du limbe, elles sont recouvertes d'une gangue cartonnée produite par les fourmis.

PSIDIUM ACUTANGULATUM (Araça pera).

Parmi les différents Mirtaceae cultivées dans la plantation, c'est l'espèce qui paraît la plus attaquée par les insectes.

Les principaux sont :

- un Diptère Tephritidae, *Anastrepha* sp., dont les larves se développent dans les fruits. Dans huit fruits mûrs collectés le 5 mars, 136 larves ont été obtenues, soit une moyenne de 17 larves par fruit. Tous les fruits étaient contaminés.

- un Hétéroptère Coreidae, *Leptoglossus zonatus* Herbst, abondant sur les jeunes fruits à tous les stades de développement. Ces insectes peuvent être une des causes de brunissement et de la chute des jeunes fruits.

D'autres phytophages ont aussi été observés : des cochenilles et des Lépidoptères Lymantriidae, Geometridae et Limacodidae. Au moment des observations, ils étaient rares et sans incidence sérieuse sur la végétation.

EUGENIA STIPITATA (Araça boi).

L'espèce paraît beaucoup moins attaquée par les insectes que la précédente. Les sondages effectués ont montré 3 à 4 larves d'*Anastrepha* par fruit en moyenne. Certains fruits n'étant pas contaminés.

De même, *Leptoglossus* sp. y est beaucoup plus rare ainsi que les chenilles défoliatrices.

MYRCIARIA DUBIA (Camu camu).

Peu de parasites sur cet arbre. Dans les fruits, on a obtenu quelques larves d'*Anastrepha* sp. (l'espèce paraît différente de celle trouvée sur Araca) et des larves de Coléoptère Nitidulidae. Une espèce de cochenille, des Psocoptères ont été observés sur certains arbustes.

COUMA GUIANENSIS (Sorva).

Quelques traces de défoliations dues à des chenilles ont été observées ainsi que des cochenilles, rares, sur rameaux (*Ceroplastes* sp.).

Des mouches adultes d'*Anastrepha* ont été vues sur fruits mais aucune larve n'a été obtenue.

La proximité de la forêt, le fait que beaucoup d'espèces cultivées ici soient originaires de la forêt amazonienne (CLEMENT et al., 1982), pose l'intéressant problème de l'infestation de la culture à partir du milieu naturel.

Certaines espèces de parasites, plus ou moins ubiquistes, sont connus depuis longtemps dans les zones de culture fruitière d'Amérique tropicale. Cependant la nouveauté et le développement de certaines cultures sur des surfaces relativement importantes pourra poser des problèmes phytosanitaires nouveaux et l'apparition d'insectes d'origine forestière sur les espèces fruitières amazoniennes.

LES CULTURES MARAICHERES EXPERIMENTALES DE L'INPA (Km 14, rodovia Am 010).

La plantation a été créée en 1975 avec pour objectif l'abaissement des coûts de production par :

- . l'amélioration des espèces maraîchères conventionnelles, leur adaptation aux conditions ambiantes de l'Amazonie,
- . l'introduction d'autres espèces des tropiques humides,
- . la collection et la sélection d'espèces natives,
- . l'amélioration du système de production,
- . l'étude des principaux ravageurs et maladies (von der PAHLEN, 1979).

De nombreuses espèces sont, ou ont été cultivées dans cette plantation. Dans le tableau ci-après, sont citées les espèces présentes sur le terrain lors de notre mission

La plupart ont été visitées, et nous nous sommes plus particulièrement intéressés à certaines d'entre elles, en raison de l'originalité des attaques et de la méconnaissance du complexe parasitaire, en raison aussi du rôle potentiel comme vecteurs de viroses de certains ravageurs.

Quelques ravageurs importants nous ont été signalés (comm : W. PAIVA et H. NODA) :

- . sur tomate, des chenilles dans les fruits (Noctuidae : *Heliothis* ? et (ou) Pyralidae) et un Diptère mineur de feuilles (*Liriomyza sativa*), en saison sèche,
- . un foreur non identifié sur tubercules de tarot dont les dégâts ont été observés également en saison sèche,
- . des courtilières nuisant à diverses plantes.

COLOCASIA sp. et *XANTHOSOMA* sp.

Sur *Colocasia*, le foreur des tubercules a été recherché mais aucun dégât n'a pu être constaté lors d'une séance d'arrachage, le 11 mars. Par contre, un Hétéroptère Cydnidae a été trouvé à une dizaine de 10 cm sous terre sur tubercules ;

VEGETAUX CULTIVES ACTUELLEMENT DANS LA

PLANTATION EXPERIMENTALE DE L'INPA - SECTEUR HORTICOLE - KM 14

Famille	Genre - Espèce	nom brésilien	nom français
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> spp., <i>Celosia</i> sp.	Espinafre	Epinard
Araceae	<i>Colocasia</i> sp., <i>Xanthosoma</i> sp.	-	Taro
Basellaceae	<i>Basella alba</i>	Abertalha	Baselle
Cucurbitaceae	<i>Cucumis anguria</i>	-	-
"	<i>Cucumis sativus</i>	Pepino	Concombre
"	<i>Cucurbita pepo</i> (ou <i>C.moschata</i>)	Abobora	Citrouille
Leguminosae	<i>Pachyrrhizus tuberosus</i>	Feijao macuco	Haricot tubéreux
"	<i>Psophocarpus tetragonolobus</i>	Feijao de asa	Pois ailé
Malvaceae	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Quiabo	Gombo
"	<i>Hibiscus cannabinus</i>	-	Kenaf
Marantaceae	<i>g.n. ? sp. ?</i>	-	-
Solanaceae	<i>Capsicum sinensis</i>	-	Piment
"	<i>Lycopersicum esculentum</i>	Tomate	Tomate
"	<i>Solanum melangena</i>	Beringela	Aubergine
"	<i>Solanum sessiliflorum</i>	Cubiu	-

cet insecte, vraisemblablement *Scaptocoris talpa*, est signalé sur les racines de diverses plantes, canne à sucre, *Pennisetum*, *Xanthosoma* etc... au Honduras et au Guatemala par TIMONIN (1959). Des recherches plus approfondies devraient apporter des précisions sur l'importance éventuelle de cet insecte dans la région.

Sur les feuilles de *Colocasia* des Homoptères Cicadellidae, deux espèces, provoquent un important jaunissement des feuilles. L'une des espèces est très abondante et on a pu compter plus de 50 individus par feuille. Des Aphididae ont aussi été collectés, mais en moindre importance.

ABELMOSCHUS ESCULENTUS (Quiabo).

Les plantes étaient en période de floraison et fructification. Les seuls insectes nuisibles que nous ayons trouvés sont des Lépidoptères Pyralidae, foreurs des capsules et dont les dégâts sont importants : jusqu'à 5/6 chenilles par fruit. L'absence de chenilles défoliatrices, d'Hétéroptères Pyrrhocoridae (*Dysdercus*), semble montrer qu'un traitement insecticide avait été effectué auparavant.

SOLANUM SESSILIFLORUM (Cubiu).

Une attention particulière a été apportée au cubiu, plante fruitière herbacée, originaire du Haut Orénoque (van der PAHLEN, 1970) et dont la culture est en voie de développement.

La plante est fortement parasitée par différentes espèces d'insectes dont la liste est donnée sur le tableau ci-dessous.

Le plus dangereux est le Tingidae déjà signalé par von der PAHLEN (1979), larves et adultes vivent en colonies sous les feuilles et provoquent le jaunissement puis le dessèchement de celles-ci. Des comptages ont été effectués sur la parcelle et on peut évaluer à plusieurs milliers le nombre de larves et adultes présents.

Le Curculionidae commet aussi des dégâts non négligeables, par les galeries des larves et les morsures des adultes qui provoquent des déformations sur jeunes fruits.

INSECTES RAVAGEURS DU CUBIU

INSECTE	ORGANE ATTAQUE
<u>HOMOPTERA</u>	
Cochenilles	fruits, rameaux
Aphididae	rameaux jeunes
<u>HETEROPTERA.</u>	
Tingidae : <i>Corythaica</i> (1)	feuilles
Pentatomidae : <i>Edessa</i>	fruits, bourgeons, feuilles
<i>Arvelius</i>	" " " "
<u>COLEOPTERA.</u>	
Curculionidae	galeries dans bourgeons et jeunes rameaux (larves), morsures sur fruits, jeunes rameaux (adultes)
Chrysomelidae	feuilles (adultes)
<u>LEPIDOPTERA.</u>	
Sphingidae : <i>Manduca sexta</i>	feuilles (chenilles)
Tortricoidae	feuilles "

(1). les noms de genre sont donnés sous toute réserve actuellement

Les cochenilles sur les fruits parfois abondantes et recouvertes de terre apportée par les fourmis, peuvent nécessiter un nettoyage avant la commercialisation.

Les autres insectes semblent actuellement et d'après ces observations préliminaires, moins dangereux pour la culture.

Dans le cas de plantations importantes, une surveillance phytosanitaire devra être réalisée afin de contrôler l'extension éventuelle de ces ravageurs.

Plusieurs de ces insectes se retrouvent sur différentes Solanaceae spontanées.

Un article sera proposé ultérieurement, lorsque les insectes seront identifiés, à la Revue Acta amazonica.

PSOPHOCARPUS TETRAGONOLOBUS (Feijao de asa) et *PACHYRRHIZUS TUBEROSUS* (Feijao macuco).

Sur ces Leguminosae, dont nous n'avons pas pu examiner les tubercules, il y avait peu de parasites ; on peut cependant signaler comme défoliateurs plusieurs espèces de Chrysomelidae (*Cerotoma* sp., *Gynandrobrotica ventricosa*), des Homoptères et Hétéroptères (Cicadellidae, Membracidae, Pentatomidae : *Euschistus* sp., Alydidae : *Hyalymenus* sp.).

CUCURBITA PEPO, *C. MOSCHATA* (Abobora).

Pas de parcelle de culture mais un groupe de plantes en végétation (présence de fleurs, absence de fruits), a permis quelques observations. L'insecte le plus abondant est un Chrysomelidae : *Acalymma bivittulum*, puis un Coccinellae : *Epilachna cacica*, avec de nombreuses colonies de larves sur l'envers des feuilles ; la chenille défoliatrice d'un Pyralidae non identifié a été aussi obtenue. On peut signaler encore la présence d'un Coreidae : *Zicca ? nigropunctata*, d'incidence négligeable.

Les tomates et concombres, subissant des traitements phytosanitaires, étaient indemnes de tout insecte.

Pour terminer cette revue des insectes des végétaux cultivés dans la plantation du Km 14, il convient de citer sur *Amaranthus spinosus* (Amaranthaceae non cultivée), l'abondance de deux Hétéroptères, un Coreidae du genre *Zicca*, et un Plataspidae non identifié, ce dernier se trouvant par centaines sur un pied.

LES CULTURES DE TERRE FERME ET DE VARZEA DANS L'ILE DE CAREIRO ET A ARIAU.

Nos observations ont été conduites principalement dans les "systèmes traditionnels transformés" (LOURD, 1986) dans l'île de Careiro et à Ariau.

Dans l'île de Careiro trois sites ont été visités sur varzea et terre ferme (voir carte) tous cultivés par des cabocles. Les cultures sont assez diversifiées mais chacun d'entre eux est cependant plus ou moins spécialisé soit dans la production presque exclusive de manioc (pour la transformation en farine) et gombo, soit dans la culture de jute, mauve, maïs, gombo, banane et manioc ; la troisième est exclusivement traitée en culture maraîchère "conventionnelle" (haricot, salade, choux, concombre etc...).

Sur le site 1 l'exploitant a réservé une partie importante de sa concession à l'élevage des bovins.

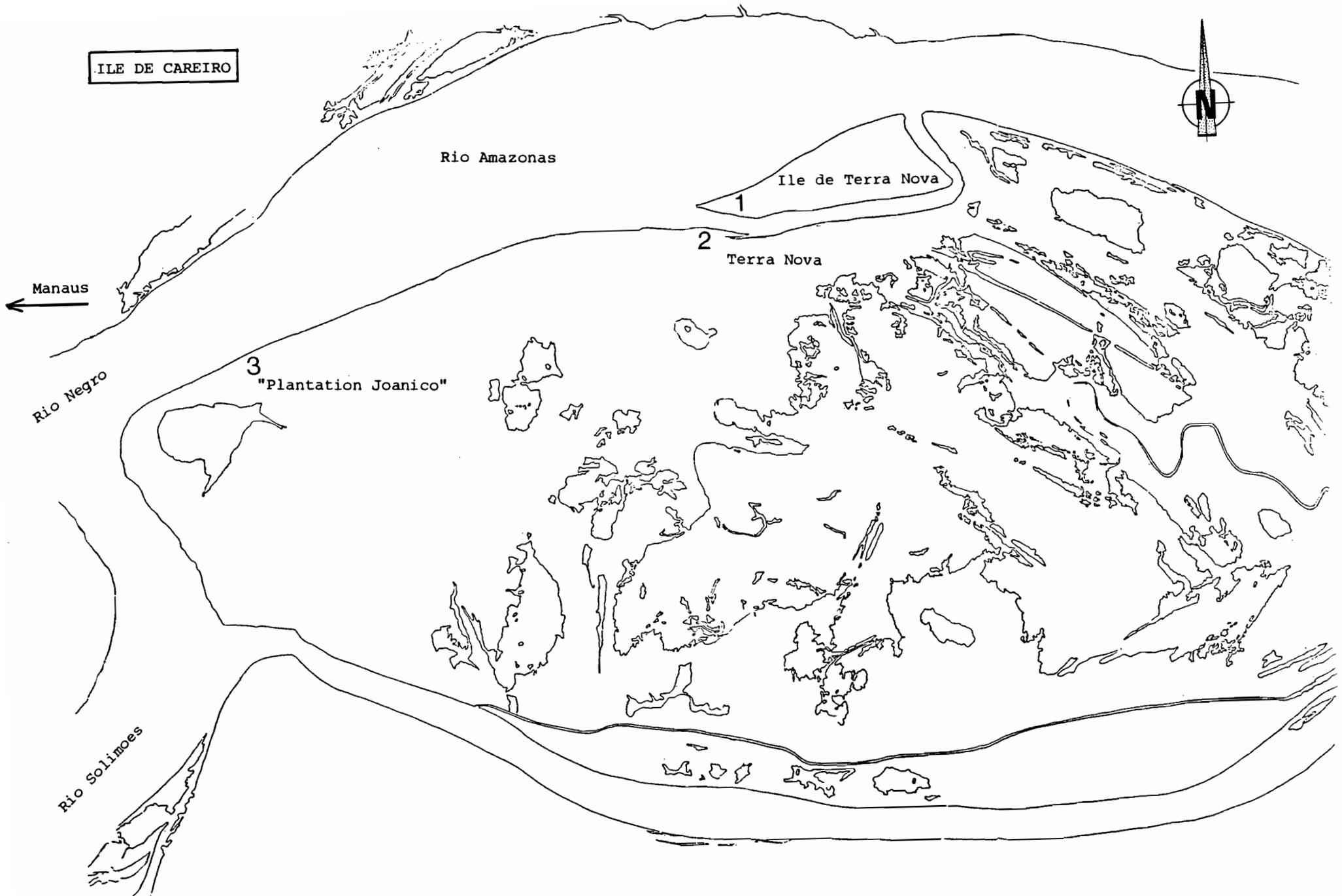
À Ariau, l'exploitant cultivait surtout des plantes maraîchères et des bananiers. Nous avons surtout examiné les cultures de Coriandre et de chou ainsi que les bananiers.

Ces productions sont destinées à la vente sur les marchés de Manaus. En dehors des cultures citées ci-dessus, chacun de ces exploitants cultive aussi, mais en moindre quantité, quelques autres plantes pour sa consommation personnelle (arbres fruitiers entre autres) et dont l'excédent peut aussi être vendu.

Dans le premier site visité, nous avons noté sur les gombo la présence de Pyrrhocoridae *Dysdercus urbahni* et *D. fernaldi fuscofasciculatus* (R.C. FROESCHNER, Dét.) déjà cités de la région de Manaus par ADIS et FROESCHER (1982)⁽¹⁾, la seconde étant particulièrement abondante. Les fruits ayant tous été récoltés, il n'a pas été possible de vérifier la présence de Pyralidae foreur des capsules trouvé au km 14.

Le maïs étant en cours de récolte, nous avons pu constater des attaques de *Sitophilus* (*S. zeamais* ou *S. oryzae*) dans plusieurs épis sur pieds. Ce fait montre toute l'importance de récolter dès la maturité, afin de réduire le risque d'infestation dans le champ ; d'anciens dégâts de foreurs étaient visibles sur les pieds secs.

(1). Ces auteurs signalent *D. urbahni* en forêt sur fruits de *Pseudobombax mungaba* (Bombacaceae) ; l'espèce pourrait donc passer de la forêt au champ cultivé, où elle trouve d'autres Malvales disponibles, lorsque les conditions saisonnières (disponibilité en graines, inondations...) ne permettent pas son maintien en forêt.



ILE DE CAREIRO

Rio Amazonas

Ile de Terra Nova

1

Terra Nova

2

3
"Plantation Joanico"

Manaus

Rio Negro

Rio Solimoes

Sur la parcelle de mauve (*Urena lobata*) et jute (*Corchorus capsularis*) ainsi que dans la plantation de bananiers située au bord du fleuve, il n'a pas été noté de dégâts d'insectes. De même, le manioc était sain exception faite des Cecidomyies galligènes et des mouches blanches (Aleyrodidae), peu abondantes et sans incidence.

Sur la prairie, réservée à l'élevage des bovins, nous n'avons pas vu de dégâts dus aux Cercopidae ("Cigarinhas") qui, dans certaines régions du Brésil sont très nuisibles. Une des espèces en cause est cependant présente, mais en nombre très limité. L'inondation périodique peut être le facteur limitant.

A Terra nova ouest (site 2), une grande parcelle de gombo avait manifestement subi un traitement phytosanitaire et les fruits étaient récoltés. Quelques insectes dont les affinités avec le gombo restent à préciser ont cependant été collectés (Pentatomidae Edessinae, Aphididae etc...) ; à la lisière du champ, où le traitement avait certainement été négligé, abondance de *Dysdercus* spp.

Dans la parcelle de manioc, située au bord du fleuve, deux pieds étaient fortement infestés par la cochenille *Phenacoccus herreni* (Pseudococcidae). Malgré des investigations approfondies, aucun autre pied contaminé n'a été trouvé. La présence de cet insecte nécessite une surveillance particulière compte tenu du danger qu'il présente (BELLOTI et al., 1983).

Sur une parcelle de patate douce, dont les tubercules n'ont pas été examinés, il y avait en abondance des Coléoptères Cassidae (5 espèces) et *Thyopphorus nigritus*, Chrysomelidae, tous défoliateurs. Les choux-feuille ("couve") étaient infestés de chenilles de Pieridae.

Sur le site 3 (cultures sur varzea), où nous avons pu voir tomate, concombre, haricot (*Vigna*), chou feuille ("couve"), oignon, salade etc... des traitements insecticides étaient appliqués. Sur les choux-feuille cependant, un Lépidoptère Pyralidae provoque des dégâts importants (± 15% des choux parasités) : la chenille fore la tige sur la plus grande partie de sa longueur et provoque le dessèchement puis la chute du bourgeon terminal. L'exploitant nous a signalé que cet insecte se trouve aussi sur chou-pomme ("repolho"). Les traitements sont inefficaces contre cet insecte dont il faudrait connaître le cycle biologique.

A Ariaú, l'exploitant nous a fait part de dégâts importants sur bananiers, il s'agissait de foreurs de la souche, un Lépidotère Castniidae (? *Castniomera* sp.) et un Curculionidae, *Metamasius hemipterus*, dont les galeries affaiblissent la souche et facilitent la pénétration de maladies bactériennes et fongiques.

Sur les choux, dans cette même exploitation, les feuilles étaient rongées par des chenilles d'un Tineoidea non identifié, cet insecte ne semble pas commettre de dégâts importants mais peut réduire la valeur marchande ; des chenilles de Pieridae, peu, de Lasiocampidae, très peu, ont aussi été observées ainsi que des adultes de Chrysomelidae Halticinae. Des dégâts sur le collet peuvent être dus à des courtilières.

Nous avons enfin examiné une culture de coriandre en mauvais état, feuilles rongées, plus ou moins jaunes. De nombreuses espèces d'insectes ont été collectées, Delphacidae, Cicadellidae, Chrysomelidae, mais la relation entre la présence de chacun d'entre eux et les dégâts n'a pu être établie. Compte tenu de l'utilisation de la plante, seul l'usage d'un insecticide non toxique pour l'homme peut être envisagée.

Dans ces cultures de varzea et de terre ferme, les problèmes entomologiques sont plus ou moins bien perçus par les exploitants qui, lorsqu'ils le peuvent, effectuent des traitements insecticides. Un encadrement technique approprié pourrait permettre d'améliorer considérablement la productivité et la qualité des produits qui représentent une part importante des marchés légumes de Manaus.

Par ailleurs, il serait intéressant pour l'avenir de comparer l'incidence des attaques d'insectes en zone inondable et en zone de terre ferme, en fonction des saisons.

EMBRAPA. (Km 13, estrada Manaus-Maracapuru)

La Station expérimentale de l'UEPAE fonctionne depuis 1980.

Actuellement sont surtout cultivés ici maïs, banane, riz, manioc, haricot. Les essais culturaux sont conduits sur terre ferme et sur Varzea.

Un important programme d'amélioration du système de culture et d'adaptation variétale est conduit sur le riz pluvial dans le cadre du plan de développement rural intégré (PDRI). Les semences, provenant des centres nationaux sont expérimentées sur place pour incitation ultérieure et diffusion auprès des producteurs.

Pour ce qui concerne les insectes, la station travaille en relations avec le Programme national entomologie-riz. Actuellement, une surveillance est exercée contre une altise (Chrysomelidae) : *Chaetocnema* sp. ? ; sur du riz semé en décembre 1985 un traitement a été effectué en janvier suivant.

Sur le maïs, deux ravageurs nous ont été signalés : *Elasmopalpus signorella* (Tortricoidea), contre lequel un traitement est effectué à partir de 30% de pieds attaqués, et *Spodoptera* sp.

Des cultures associées de manioc, vigna et maïs, inspirées des méthodes cabocles, sont aussi conduites pour l'expérimentation du système de production. Lors de notre passage, seuls les maniocs étaient en végétation et ne présentaient que peu d'insectes, déprédateurs classiques mais d'incidence limitée : Aleyrodidae et galles de Diptères Cecidomyiidae.

Le contrôle phytosanitaire est effectué régulièrement et des traitements insecticides sont appliqués lorsque les seuils de tolérance sont dépassés.

Un manuel de reconnaissance et de contrôle des principaux ravageurs, qui fut d'ailleurs réalisé à l'EMBRAPA/UEPAE de Manaus (J. DA SILVA CARNEIRO, 1983), est utilisé par les responsables de la station.

PLANTATION PRIVEE AU KM 55 (Am. 010, rodovia de Itacoatiara).

Dans cette intéressante plantation comprenant de nombreuses essences fruitières ou vivrières, nous n'avons malheureusement pas pu effectuer d'observations prolongées en raison de fortes pluies.

Nous ne citerons que quelques unes des espèces fruitières observées, sur lesquelles quelques ravageurs ont été collectés : Araça (*Psidium araca*), Jambo (*Eugenia malaccensis*), Tucuman (*Astrocaryum*), Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), *Citrus* spp., Mango (*Mangifera indica*) etc...

Pour ce qui concerne les cultures vivrières, établies sur Capuera (forêt secondaire) défrichée (Roça), on a constaté sur manioc de fortes attaques de mouche des bourgeons (*Silba* sp., Lonchaeidae) et l'exploitant nous a signalé l'abondance des chenilles défoliatrices du Sphingidae *Erinnyis* (*E. ello* ou *E. alope*) à certaines périodes de l'année et dont quelques exemplaires ont été vus. Les Cecidomyiidae galligènes sont abondantes comme dans toutes les cultures de manioc rencontrées, mais sans incidence.

Les sorghos, en cours de maturité, étaient sains, mais l'exploitant nous a signalé que les maïs - actuellement récoltés - avaient été fortement attaqués par des foreurs (*Spodoptera* ?) en particulier sur les jeunes pieds et les épis.

On a noté aussi la présence de Leguminosae peu cultivées par ailleurs : *Canavallia ansiformis* et *cajanus cajan* (Andu). Sur cette dernière, des Chrysomelidae (*Gynandrobrotica ventricosa*), des Pentatomidae (*Antiteuches* sp.) et des pontes d'Homoptère non identifié, ont été observés.

En dehors des différentes cultures expérimentales ou privées citées, des observations ponctuelles ont été effectuées sur d'autres végétaux cultivés ou non, à Manaus ville ou dans la périphérie (sur *Passiflora* spp., *Artocarpus*, Roucou, etc...).

Les insectes collectés sur ces plantes feront aussi l'objet d'identifications et s'ajouteront à la liste finale.

LISTE DES COCHENILLES COLLECTÉES AU BRÉSIL, MANAUS
(FEVRIER-MARS 1986)

par

G. COUTURIER (ORSTOM)

N°

échantillon

1. - Sur *Solanum sessiliflorum* var *sessiliflorum* - "Cubiu" - km 14 - INPA - (Rodovia Am. 010, Manaus) 11.03.86, sur calice et jeunes rameaux, entièrement recouverts par gangue terreuse, fourmis. Colonies importantes. Photos.
2. - Sur *Solanum sessiliflorum* var *sessiliflorum* - "Cubiu" - km 14 - INPA - (Rodovia Am. 010, Manaus), 11.03.86, sur épiderme du fruit - 4 exemplaires isolées.
3. - Sur *Pourouma cecropiaefolia* - "Mapati" - envers du limbe, près insertion du pétiole, gangue cartonnée, fourmis, km 60 - INPA - 17.03.86 - quelques dizaines.
4. - Sur *Couma guianensis* - "Sorva" - sur branche, km 60 - INPA - 5.03.86 - 1 exemplaire.
5. - Sur *Rollinia mucosa* - "Biriba" - face supérieure du limbe - km 60 - INPA - 10.03.86 - ± 20 exemplaires.

6. - Sur *Citrus limon* - face inférieure du limbe et jeunes rameaux - Manaus ville, Quartier Sao José - mars 1986 - quelques exemplaires.

7. - Sur *Croton* sp. - "Cuiamanca" - localité : Maracapuru près Manaus - 14.03.86, (J.L. GUILLAUMET coll.) - quelques exemplaires

8. - Sur *Hibiscus rosa sinensis* - sur jeunes rameaux - 2.03.86 - route aéroport, jardin - quelques exemplaires.

9. - Sur *Ananas ananassoides* - peuplement naturel, sur fruit, février 86 - localité : Cuiaba (Mato grosso du nord) - Chapparral de Juimarae - William MADNUDSON, INPA Manaus, coll.) - † 10 exemplaires.

10. - Sur *Myrciaria dubia* - "Câmu Camu" - sur rameaux aoutés - 19.03.86 - km 60 - INPA - quelques exemplaires.

11. - Sur *Bactris gas ipaes* - "Pupunha" - sur fruits, présence de fourmis - 18.03.86 - km 60 - INPA - Quelques exemplaires.

12. - Sur *Hypolytrum* sp. - à la base d'une feuille - 2.03.86 - route aéroport, lisière forestière, près Iguarapé - 1 seul exemplaire.

13. - Sur *Theobroma grandiflora* - "Cupuaçu" - sur face supérieure - 17.03.86 - km 60 - INPA - 1 seul exemplaire.

14. - Sur *Rollinia mucosa* - "Biriba" - sur rameaux non aoutés et face inférieure feuilles - 18.03.86 - km 60 - INPA - exemplaires isolés répartis sur tout l'arbre - \pm 12 exemplaires.

15. - Sur *Hibiscus cannabinus* - sur tronc - 11.03.86 - km 14 - INPA - (Rodovia Am. 010, Manaus) - Colonies importantes sur une seule plante de la culture.

16. - Sur *Theobroma grandiflora* - "Cupuaçu" - sur face inférieure feuille - INPA - Centre : pépinière - 3.03.86 - 1 à 3 exemplaires.

17. - Sur *Annona muricata* - "Graviola" - sur rameaux jeunes peu aoutés et base feuilles - km 60 - INPA - 19.03.86 - \pm 10 exemplaires.

18. - Sur *Solanum rugosum* Dun. - à la face inférieure des feuilles - INPA Centre - 15.03.86 - 2/3 exemplaires.

19. - Sur *Psidium acutangulatum* - "Araça pera" - km 60 - INPA - 17.03.86 - sur fruit - 1 exemplaire.

20. - Sur Poivrier - Route de Maracapuru - 4.03.86 - sur feuilles, isolées -
‡ 8 exemplaires.
21. - Sur *Manihot esculenta* - Ile de Careiro "Terra Nova ouest" - 13.03.86 -
sur bourgeon terminal croissance bloquée, dans toute la plantation
située au bord du fleuve - 2 pieds atteints seulement, en lisière de vé-
gétation riveraine ; soit 2 colonies.
22. - Sur *Buchenavia* sp. (Combretaceae) - Cuieras mars 86. J-L. GUILLAUMET
coll. - 4 exemplaires.

LE MATERIEL COLLECTE - LES COLLECTIONS.

A mon départ de Manaus, une liste du matériel collecté a été déposée auprès du responsable des collections de l'Institut. Cette liste, par familles et comportant le nombre approximatif de spécimens collectés était nécessairement simplifiée, bien que le responsable des collections eut souhaité le dépôt d'une liste complète et précise, conformément à la réglementation.

Quoi qu'il en soit, les identifications seront réalisées au cours des mois à venir.

C'est d'ailleurs, une nécessité pour la bonne réalisation de ce travail et des travaux futurs. Le matériel identifié sera retourné à l'INPA conformément aux accords signés. Je souhaite cependant une modification à ces accords sur les points suivants :

1). lorsqu'une espèce a été obtenue en un exemplaire unique, et que cette espèce n'est pas nouvelle pour la science, et si cette espèce est un parasite des cultures, je souhaite que cet exemplaire soit conservé dans ma collection de travail (*) pendant tout le temps où je travaillerai en relation avec l'INPA, et quelle qu'en soit la durée. Ceci afin de faciliter mon travail d'entomologiste agricole.

2). le dépôt à l'INPA de 85% des individus d'une même espèce me paraît excessif. En effet, les systématiciens avec qui je travaille, brésiliens, français ou d'autres nationalités, souhaitent souvent conserver des séries suffisantes de matériel pour faciliter leurs études et le chiffre de 50% me paraît plus raisonnable et satisfaisant pour tous.

3). pour ce qui concerne les espèces nouvelles pour la science, je suis tout à fait en accord avec le texte proposé. Il faut cependant rappeler que les descriptions d'espèces nouvelles restent soumises à la bonne volonté des systématiciens concernés, et sont indispensables à la bonne réalisation des travaux d'inventaires.

Par ailleurs, il me paraît souhaitable, si des programmes d'entomologie agricole doivent se développer dans l'avenir, de constituer une collection thématique d'entomologie agricole, qui serait déposée dans les collections générales de l'INPA.

Je m'emploierai personnellement à y contribuer au maximum.

(*) à l'ORSTOM, 70-74 Route d'Aulnay - F. 93240 BONDY

PROPOSITIONS DE PROGRAMMES.

1). Programme *Bactris gasipaes*.

La "pupunheira" est parmi les palmiers endémiques en Amazonie, l'espèce qui présente les meilleures potentialités économiques et qui est une des plus importantes cultures pérennes chez les indiens des tropiques humides américains (CLEMENT et al., 1982). Bien adaptés au milieu dans lequel ils sont cultivés, en raison peut être aussi de l'importance réduite des plantations actuelles, ces palmiers ne semblent pas à Manaus, subir d'attaques notables du feuillage et du stipe, de la part des ravageurs classiques. Les fruits par contre sont l'objet de déprédations causées par plusieurs espèces d'insectes.

En raison de l'importance économique des fruits, de l'avenir possible dans l'exploitation du palmito, et du développement de cette culture, nous proposons que :

- soient recherchés les éventuels parasites du stipe, du feuillage, du bourgeon, des racines, dans les différentes plantations de la région de Manaus, y compris et surtout dans les vieilles plantations,
- soit étudié le rôle des différentes espèces d'insectes existant sur les inflorescences, sur les régimes, ainsi que leur phénologie et leur biologie, et l'impact des nuisibles sur la productivité et la valeur marchande des fruits,
- soient effectuées parallèlement des recherches sur les parasites de ces palmiers dans leur milieu naturel, afin d'y inventorier les ravageurs potentiels.

Les travaux de OSPINA et al. (1981), VASQUEZ OROZCO (1977) sur la faune entomologique de *B. gasipaes*, et ceux publiés sur les autres espèces de palmier cultivés (*Elaeis*, *Cocos nucifera*) ainsi que nos propres observations, serviront de base à cette étude.

Des observations ponctuelles peuvent apporter des informations complémentaires intéressantes mais un programme sur 12 à 18 mois au moins, de façon à couvrir un cycle annuel, permettrait une bonne connaissance des espèces en cause et une meilleure prévision des risques phytosanitaires.

2). Programme *Annona muricata*.

L'importance prise dans la région de Manaus par le Curculionidae foreur du tronc et des branches de la graviola met en cause la rentabilité et même la survie des plantations. La mise en place d'un programme de recherches sur cet insecte revêt donc un caractère prioritaire.

Il conviendrait dans un premier temps, après avoir effectué une enquête bibliographique complète sur le sujet, d'étudier les points suivants :

. *Biologie de l'insecte* : durée du cycle total de l'insecte, des différents stades larvaires, modalités d'accouplement et de ponte (nombre d'oeufs déposés par arbre, par branche, fécondité de la femelle etc...), longévité et comportement des adultes, période de l'année où les pontes sont les plus abondantes etc...

. *Ecologie* : intensité des attaques en fonction de l'emplacement et l'âge des vergers existants (enquête dans les plantations connues, recherches des individus isolés, dans différentes situations écologiques), relation avec le milieu naturel, recherche des autres plantes-hôtes éventuelles (Annonaceae) en forêt et en milieu cultivé - ainsi, il est surprenant que ELIAS SAFER (1961) signale *Cratosomus* sur *Rollinia mucosa* et non sur *Annona muricata*. -

. *Parasitisme - prédation* : on sait que l'insecte est parasité par un Diptère vraisemblablement Tachinidae. Ce parasite ne limite pas l'attaque en cours puisque la larve ou la nymphe de *Cratosoma* n'est détruite qu'à la fin de son cycle, mais il est nécessaire de connaître quel est le rôle limitant du Diptère sur la population de son hôte, et d'envisager son éventuelle utilisation en lutte biologique - avec toutes les réserves qui s'imposent.

Par ailleurs, un certain nombre de prédateurs, fourmis ou autres, peuvent aussi avoir un rôle limitant.

Ultérieurement, on devra rechercher des moyens de protection : piégeage éventuel des adultes, protection directe des arbres par différentes méthodes mécaniques ou chimiques (répulsifs...) et dont il est difficile de préjuger de l'efficacité si l'on ne connaît pas le comportement et la biologie de l'insecte.

De plus les chances de survie et de productivité des arbres attaqués, en fonction de leur âge et du nombre de larves infestantes, devront être appréciées.

Les moyens importants à mettre en oeuvre seront principalement des plantations-témoin, en forêt éventuellement, en culture pure, en culture mixte.

Mademoiselle Neusa HAMADA s'est montrée intéressée par le problème et nous souhaitons vivement que toute possibilité lui soit donnée de réaliser le programme.

3). L'inventaire et la biologie des insectes parasites des cultures maraîchères.

Pour la région de Manaus l'ouvrage réalisé par J. DA SILVA CARNEIRO est un acquis important, il devra cependant être complété par des inventaires approfondis avec identification précise des ravageurs et enquêtes auprès des producteurs pour connaître l'impact réel des différentes espèces sur leurs cultures, en fonction de la saison en particulier. Des comparaisons entre les taux d'infestation en zone de varzea et en zone de terre ferme pourront être établies.

Les insectes les plus nuisibles et dont la biologie est mal connue, nécessiteront une étude spéciale.

Parmi les priorités qui nous sont apparues, on peut citer le foreur des tubercules de colocasia, la pyrale du chou, etc...

4). Les cultures fruitières : étude écologique et inventaire des ravageurs actuels et potentiels.

Comme nous l'avons déjà signalé dans ce rapport à la suite de plusieurs auteurs (CLEMENT et al. 1982 ; CALZAVARA, 1977 ? ; CAVALCANTE, 1976...), l'Amazonie recèle des potentialités importantes en essences fruitières dont une partie connaît déjà un certain développement en plantation.

La promotion des espèces économiquement intéressantes par le développement des vergers expérimentaux et privés présente un intérêt particulier pour l'entomologiste.

En effet, si certains déprédateurs sont bien connus, tels que *Anastrepha* spp. dans les fruits, il ne fait aucun doute que de nouveaux ravageurs apparaîtront avec le développement et la diversification des plantations.

La prévision du risque phytosanitaire implique donc la mise en place d'une recherche pour laquelle nous proposons, en fonction des moyens humains et matériels disponibles, de :

- Inventorier, par plante, les différents insectes piqueurs, foreurs, défoliateurs rencontrés et évaluer le risque qu'ils font encourir à la culture (baisse de productivité, dépréciation des fruits, vection de viroses ou maladies fongiques)

- Comparer qualitativement et quantitativement les différentes plantes cultivées, dans une même famille d'une part, et entre les différents cultivars d'autre part (il semble, par exemple, que "Araça pera" est plus attaqué par les insectes que les autres Mirtaceae cultivées dans la plantation expérimentale de l'INPA). Il sera tenu compte du milieu sur le plan écologique : plantation plus ou moins incluse en forêt ou proche de la forêt ("agro-écosystème"), cultures pures, cultures mixtes.

- Déterminer quels sont les ravageurs qui sont passés des plantes anciennement cultivées à celles qui le sont nouvellement.

- Rechercher quelle est l'origine des nouveaux ravageurs signalés, notamment par des prospections en forêt sur Mirtaceae, Sterculiaceae, Apocynaceae etc...

Toutes les observations relatives aux "auxiliaires", parasites ou prédateurs, peuvent être aussi des acquis très importants.

L'importance économique des recherches en entomologie forestière a été soulignée par DOUROJEANNI (1967). Celles-ci prennent un intérêt particulier dans la région de Manaus avec le développement des cultures issues directement du milieu forestier.

CONCLUSION.

Il est certain que dans les différentes cultures visitées, tous les insectes parasites n'ont pas été inventoriés, pour les raisons évoquées dans l'introduction de ce rapport. Par ailleurs les observations ont été faites en saison des pluies et celles-ci devront être complétées en saison sèche.

Des parasites nouveaux et non cités de la région de Manaus ont cependant été observés. Ils apporteront (pour les cultures maraîchères) une contribution au catalogue des ravageurs déjà connus (DA SILVA CARNEIRO, 1983).

Il est donc prématuré de donner dans ce rapport la liste complète des insectes parasites collectés. Seule la liste des cochenilles est jointe en raison de l'homogénéité du groupe et de son intérêt agro-écologique ; il faut cependant rappeler que cette liste est très loin d'être exhaustive et que d'autres espèces sur les mêmes plantes ou sur d'autres végétaux cultivés ou non, seront trouvées.

La liste des ravageurs collectés et identifiés sera communiquée ultérieurement dans un délai approximatif d'un an. En effet, tous les insectes seront transmis à des spécialistes compétents et les délais de réponse sont très variables. Le dépôt des spécimens dans les collections de l'INPA sera fait dans les mêmes délais.

Par ailleurs l'éducation du paysan, du producteur, par la connaissance de l'insecte adulte dont les larves déprécient ses cultures, pourrait être une aide dans l'aménagement d'une protection rationnelle. C'est dans cet esprit, et afin d'aider les futurs chercheurs en entomologie agricole à l'INPA, que la constitution d'une riche collection de références d'insectes parasites des cultures est indispensable.

Pour ce qui concerne la protection des cultures, maraîchères surtout, la lutte chimique, déjà utilisée par un certain nombre de producteurs que nous avons visités, devra être soutenue et conseillée dans tous les cas où elle s'avère rentable et sans danger pour l'homme et l'environnement.

La lutte biologique sous toutes ses formes est particulièrement intéressante mais elle implique le plus souvent des recherches longues, avec des résultats parfois incertains et coûteux au départ, bien que l'on puisse citer des exemples de solutions simples telles que, celle préconisée par ADIS et al. (1985) pour lutter contre le thrips de la guarana.

On s'orientera donc vers la notion de lutte intégrée, en accordant la plus grande importance à la connaissance de la biologie des ravageurs et aux stades où ils sont le plus vulnérables, ainsi qu'aux processus écologiques d'infestation qui déterminent les attaques.

Compte tenu du développement des productions maraîchères et fruitières, et surtout de l'adaptation de nouvelles cultures dans la région de Manaus, il est très important, pour les années à venir, de compléter les inventaires et d'effectuer l'étude biologique et écologique des insectes les plus nuisibles.

Nous avons surtout voulu montrer la nécessité de promouvoir à l'INPA des recherches d'entomologie agricole axées sur la biologie et l'écologie des ravageurs, existants et potentiels, qui seront complémentaires aux travaux de recherche de sélection et d'amélioration importants, effectués tant en fruticulture qu'en culture maraîchère.

REFERENCES CONSULTTEES.

- ADIS (J.), FONSECA (O.J.M.), ZUR STRASSEN (L.) - 1985 - A Thrips as vector of the "supersprouting" Fungus disease in guarana plants of the central amazon. *Fitopatologia, Brasileira*, 10 : 677-679.
- ALVIM (P.T.) - 1978 - Perspectivas de producao agricola na regio amazonica. *Interciencia* 3 : 243-251.
- CALZAVARA (B.B.G.) - A fruitifera como opçao economica para amazonia. *Multigr.* 14 p.
- CLEMENT (C.R.), MULLER (C.H.) et CHAVEZ FLORES (W.B.) - 1982 - Recursos geneticos de especies frutiferas nativas da Amazonia Brasileira. *Acta amazonica*, 12, (4) : 677-695.
- CLEMENT (C.R.) et CHAVEZ FLORES (W.B.) - 1983 - Review of genetic erosion of amazon perennial crops. *Plant genetic resources Newsletter, FAO*, N° 55 : 21-23.
- DA SILVA CARNEIRO (J.) - 1983 - Reconhecimento e controle das principais pragas de campo e de grao armazenados de culturas temporarias no amazonas, circular tecnica N° 07, EMBRAPA, Manaus : 82 p.
- DOMINGUEZ GIL (O.E.) - 1978 - Insectos perjudiciables del guanabano (*Annona muricata* L.) en el Estado Zulia, Venezuela. *Revista fac. Agr.*, 4 (3) : 149-163.
- DOUROJEANNI (M.J.) - 1967 - Reflexiones sobre la ensenanza de la entomologia forestal en America Latina. *Rev. Per. de Ent.*, 10 (1) : 96-106.
- GUTIERREZ (B.A. de) - 1980 - Principales plagas de las Anonaceas. *ICA informa*, abril 1980 : 11-14.
- GUTIERREZ (B.A. de), TROCHEZ (A.) - 1977 ? - Estudio sobre plagas de las Anonaceas en el valle del Cauca. *Entomologia* : 39-47.
- LOURD (M.) - 1986 - La diversité des systèmes agricoles amazoniens in : "Séminaire connaissance du milieu amazonien", 15 et 16 octobre 1985. ORSTOM, Paris. En préparation.
- MORAN (E.F.) - 1977 - Estrategias de sobrevivencia : o uso de recursos ao longo da rodovia transamazonica. *Acta amazonica*, 7 (3) : 363-379.
- OSPINA (J.P.), CALDERON (E.C.) et OCAMPO (A.G.) - 1981 - Consideraciones ecologicas preliminares sobre aspectos de interes fitosanitario de la palma de chontaduro *Bactris gasipaes* H.B.K. en algunas regiones de los departamentos del valle y choco. *Tesis, Univ. nac. Palmira, Colombia* : 175 p.
- PAHLEN (A. von der) - 1977 - Cubiu, *Solanum topiro* (Hum. et Bonpl.) uma fruteira da amazonica. *Acta amazonica*, 7 (3) : 301-307.

- PAHLEN (A. von der) - 1979 - Cubiu [*Solanum topiro* (Humb. et Bonpl.)] uma frutifeira da amazonia, in : introdução a horticultura e fruticultura no amazonas INPA/CNPq, Manaus : 47-57.
- PAHLEN (E. von der) - 1979 - Fruteiras para a Amazonia, in : introdução a horticultura e fruticultura no amazonas. INPA/CNPq, Manaus : 101-115.
- SCHULTES (R.E.) - 1977 - Diversas plantas comestíveis nativas do noroeste da Amazonia. Acta amazonica, 7 (3) : 317-327.
- SEFER (E.) - 1961 - Catalogo dos insectos que atacam as plantas cultivadas da Amazonia. Bol. tecn. inst. agr. do Norte, N° 43 : 23-53.
- SCHUBART (H.O.R.) - 1977 - Criterios ecologicos para o desinvolvimento agricola das terras firmas da Amazonia. Acta amazonia. Acta amazonica, 7 : 559-567.
- TIMONIN (M.I.) - 1958 - *Scaptocoris talpa* sur les racines du bananier et d'autres plantes au Honduras. Bull. phytosanitaire FAO, 6 (5) : 74-75.
- VASQUEZ OROZCO (G.L.) - 1977 - Contribucion al reconocimiento de insectos daninos en la palma de chonta dura (*Guilielma gasipaes*) (H.B.K.). Tesis, Univ. nac. Palmira, Colombia : 111 p.
- ZUR STRASSEN (L.) - 1977 - A new species of Liothrips from the Amazon harmful to Guarana plantations (Insecta : *Thysanoptera* : Phlaeothripidae). Acta amazonia, 7 (4) : 551-554.
- ADIS (J.) et FROESCHNER (R.C.) - 1982 - Notes on distribution of some latin american cotton-stainers (*Dysdercus* : Pyrrhocoridae : Hemiptera) and remarks on the biology of *Dysdercus urbahni* Schmidt. Proc. biol. Soc. Wash., 95, (2) : 371-376.
- BELLOTTI (A.C.), CASTILLO (J.A.), REYES (J.A.) et VARELA (A.M.) - 1983 - Estudios sobre los enemigos del piojo harinoso de la yuca *Phenacoccus herreni* (Homoptera : Pseudococcidae). 3ème Congresso brasileiro de mandioca, 07 a 11 de novembro de 1983, Brasilia, resumos : 82-83.
- CAVALCANTE (P.B.) - 1976 - Frutas comestíveis da Amazonia, 3ème ed., INPA, Belem, 166 p.
- INPA - 1979 - Introducao a horticultura e fruticultura no Amazonas, CNPq/INPA, Manaus, 140 p.