

# Onze années d'expérimentation insecticide en culture cotonnière de Côte d'Ivoire

par

**A. ANGELINI**

Chef de la Section d'Entomologie  
Station Centrale de BOUAKÉ  
(Côte d'Ivoire)

et

**P. VANDAMME**

Entomologiste à l'I.R.C.T.  
Station Centrale de BOUAKÉ  
(Côte d'Ivoire)

En République de Côte d'Ivoire, une importance sans cesse accrue est réservée à la culture cotonnière.

Le Plan prévoit pour 1970 une production de 50 000 tonnes de coton-graine et il n'est pas présomptueux de penser que ce but sera atteint, étant donné l'engouement des populations rurales pour ce type de culture.

## LA CULTURE COTONNIÈRE

La culture cotonnière, pratiquée dans le pays depuis de nombreuses années, n'avait jamais fait l'objet de recherches de bases avant l'implantation de l'I.R.C.T. en 1945.

Semé en juin et cultivé en association avec les plantes vivrières, le cotonnier était peu ou pas entretenu et considéré comme un élément d'appoint.

Ce type de culture traditionnelle était à base de variétés rustiques, à faible rendement (*Gossypium barbadense*), mais à même de résister à la concurrence des plantes vivrières.

Le remplacement de ces types archaïques par des variétés de *G. hirsutum* sélectionnées par l'I.R.C.T. (type Allen) a permis de passer du stade cueillette au stade culture industrielle.

Débutée en 1958, la diffusion de cette nouvelle variété, à haut potentiel de productivité, a posé de sérieux problèmes agronomiques et phytosanitaires.

Au contraire du *G. barbadense*, *G. hirsutum* exige une culture pure, le respect absolu d'un calendrier agricole et une protection phytosanitaire correcte et continue.

Des recherches agronomiques précises ont montré que, bien conduite, la culture de l'Allen pouvait quadrupler le revenu de l'agriculteur et lui permettait, grâce au décalage des semis de juin à août dans la région Centre du pays, d'assurer la même année une culture vivrière suivie d'une culture cotonnière.

## LE PARASITISME EN COTE D'IVOIRE

Extrêmement abondant, diversifié, présent à tous les stades de la vie de la plante, il peut être considéré comme le facteur limitant des rendements s'il n'est pas parfaitement dominé.

Les ravageurs peuvent être classés en trois groupes correspondant aux trois phases principales de la vie de la plante :

### Parasites de la phase végétative

Dès le jeune âge, de nombreux ennemis peuvent contrecarrer la croissance et amener dans certains cas une stérilisation totale du plant.

Ces ravageurs appartenant surtout à l'ordre des Hémiptères sont : *Lygus vosseleti*, *Eupoasca facialis*, *Helopeltis schoutedeni*, *Aphis gossypii*.

Parmi les Acariens, *Hemitarsonemus latus* se montre spécialement dangereux dans les régions Nord du pays.

### Parasites de la phase florifère

(bourgeons, fleurs, jeunes capsules):

Divers mirides peuvent piquer les jeunes organes fructifères et entraîner leur chute. Toutefois, le parasitisme de cette phase est étroitement associé à la présence d'*Heliothis armigera*. C'est le plus régulier des ravageurs et il peut entraîner, certaines années, lorsque la petite saison sèche est accusée, une chute extrêmement importante des boutons floraux

et des jeunes capsules. Présent chaque année, il apparaît toujours vers la mi-octobre sur l'ensemble de la zone cotonnière.

### Parasites de la phase fructifère

Les chenilles mineuses de capsules, *Diparopsis waveri*, *Earias biplaga*, *E. insulana*, *Pectinophora gossypiella* et *Argyroplioce leucotreta* dominent très nettement.

Divers pentatomides et pyrrhocorides, dont *Dysdercus supersticiosus* est l'élément dominant, peuvent également se montrer dangereux.

L'abondance du parasitisme exclut toute possibilité de mener à bien la culture en l'absence de protection insecticide. Celle-ci, spécialement importante dès la formation des squares, exige donc actuellement des insecticides ayant un spectre d'efficacité suffisamment large pour pouvoir combattre plusieurs ravageurs.

Les différences de rendement en Station soulignent d'une façon éloquente toute l'ampleur du parasitisme et la nécessité d'un contrôle phytosanitaire sévère.

Champ protégé : 2 000 kg/ha de coton-graine.  
Champ non protégé : 200 kg/ha de coton-graine.

L'expérimentation insecticide revêt donc un caractère d'acuité exceptionnelle. Elle a fait l'objet de nombreuses recherches de la part de la Section d'Entomologie de la Station de Bouaké dont les principaux résultats sont exposés ci-après.

## L'EXPÉRIMENTATION INSECTICIDE

### DISPOSITIFS STATISTIQUES DES ESSAIS ET MÉTHODES D'OBSERVATIONS

Tous les essais sont réalisés suivant la méthode des blocs FISHER ou la méthode des blocs incomplets équilibrés.

Chaque objet, correspondant à l'étude d'un produit donné, est formé de 6 lignes de 15 m (interligne de 1 m). Le nombre de répétitions varie de 6 à 8. Chaque parcelle est isolée de ses voisines par une allée de 2 m.

L'insecticide est épanché sous forme de pulvérisation au moyen d'appareils à dos (pulvérisateur à pression préalable Paluver de Vermorel ou appareil à moteur, type Solo). L'application, à la lance, est réalisée par passage entre chaque ligne ; le volume d'eau varie de 200 à 300 litres par hectare suivant la grandeur des cotonniers.

Les observations consistent en l'analyse journalière de tous les organes tombés dans l'intervalle central de chaque parcelle. Chaque organe est examiné en laboratoire et les parasites identifiés. L'importance relative des ravageurs trouvés au cours de toute une campagne permet de donner une cote d'efficacité à l'insecticide sur les divers composants du parasitisme.

Toutefois, l'observation la plus intéressante est et reste le rendement en coton-graine. C'est le résultat principal de l'expérimentation, celui qui touche de près l'économie agricole.

### PRODUITS INSECTICIDES TESTÉS

La liste des diverses formulations mises en comparaison ainsi que leur composition chimique sont données dans le tableau suivant :

## Insecticides organochlorés

<i>Toxaphène</i>	(Substance active mal définie, chlorocamphène)		
	Rhodiaphène 8 % (poudre mouillable)	RHONE-POULENC	(1)
	Rhodiaphène 75 % (émulsion concentr.)	RHONE-POULENC	(2)
	Camphochlor 75 % (émulsion concentr.)	PROCIDA	(3)
<i>D.D.T.</i>	(Dichlorodiphényl - trichloroéthane)		
	Néocide 50 (poudre mouillable)	GEIGY	(4)
	75 (poudre mouillable)	GEIGY	(5)
	Arkotine D.10 (10 % de D.D.T. - 61 % huile de pétrole)	SHELL	(6)
<i>Dieldrine</i>	(Hexachloro - époxy - octahydro - endo - exo - diméthanonaphtalène)		
	Dieldrine 50 % (poudre mouillable)	SHELL	(7)
	Dieldrine 25 % (poudre mouillable)	SHELL	(8)
<i>Aldrine</i>	(Hexachloro - époxy - hexahydro - endo - exo - diméthanonaphtalène)		
	Aldrine 25 % (poudre mouillable)	SHELL	(9)
<i>Endrine</i>	(Hexachloro - epoxy - octahydro - endo - diméthanonaphtalène)		
	Endrine 19,5 % (émulsion)	SHELL	(10)
<i>Isodrine</i>	(Hexachloro - hexahydro - endo - endo - diméthanonaphtalène)		
	Isodrine EC 18 % (émulsion)	SHELL	(11)
<i>Télodrine</i>	= W.L. 1650	SHELL	(16)
<i>Feldrine</i>	= Endrine 20 %	PROCIDA	(12)
<i>Thiodan</i>	(Hexachloro - bicycloheptène - bis - oxyméthylène sulfite)		(13)
	Thiodan 35 % (émulsion concentr.)	PÉCHINEY-PROGIL	(14)
	Thifor 80 % (poudre mouillable)	PÉCHINEY-PROGIL	(15)
<i>W.L. 1650</i>	(dérivé octachlorobicyclique du cyclopentadiène)		
	W.L. 1650 15 % (émulsion)	SHELL	(16)
<i>Méthoxychlor</i>	(Trichloro méthoxyphényl éthane)		
	Marlate 50 % (poudre mouillable)	SEPPIC	(17)

## Insecticides organophosphorés

## Exothérapeutiques

<i>Parathion</i>	(Paranitrophényl - diéthyl - thiophosphate)		
	Paraphène 0,8 % (poudre)	PÉCHINEY-PROGIL	(18)
	Bladam M 40 % (émulsion)	PÉCHINEY-PROGIL	(19)
	Phosphémol 5 % (poudre mouillable)	AULAGNE	(20)
	Rhodiatox 3 % (poudre mouillable)	RHONE-POULENC	(21)
	Pacol 3 % (produit huileux)	RHONE-POULENC	(22)
<i>Malathion</i>	(Diméthyl - thiophosphate de diéthyl mercaptosuccinate)		
	Zithiol Bouillie 15 % (poudrage)	PÉCHINEY-PROGIL	(23)
<i>Gusathion</i>	(Diméthyl - dithiophosphate de S - méthyl - oxo - benzotriazine)		
	Gusathion 20 % (émulsion)	BAYER	(24)
<i>Chlortion</i>	(0, 0, diméthyl - nitrophényl - thiophosphate)		
	Chlortion 50 % (émulsion)	BAYER	(25)
<i>Isochlortion</i>	(Chloronitrophényl - diméthyl - thiophosphate)		(26)
<i>Diazinon</i>	(Diéthyl - isopropyl - méthylpiridyl - thiophosphate)		
	Diazinon 20 % (émulsion)	GEIGY	(27)
<i>Dibron</i>	(Diméthyl - dibromo - dichloroéthyl - phosphate)		
	Ortho - Dibrom 8 64 % (émulsion)	POLYCHIMIE	(28)
<i>Dimecron</i>	(Diéthylcarbamoyl méthylvinyl - diméthylphosphate)		
	Phosphamidon 50 %	POLYCHIMIE	(29)

## Endothérapiques

<i>Déméton - méthyl</i>	(Isomère thiol de l'éthythioglycol - diméthyl - dithiophosphate) Métasytétox 50 % (émulsion)	PÉCHINEY-PROGIL (30)
<i>Phosdrine</i>	(Carbomethoxy - méthyl - vinyl - diméthyl - phosphate) Phosdrine 2 % (émulsion)	SHELL (31)
<i>Daphène</i>	(Monométhylamide de l'acide diméthyl-dithio - phosphoryl acétique) Rogor 20 % (émulsion)	PÉCHINEY-PROGIL (32)

## Insecticides du groupe des carbamates

<i>Sevin</i>	(Naphthyl - méthyl carbamate) Naphthyl 50 % (poudre mouillable) Carvin 70 % (poudre mouillable)	RHONE-POULENC (33) RHONE-POULENC (34)
--------------	---	--

## Produits insecticides en mélange

<i>D.D.T.-Diazinon</i>	17 % de D.D.T. 3 % de Diazinon	(émulsion)	GEIGY (35)
<i>Endrine-D.D.T.</i>	12 % de Endrine 48 % D.D.T.	(émulsion mixte)	PÉCHINEY-PROGIL (36)
	10 % Endrine 50 % D.D.T.	(émulsion mixte)	PÉCHINEY-PROGIL (37)
<i>Thiodan-D.D.T.</i>	20 % de Thiodan 30 % D.D.T.	(émulsion mixte)	PÉCHINEY-PROGIL (38)
<i>D.D.T. + Lindane</i>	Didigam 85 30 % D.D.T. 5.5 % Lindane	(p. mouillable)	SOPRA (39)

## Insecticides microbiologiques

<i>Bacillus thuringiensis Plantibac</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i> contenant la toxine des cristaux et les spores - 370 UTP/mg (poudre mouillable)	U.C.L.A.F. (40)
<i>Bactospéine</i>	idem - 1 000 UTP/mg (poudre mouillable)	PÉCHINEY-PROGIL (41)
<i>Bactane</i>	contient en plus la toxine du surnageant - 350 UTP/mg (poudre mouillable)	RHONE et HASS (42)

## RÉSULTATS OBTENUS

Une remarque importante s'impose.

Avant la mise au point de nouvelles techniques culturales, les semis effectués en juin amenaient la maturation des fruits durant les mois les plus pluvieux de l'année (septembre-octobre). Un violent parasitisme dominé par *Argyroplote leucotreta* et *Pectinophora gossypiella*, ravageurs extrêmement difficiles à combattre du fait de leur biologie, donnait

naissance à de nombreuses pourritures capsulaires avec comme conséquences de faibles rendements et un coton de mauvaise qualité.

Le décalage des semis en août a permis, au contraire, une fructification en période sèche et une élimination de ces pourritures. Par contre, la formation des squares et la floraison du cotonnier se placent alors en période de forte pullulation d'*Heliothis*.

L'analyse des organes parasités, récoltés dans deux parcelles semées à des dates différentes (juin et août), mais protégées de façon identique, démontre parfaitement ces faits :

Ravageurs	Nombre de chenilles à l'hectare	
	Juin	Août
<i>Argyroplote</i> .....	20 878	139
<i>Pectinophora</i> .....	20 516	222
<i>Heliothis</i> .....	125	2 765
<i>Earias</i> .....	110	500
<i>Prodenia</i> .....	70	528
Production kg/ha.	677	2 133

### ACTION DES INSECTICIDES SUR LES RENDEMENTS

Les tableaux ci-dessous donnent les rendements en % du témoin.

Ce témoin peut être :

- Témoin non traité (1953-55) : semis de juin
- Témoin Endrine (1955-59) : semis de juin
- Témoin Endrine (1955-59) : semis d'août
- Témoin Endrine-D.D.T. (1959-64) : semis d'août.

#### Témoin non traité (semis de juin)

Rendement du témoin = 100 = 186 kg/ha.

Classement des produits	Formulations insecticides	Matière active g/ha	Prod. cot. gr. % T.
1 .....	Toxaphène (1)	3 500	580
2 .....	D.D.T. - Aldrine (5-9)	1 000- 300	560
3 .....	Dieldrine (3)	600	550
4 .....	D.D.T. - Dieldrine (5-8)	1 000- 600	540
5 .....	Parathion (20)	200	520
6 .....	D.D.T. - Lindane (39)	750- 140	505
7 .....	Isodrine (11)	400	480
8 .....	Parathion-Dieldrine (10-7)	200- 600	460
9 .....	Parathion (18)	200	440
10 .....	Parathion-Toxaph. (21-1)	200-1 250	425
11 .....	Toxaphène (2)	1 875	410
12 .....	Dieldrine (8)	300	390
13 .....	Parathion (19)	250	350
14 .....	D.D.T. - Diazinon	850- 150	215

Par rapport à un témoin non traité, tous les produits testés donnent une augmentation de rendement significative à  $P = 0,05$ .

#### Témoin "Endrine" (semis de juin)

Rendement du témoin = 100 = 1 380 kg/ha.

Classement des produits	Formulations insecticides	Matière active g/ha	Prod. cot. gr. % T.
1 .....	Parathion (20)	200	126
2 .....	Parathion-Toxaph. (22-1)	200-1 500	113
3 .....	Parathion-Dieldrine (20-7)	200- 600	112
4 .....	D.D.T.-Endrine (6-10)	800- 300	109
5 .....	Dieldrine (7)	600	105
6 .....	D.D.T.-Lindane (39)	750- 140	99
7 .....	Feldrine (13)	500	94
8 .....	Diazinon (27)	500	93
9 .....	Malathion (23)	300	91
10 .....	Déméton méthyl (30)	600	86
11 .....	Chlortion (25)	750	85

Le Parathion, seul ou associé aux insecticides chlorés, augmente les rendements.

Cette plus-value est attribuée à son efficacité contre *Argyroplote* et *Pectinophora*, parasites dominants.

#### Témoin "Endrine + DDT" (semis d'août)

Rendement du témoin = 100 = 1 907 kg/ha.

Classement des produits	Formulations insecticides	Matière active g/ha	Prod. cot. gr. % T.
1 .....	D.D.T.-Gusathion-Endrine (10-24)	1 000- 300-300	116
2 .....	D.D.T. Thiodan (5-15)	1 000-3 000	107
3 .....	D.D.T. Thiodan (5-15)	1 000-1 000	106
4 .....	D.D.T. Thiodan (5-14)	1 000- 700	104
5 .....	D.D.T. Thiodan (36)	900- 600	103
5 .....	D.D.T. Telodrine (5-12)	1 000- 225	103
7 .....	D.D.T. Thiodan (5-14)	1 000- 500	101
8 .....	D.D.T. Endrine (35)	1 000- 200	100
9 .....	D.D.T. Sevin (5-33)	750-2 000	99
10 .....	Sevin-Thiodan (14-34)	1 000- 525	98
11 .....	D.D.T. Gusathion (5-24)	1 000- 300	97
12 .....	D.D.T. Sevin (5-33)	750-1 000	96
12 .....	D.D.T. Endrine (36)	960- 240	96
14 .....	Thiodan (15)	1 000	95
15 .....	Thiodan (14)	1 000	94
16 .....	D.D.T. Sevin (5-34)	1 000-1 500	94
17 .....	Thiodan (14)	700	90
18 .....	Gusathion-Endrine (24-10)	300- 300	86
19 .....	D.D.T.-W.L. 1650 (5-16)	750- 600	84
20 .....	D.D.T. Gusathion (5-24)	750- 400	77
21 .....	Sevin (34)	1 500	74
22 .....	Sevin (34)	750	69
23 .....	D.D.T.-Daphène (5-32)	750-1 000	52
24 .....	D.D.T.-Daphène (5-32)	750- 500	48
25 .....	Bacillus (40)		45
25 .....	Bacillus (41)		45
27 .....	Dibrom (28)	1 280	38
28 .....	Dimecron (29)	1 280	33
29 .....	Bacillus (40)		29
30 .....	Daphène (29)	600	24

## Témoin "Endrine" (semis d'août)

Rendement du témoin = 100 = 1357 kg/ha.

Classement des produits	Formulations insecticides	Matière active g/ha	Prod. cot-gr. % T.
1	D.D.T. Gusathion (4-24)	1 000- 300	122
2	D.D.T. Metoxyclor (4-17)	1 000-1 250	115
3	Sevin (34)	1 500	114
4	Sevin (33)	1 500	107
5	Thiodan (14)	1 900	107
6	D.D.T. Endrine (5-10)	1 000- 300	106
7	Parathion-Dieldrine (20-7)	200- 600	102
8	W.L. 1650 (16)	395	98
9	Parathion-Endrine (22-10)	1 000- 480	97
10	D.D.T. (6)	800	86
11	Toxaphène (3)	1 500	35
11	Gusathion (3)	400	35
13	Phosdrine (31)	500	22
14	Isochlorthion (26)	500	14

Sur semis d'août, les esthers phosphoriques, appliqués seuls, ont une action fortement dépressive; associés au D.D.T., ils restent supérieurs à l'Endrine.

Le Thiodan et le Sevin sont supérieurs à l'Endrine, égaux entre eux et à l'association Endrine-D.D.T.

Pour être comparable au témoin, tout produit insecticide doit obligatoirement être associé au D.D.T. dont la concentration doit être voisine de 1 000 g/ha de matière active. Lorsqu'ils sont associés au D.D.T., le Sevin et le Thiodan peuvent être comparés au témoin et constituer dans l'avenir une excellente formulation de remplacement.

Les insecticides microbiologiques se sont révélés inefficaces.

L'évolution des méthodes de culture, l'amélioration des variétés et les immenses progrès accomplis en recherche phytopharmaceutique ont permis en l'espace de 11 ans d'augmenter les rendements de l'ordre de 1 000 %. Cette augmentation, assurée par un large éventail d'insecticides de synthèse, repose avant tout sur l'adjonction d'une concentration minimale de D.D.T. à l'insecticide de base.

## ACTION DE DIVERS PRODUITS TESTÉS SUR LES RAVAGEURS

L'efficacité des principaux produits a été mise en valeur par la récolte journalière des organes fructifères tombés. Les fruits sont ouverts en laboratoires et les divers ravageurs présents identifiés et dénombrés. Cette méthode a permis de dresser le tableau d'efficacité suivant :

Produits	Efficacité contre les ravageurs					
	<i>Heliothis armigera</i>	<i>Diparopsis watersi</i>	<i>Earias sp.</i>	<i>Prodenia litura</i>	<i>Argyroplote leucotreta</i>	<i>Platyedra gossypiella</i>
Endrine	+	++	+++	++	+	++
Thiodan	+++	+	++	++	+	++
Sevin	+	+++	++	0	+++	+++
Parathion	0	++	0	—	+++	+++
Gusathion	0	++	+	—	+++	+++
Malation	0	—	+	—	++	++
Phosdrine	0	—	—	—	—	—
Daphène	0	0	0	0	0	0
Toxaphène	0	++	—	++	—	—
D.D.T.	+++	+	0	+++	0	++
Dieldrine	+	++	+	+	—	—
Aldrine	+	++	+	—	—	—
W.L. 1650	++	—	++	—	—	—
Endrine-D.D.T.	+++	++	+++	+++	+	++
Thiodan-D.D.T.	+++	+	++	++	+	++
Sevin-D.D.T.	+++	++	++	++	++	++
Parathion-D.D.T.	++	++	+	+++	+++	+++

— non testé; 0 : pas d'efficacité; efficacité faible : +; moyenne : ++; très bonne : +++

Deux produits, l'Endrine et le Thiodan, dominent grâce à leur action polyvalente. Le Sevin doit être légèrement déclassé par son manque d'efficacité contre *Prodenia litura*.

L'association du D.D.T. à l'Endrine, au Thiodan, au Sevin ou au Parathion donne un large éventail de

formulations insecticides capables de dominer entièrement le problème parasitaire, dans les conditions actuelles.

À la suite de ces recherches et après l'étude du bilan économique, l'association Endrine-D.D.T. a été choisie en vulgarisation cotonnière en Côte d'Ivoire.



## LES TRAITEMENTS INSECTICIDES EN VULGARISATION COTONNIÈRE

— Les premières applications chez le paysan furent effectuées en 1959 sur une superficie très faible : environ 5 hectares.

Les résultats obtenus montrèrent que l'on pouvait espérer, dans l'immédiat, des rendements de l'ordre de 800 kg à une t/ha, alors qu'ils étaient d'environ 100 kg en culture traditionnelle.

Les superficies protégées augmentèrent alors rapidement :

- 150 ha en 1960
- 250 ha en 1961
- 1 250 ha en 1962
- 2 500 ha en 1963
- 6 000 ha en 1964

et les prévisions pour 1965 s'élèvent à 10 000 ha.

— Les applications sont effectuées avec des pulvérisateurs à dos, à pression entretenue, équipés d'une rampe horizontale permettant de traiter deux lignes par passage. Le volume de liquide épandu est d'environ 150 l/ha. L'insecticide utilisé est une émulsion contenant 120 grammes d'Endrine et 450 grammes de D.D.T. au litre. La dose conseillée est 2,5 l/ha par traitement.

— Dans le Nord de la Côte d'Ivoire, le nombre d'épandages est en moyenne de trois. Les dates de traitements ne sont pas fixées à l'avance, les épandages sont déclenchés sur avertissements lancés par le Service de la Protection des Végétaux.

— Dans la zone Centre où le parasitisme est plus violent, il faut 5 à 6 applications insecticides. La première est déclenchée par un avertissement lancé à partir de la Station I.R.C.T., les autres suivent automatiquement avec des intervalles d'environ 12 jours.

### RÉSUMÉ

La réussite de la culture, en Côte d'Ivoire, des cotonniers Upland dépend entièrement du maintien à un niveau très bas du parasitisme extrêmement abondant et diversifié, comprenant : des parasites de la phase végétative (*Lygus vosseleri*, *Empoasca facialis*, *Helopeltis schoutedeni*, *Aphis gossypii*, *Hemitarsonemus latus*); des parasites de la phase florifère (*Miridae* et *Heliothis armigera*) et des parasites de la phase fructifère (*Diparopsis watersi*, *Earias biplaga*, *E. insulana*, *Pectinophora gossypiella*, *Argyroplote leucotreta*, *Dysdercus supersticiosus*).

Après l'expérimentation approfondie d'une centaine de produits insecticides commerciaux, dont 17 organochlorés, 22 organophosphorés et 3 de nature bactériologique, deux composés s'imposent par leur polyvalence : l'Endrine et le Thiodan. Le Parathion est actif contre *A. leucotreta*. Le Sevin est inactif contre *Prodenia litura*. L'auteur expose rapidement la vulgarisation des traitements insecticides.

### SUMMARY

Success in growing Upland cotton in Ivory Coast depends entirely on keeping down at a very low level the extremely abundant and diversified parasitism including pests of the growing period (*Lygus vosseleri*, *Empoasca facialis*, *Helopeltis schoutedeni*, *Aphis gossypii*, *Hemitarsonemus latus*), and pests occurring during the blooming period (*Diparopsis watersi*, *Earias biplaga*, *E. insulana*, *Pectinophora gossypiella*, *Argyroplote leucotreta*, *Dysdercus supersticiosus*).

Further to thorough experimentation on about one hundred commercial insecticidal products amongst which are 17 organochlorinated, 22 organophosphorated and 3 of a bacteriological nature, two compounds take the lead owing to their polyvalence: Endrine and Thiodan. Parathion is efficient against *A. leucotreta*; Sevin is inefficient against *Prodenia litura*. The author reports rapidly on the widespread use of insecticidal treatments.

### RESUMEN

El éxito del cultivo en la Costa de Marfil de los algodones Upland depende enteramente del mantenimiento a un nivel muy bajo del parasitismo extraordinariamente abundante y diversificado, que comprende : parásitos de la fase vegetativa (*Lygus vosseleri*, *Empoasca facialis*, *Helopeltis schoutedeni*,

*Aphis gossypii*, *Hemitarsonemus latus*); parásitos de la fase florifera (*Miridae* y *Heliothis armigera*) y parásitos de la fase fructifera (*Diparopsis watersi*, *Earias biplaga*, *E. insulana*, *Pectinophora gossypiella*, *Argyroplote leucotetra*, *Dysdercus supersticiosus*).

Después de la experimentación profunda de una centena de productos insecticidas comerciales, de los cuales 17 organoclorados, 22 organofosforados y 3 de naturaleza bacteriológica, dos compuestos se imponen por su polivalencia : el Endrine y el

Thiodan. El Parathion es activo contra *A leucotreta*. El Sevin es inactivo contra *Prodenia litura*. El autor expone rápidamente la vulgarización de los tratamientos insecticidas.

---