

LÉPIDOPTÈRES DÉFOLIATEURS DU BANANIER EN ÉQUATEUR

III. *Sibine apicalis* DYAR (Limacodidae)

Deuxième partie

Dynamique des populations

par **J. C. TOURNEUR** et **A. VILARDEBO**

Institut Franco-Équatorien de Recherches Agronomiques (I.F.E.I.A.)

Institut Français de Recherches Fruitières Outre-mer (I.F.A.C.)

LÉPIDOPTÈRES DÉFOLIATEURS DU BANANIER EN ÉQUATEUR

III. — *Sibine apicalis* DYAR (Limacodidae).

Deuxième partie.

DYNAMIQUE DES POPULATIONS

par J. C. TOURNEUR et A. VILARDEBO (I.F.E.I.A. et I.F.A.C.)

Fruits, vol. 25, n° 1, janvier 1970, p. 25 à 34.

RÉSUMÉ. — En Équateur, *Sibine apicalis* est susceptible de fortes proliférations. Son aire de répartition coïncide avec les principales zones bananières. Les études en plein champ ont permis de mettre en évidence quatre générations annuellement de 92 jours environ. Le parasitisme des œufs a été nul dans la parcelle étudiée et le parasitisme des chenilles n'a pu être étudié. Les données acquises ont permis de montrer, au cours d'une génération « type » que la période idéale de traitement se situe entre le 42 et 56^e jour après le début de la génération et que le « seuil critique » était de quatre chenilles par feuille. La lutte chimique contre *Sibine apicalis* se fera par application au sol, en atomisation, de 770 g de M. A./ha. de Carbaryl dilué dans 70 l d'eau.

Un cycle biologique de *Sibine apicalis* de durée moyenne, la présence simultanée des différents stades larvaires à certaines périodes mais prédominance très nette des uns ou des autres, les variations très importantes du niveau des populations d'une époque à l'autre laissaient prévoir qu'il y avait succession de générations bien individualisées.

Comme aucune étude précise n'avait été réalisée, le premier travail à entreprendre était d'établir les courbes de variations de populations dans le temps. Le taux de parasitisme naturel n'ayant pu être étudié simultanément que sur les œufs, cette étude devra être complétée par celle de l'entomofaune des chenilles et des nymphes.

RÉPARTITION

En Équateur, cette espèce est susceptible de fortes proliférations soudaines et occasionne des dommages non négligeables. Nous notions (TOURNEUR et VILARDEBO, 1966) : « Quoique largement répandue en Équateur, *Sibine apicalis* n'est pas un ennemi de grande importance économique, car les populations présentes sont en général assez faibles. Il est cependant des secteurs dans la région de la Mana, au pied de la « Sierra », et vers Empalme, où régulièrement les populations deviennent importantes et provoquent des dommages... ».

Depuis, l'aire de répartition de cet insecte n'a cessé de croître. En 1966, PAREDES notait pour la seule zone de la Mana, plus de 2 500 ha attaqués. En 1968, la DNB (Dirección Nacional del Banano) notait de fortes attaques généralisées dans le secteur de la Mana et isolées à Ventanas, Mocache, Empalme, Balao, Tenguel et la région de Machala.

Actuellement, l'aire de répartition de *Sibine apicalis* en Équateur coïncide avec l'ensemble des zones bananières du pays.

MÉTHODES ET OBSERVATIONS

Nature et méthode de recherche.

Les études en plein champ furent réalisées de novembre 1966 à novembre 1967 à La Mana, région fortement atteinte. Basés sur l'observation intensive hebdomadaire, les échantillonnages des populations de *S. apicalis* sont continuellement effectués sur une parcelle de superficie réduite.

Technique des échantillonnages.

A chaque échantillonnage, un lot arbitrairement fixé à 26 feuilles était récolté et observé minutieusement sur le terrain. Pour assurer une répartition uniforme des échantillonnages et connaître la distribution de l'insecte, la parcelle expérimentale est divisée en deux zones dont chacune est visitée une fois sur deux. Chacune est parcourue entièrement et les 26 échantillons prélevés à chaque comptage sont pris au hasard. Chaque plant ne subit qu'un prélèvement portant sur les feuilles des rangs (3-4) ou (5-6).

Observations effectuées sur le terrain.

Au cours des observations, toutes les pontes rencontrées sont mises dans des boîtes plastiques et rapportées avec un numéro correspondant à celui de la feuille échantillonnée. L'échantillonnage des œufs donne un chiffre global pour 26 feuilles. Ce nombre ne tient pas compte de leur état sanitaire (infertiles, déshydratés, sains ou parasités). Seuls

les œufs éclos au moment du ramassage ne sont pas comptés dans ce chiffre.

Pour les observations des chenilles, entrent en considération des âges bien définis du cycle évolutif de l'insecte étudié.

Chez *Sibine apicalis*, ces âges larvaires sont au nombre de trois :

— les larves de petite taille (Lp) des 1^{er}, 2^e et 3^e stades larvaires. Elles sont facilement reconnaissables car elles ne possèdent pas encore de zone sombre sur les 3^e, 4^e et 5^e tergites abdominaux.

— Les larves de taille moyenne (Lm) des 4, 5, 6 et 7^e stades larvaires. Très facilement reconnaissables à leur tache marron située sur les 3^e, 4^e et 5^e tergites abdominaux.

— Les larves de grande taille (Lg) des 8^e et 9^e stades larvaires. Le caractère morphologique permettant d'identifier ces chenilles est la présence de touffes de poils marron foncé, entourant la base des protubérances pleurales des 7^e et 8^e urites.

Observations effectuées en laboratoire.

Les pontes récoltées sont rapportées au laboratoire, observées une à une à la loupe binoculaire afin de compter le nombre d'œufs exacts composant chaque ponte, puis mises isolément en incubation dans des tubes numérotés pour en étudier le parasitisme.

L'ensemble des chiffres obtenus a servi à l'établissement des différentes courbes présentées dans ce texte.

RÉSULTATS

Évolution annuelle des populations de *Sibine apicalis*.

Les variations du nombre total d'œufs et de chenilles récoltés par semaine sont représentées par les courbes du graphique n° 1, 1966-1967.

L'examen général de ces courbes révèle que *Sibine apicalis* est présente toute l'année dans les bananeraies. Les conditions climatiques de la Mana sont

donc constamment favorables au développement de cet insecte. Il n'y a pas de diapause.

Cependant, pour les œufs comme pour les chenilles, il est possible de distinguer quatre minima séparés par quatre maxima, ceux relatifs aux chenilles étant légèrement en retard par rapport à ceux relatifs aux œufs. Ces sommets sont très nettement séparés tout au long de l'année. On note cependant des sommets plus importants de février à mai-juin puis des valeurs plus

TABLEAU I

Dynamique des Populations de *Sibine apicalis*
à La Mana - Équateur (1966-1967)

Date de comptage	Composition en p. cent par rapport à la population totale échantillonnée				
	œufs	L. p.	L. m.	L. g.	Total
23.11.66	65,08	16,77	12,88	5,25	99,98
30.11.66	38,18	56,95	4,85	0,00	99,98
9.12.66	21,57	45,08	33,33	0,00	99,98
14.12.66	6,92	56,15	36,92	0,00	99,99
21.12.66	4,29	49,88	45,22	0,59	99,98
28.12.66	0,00	21,91	76,79	1,28	99,98
4.01.67	0,00	23,13	68,38	8,48	99,99
11.01.67	13,36	6,91	56,68	23,04	99,99
19.01.67	0,00	1,86	64,48	33,64	99,98
27.01.67	0,00	5,26	42,10	52,63	99,99
1.02.67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8.02.67	91,84	8,15	0,00	0,00	99,99
17.02.67	81,06	18,93	0,00	0,00	99,99
22.02.67	42,90	57,09	0,00	0,00	99,99
1.03.67	11,76	87,74	0,49	0,00	99,99
10.03.67	2,61	80,85	16,52	0,00	99,98
15.03.67	0,00	88,36	11,63	0,00	99,99
22.03.67	0,00	70,14	29,12	0,72	99,98
29.03.67	0,00	26,38	73,61	0,00	99,99
5.04.67	0,00	7,21	72,16	20,61	99,98
11.04.67	0,00	7,27	54,54	38,18	99,99
20.04.67	0,00	0,00	40,00	60,00	100,00
26.04.67	0,00	0,00	0,00	-	-
4.05.67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10.05.67	93,15	6,84	0,00	0,00	99,99
16.05.67	67,80	32,19	0,00	0,00	99,99
23.05.67	59,91	40,08	0,00	0,00	99,99
27.05.67	45,05	54,94	0,00	0,00	99,99
12.06.67	8,74	84,35	6,89	0,00	99,98
16.06.67	14,06	73,36	12,56	0,00	99,98
21.06.67	1,12	79,11	19,75	0,00	99,98
28.06.67	0,00	90,76	9,23	0,00	99,99
5.07.67	21,09	51,95	26,56	0,39	99,99
12.07.67	0,00	22,50	47,50	30,00	100,00
18.07.67	0,00	3,87	86,82	9,30	99,99
31.07.67	0,00	0,00	72,22	27,77	99,99
5.08.67	0,00	0,00	60,00	40,00	100,00
11.08.67	91,89	0,00	2,70	5,40	99,99
16.08.67	96,03	3,96	0,00	0,00	99,99
23.08.67	73,18	26,81	0,00	0,00	99,99
30.08.67	73,45	26,54	0,03	0,00	99,99
6.09.67	26,01	73,98	0,00	0,00	99,99
13.09.67	16,30	83,69	0,00	0,00	99,99
20.09.67	12,61	64,15	23,23	0,00	99,99
29.09.67	3,57	49,76	46,66	0,00	99,99
3.10.67	0,00	42,71	57,28	0,00	99,99
10.10.67	0,00	28,51	70,00	1,48	99,99
18.10.67	0,00	19,31	73,86	6,81	99,98
25.10.67	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00
31.10.67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

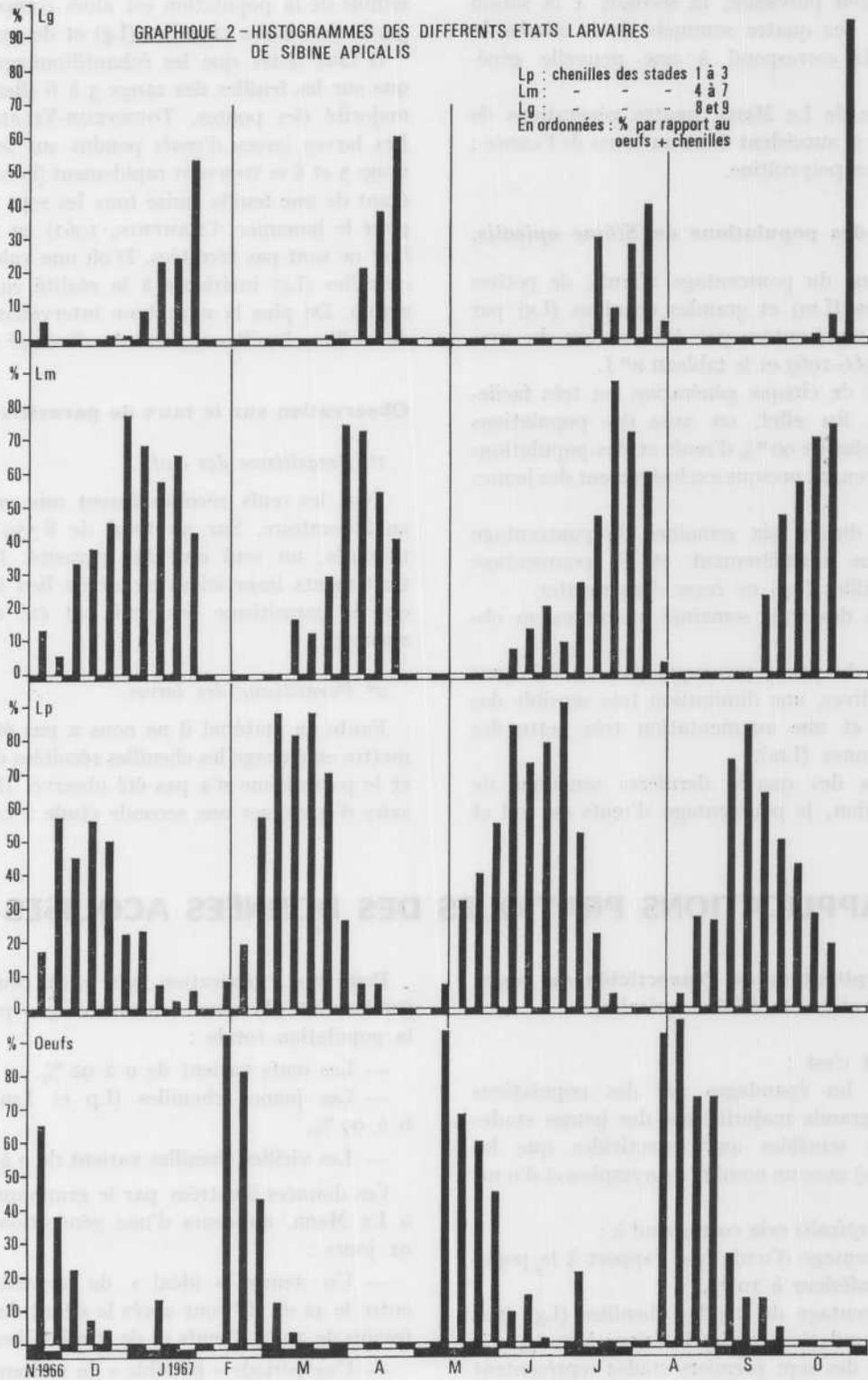
Dynamique des populations de *Sibine apicalis*
La Mana - Équateur (1966-1967)

Comptages hebdomadaires sur 26 feuilles

Date de comptage	Larves P. 1+2+3	Larves M. 4+5+6+7	Larves G. 8+9	Total chenilles	Total d'œufs
23.11.66	99	76	31	206	384
30.11.66	622	53	0	675	417
9.12.66	537	397	0	934	257
14.12.66	730	480	0	1210	90
21.12.66	418	379	5	802	36
28.12.66	119	417	7	543	0
4.01.67	90	266	33	379	0
11.01.67	15	123	50	188	29
19.01.67	2	69	36	107	0
27.01.67	1	8	10	19	0
1.02.67	0	0	2	2	0
8.02.67	15	0	0	15	169
17.02.67	360	0	0	360	1541
22.02.67	1400	0	0	1400	1052
1.03.67	1604	9	0	1613	215
10.03.67	680	139	0	819	22
15.03.67	1018	134	0	1152	0
22.03.67	289	120	3	412	0
29.03.67	57	159	0	216	0
5.04.67	7	70	20	97	0
11.04.67	4	30	21	55	0
20.04.67	0	4	6	10	0
26.04.67	0	0	1	1	0
4.05.67	0	0	0	0	0
10.05.67	10	0	0	10	136
16.05.67	463	0	0	463	975
23.05.67	716	0	0	716	1070
27.05.67	528	0	0	528	433
12.06.67	1591	130	0	1721	165
16.06.67	934	160	0	1094	179
21.06.67	1053	263	0	1316	15
28.06.67	413	42	0	455	0
5.07.67	133	68	1	202	54
12.07.67	45	95	60	200	0
18.07.67	5	112	12	129	0
31.07.67	0	13	5	18	0
5.08.67	0	3	2	5	0
11.08.67	0	1	2	3	34
16.08.67	5	0	0	5	121
23.08.67	118	0	0	118	322
30.08.67	202	0	0	202	559
6.09.67	347	0	0	347	122
13.09.67	462	0	0	462	90
20.09.67	290	105	0	395	57
29.09.67	209	196	0	405	15
3.10.67	88	118	0	206	0
10.10.67	77	189	4	270	0
18.10.67	17	65	6	88	0
25.10.67	0	0	8	8	0
31.10.67	0	0	0	0	0

GRAPHIQUE 2 - HISTOGRAMMES DES DIFFERENTS ETATS LARVAIRES DE SIBINE APICALIS

Lp : chenilles des stades 1 à 3
 Lm : - - - 4 à 7
 Lg : - - - 8 et 9
 En ordonnées : % par rapport au oeufs + chenilles



faibles le reste de l'année. La première période correspond à la saison pluvieuse, la seconde à la saison sèche. Chacun des quatre sommets de la courbe du nombre d'œufs correspond à une nouvelle génération.

Dans la zone de La Mana, quatre générations de *Sibine apicalis* se succèdent donc au cours de l'année : c'est une espèce polyvoltine.

Composition des populations de *Sibine apicalis*.

Les variations du pourcentage d'œufs, de petites (Lp), moyennes (Lm) et grandes chenilles (Lg) par semaine sont représentées par les courbes du graphique n° 2, 1966-1967 et le tableau n° I.

— Le début de chaque génération est très facilement observé. En effet, on note des populations composées de plus de 90 % d'œufs et des populations larvaires comprenant presque exclusivement des jeunes stades.

— Ensuite, durant six semaines, le pourcentage d'œufs diminue régulièrement et le pourcentage de jeunes chenilles (Lp) ne cesse d'augmenter.

— Au cours des trois semaines suivantes on observe :

Un reliquat de ponte provoqué par les éclosions imaginaires tardives, une diminution très sensible des chenilles (Lp) et une augmentation très nette des chenilles moyennes (Lm).

— Au cours des quatre dernières semaines de chaque génération, le pourcentage d'œufs est nul et

celui des chenilles (Lp) et (Lm) est très faible. L'ensemble de la population est alors composé en grande partie de vieilles chenilles (Lg) et de nymphes.

Il faut noter que les échantillonnages ne portent que sur les feuilles des rangs 3 à 6 (lieu où a lieu la majorité des pontes, TOURNEUR-VILARDERO, 1966). Les larves issues d'œufs pondus sur les feuilles des rangs 5 et 6 se trouvent rapidement (l'émission foliaire étant de une feuille émise tous les sept jours environ pour le bananier, CHAMPION, 1961) en position 7 ou 8 et ne sont pas récoltées. D'où une valeur de vieilles chenilles (Lg) inférieure à la réalité en fin de génération. De plus la nymphose intervenant, le nombre de vieilles chenilles s'en trouve diminué d'autant.

Observation sur le taux de parasitisme.

1° Parasitisme des œufs.

Tous les œufs récoltés furent mis en observation au laboratoire. Sur un total de 8 559 œufs échantillonnés, un seul œuf fut parasité. De nombreux traitements insecticides ayant eu lieu il est possible que le parasitisme des œufs ait été complètement anéanti.

2° Parasitisme des larves.

Faute de matériel il ne nous a pas été possible de mettre en élevage les chenilles récoltées dans la nature et le parasitisme n'a pas été observé. Il serait nécessaire d'envisager une seconde étude à ce sujet.

APPLICATIONS PRATIQUES DES DONNÉES ACQUISES

Moment d'application de l'insecticide au cours d'une génération de *Sibine apicalis*.

Ce qu'il faut c'est :

— Effectuer les épandages sur des populations composées en grande majorité par des jeunes stades larvaires (plus sensibles aux insecticides que les vieilles chenilles) avec un nombre de nymphes et d'œufs très réduit.

Pour *Sibine apicalis* cela correspond à :

— Un pourcentage d'œufs (par rapport à la population totale) inférieur à 10 %.

— Un pourcentage de vieilles chenilles (Lg) (par rapport à la population totale) inférieur à 10 %.

Les chenilles des sept premiers stades représentent alors 80 % de la population totale.

Pour une « génération type », au cours de l'année (tableau n° II) nous constatons que par rapport à la population totale :

— Les œufs varient de 0 à 92 %.

— Les jeunes chenilles (Lp et Lm) varient de 6 à 99 %.

— Les vieilles chenilles varient de 0 à 60 %.

Ces données illustrées par le graphique 3 montrent à La Mana, au cours d'une génération « type » de 91 jours :

— Un temps « idéal » de traitement compris entre le 42 et 56^e jour après le début de la génération (moins de 10 % d'œufs et de vieilles chenilles (Lg)).

— Une période « possible » de traitement comprise entre le 56 et 63^e jour après le début de la génération

GRAPHIQUE 3 — GÉNÉRATION "TYPE" DE SIBINE APICALIS

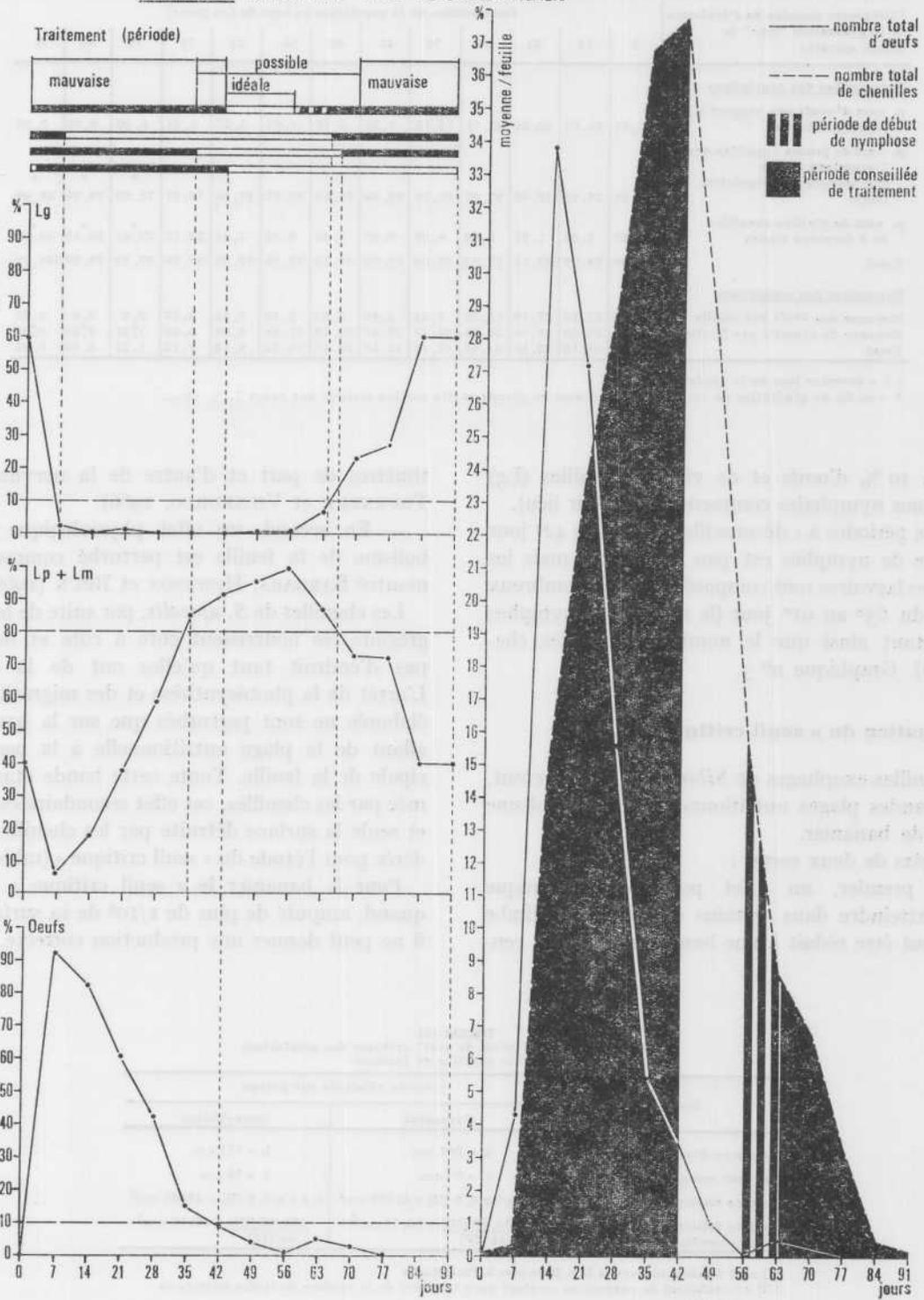


TABLEAU II
Evolution d'une génération "Type" de *Sibine apicalis* en 1965-1967 à La Mana

Différentes données de l'évolution de la génération "type" de <i>Sibine apicalis</i>	Composition de la population au bout de (en jours)												
	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91
Composition des populations													
p. cent d'œufs par rapport à la population totale	92,29	81,63	60,26	42,11	14,73	9,32	4,50	0,89	5,27	3,34	0,00	0,00	0,00
p. cent de jeunes chenilles des 7 premiers stades par rapport à la population totale	5,89	18,36	38,40	57,87	85,25	90,66	95,15	98,77	87,34	73,47	72,55	39,86	40,00
p. cent de vieilles chenilles de 2 derniers stades	1,80	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	0,32	0,32	7,37	23,17	27,43	60,13	60,00
Total	99,98	99,99	99,97	99,98	99,98	99,98	99,97	99,86	99,98	99,98	99,98	99,99	100,00
Dynamique des populations													
Moyenne des œufs par feuille	4,34	33,80	27,19	15,61	5,44	3,45	1,03	0,14	0,51	0,27	0,0	0,0	0,00
Moyenne de chenille par feuille	0,35	15,30	23,46	29,01	36,74	37,67	28,12	15,56	8,59	6,85	3,21	0,44	0,06
Total	4,69	49,10	50,65	44,62	42,18	41,12	29,15	15,70	9,10	7,12	3,21	0,44	0,06

+ 1 = premier jour de la génération

* = en fin de génération de vieilles chenilles sont en grande partie sur les feuilles des rangs 7, 8, etc...

(moins de 10 % d'œufs et de vieilles chenilles (Lg) mais les nues nymphales commencent à avoir lieu).

— Deux périodes à « déconseiller », du 0 au 42^e jour (le nombre de nymphes est peu important mais les populations larvaires sont composées de très nombreux œufs) et du 63^e au 91^e jour (le nombre de nymphes est important ainsi que le nombre de vieilles chenilles (Lg)). Graphique n° 3.

Détermination du « seuil critique ».

Les chenilles exophages de *Sibine apicalis* affectent, par de grandes plages nutritionnelles le métabolisme du plant de bananier.

Les dégâts de deux sortes :

— En premier, un effet purement mécanique pouvant atteindre dans certains cas 100 % (le limbe foliaire peut être réduit à une bande de quelques cen-

timètres de part et d'autre de la nervure centrale, TOURNEUR et VILARDEBO, 1966).

— En second, un effet physiologique ; le métabolisme de la feuille est perturbé comme l'ont démontré BARBARA, HOHNSON et BRUN (1966).

Les chenilles de *S. apicalis*, par suite de leur instinct grégaire, se nourrissent côte à côte et ne changent pas d'endroit tant qu'elles ont de la nourriture. L'arrêt de la photosynthèse et des migrations de sève élaborée ne sont perturbés que sur la bande foliaire allant de la plage nutritionnelle à la nervure principale de la feuille. Toute cette bande étant consommée par les chenilles, cet effet secondaire est minimum et seule la surface détruite par les chenilles est considérée pour l'étude du « seuil critique » (tableau n° III).

Pour le bananier le « seuil critique » est atteint quand, amputé de plus de 1/10^e de sa surface foliaire, il ne peut donner une production correcte.

TABLEAU III
Données concernant l'étude du seuil critique des populations de *Sibine apicalis* en Equateur

Données	Calculs effectués sur groupe	
	Cavendish	Gros-Michel
Longueur d'une feuille (I)	L = 267 cm	L = 373 cm
Largeur moyenne d'une feuille (I)	l = 99 cm	l = 96 cm
Surface foliaire moyenne	$L \times l \times 0,8$ (II) = 21146 cm ²	$L \times l \times 0,8$ (II) = 28646 cm ²
Surface foliaire détruite par jour, par chenille	$\frac{432,83}{41}$ (III) = 10,55 cm ²	$\frac{432,83}{41}$ (III) = 10,55 cm ²

(I) = 30 feuilles mesurées à la floraison à Pichilingue

(II) = Coefficient de correction employé pour le calcul de la surface du limbe foliaire de bananier

(III) = Données biométriques obtenues en laboratoire (Tourneur-Vilardebo 1966)

(IV) = Nombre moyen de jours de vie d'une chenille de *Sibine apicalis* (Tourneur-Vilardebo 1966).

TABLEAU V
Essai insecticide réalisé en laboratoire sur *Sibine apicalis*
Pichilingue - le 17 mars 1965 (1)

Chenilles du 9 ^e stade larvaire maintenues sur : (3)	Nombre de répétitions	Observations effectuées				Mortalité réelle au bout de 48 heures (*)
		Début de l'intoxication en heures	Mort des chenilles en heures	Surface consommée en mm ² en 24 h.	Pourcentage des nymphoses	
La face traitée (face supérieure du limbe foliaire)	3	2	24	120	0	92,8
La face non traitée (face inférieure du limbe foliaire)	3	24	48	480	26,6	64,3
Témoin (2)	2			921	20,0	6,7

(1) = les portions de feuilles traitées ont été récoltées en plein champ, aussitôt après un traitement aérien réalisé à raison de 906 g de produit commercial à 85 p. cent de M. A. soit 770 g de MA/ha

(2) = les portions de feuilles ont été récoltées dans une bananeraie non traitée

(3) = les chenilles ont été récoltées dans une bananeraie non traitée

(*) = dans ce tableau, la mortalité est corrigée en fonction de la mortalité des témoins selon la formule d'Abbot.

Tenant compte des données biologiques (TOURNEUR et VILARDEBO), nous avons calculé que quatre chenilles en moyenne pendant deux mois sur une feuille réduisent sa superficie du 1/10^e (3,3 sur Cavendish-4,5 sur Gros Michel).

Traitements insecticides.

La biologie et le comportement de *Sibine apicalis* en Équateur et de *Teinorhyncha umbra* Holland en Côte d'Ivoire étant très similaires, il a été possible de se baser sur les résultats des travaux conduits avec cette dernière espèce (Guérout et Vilardebo, 1964) pour étudier les modalités de lutte contre *S. apicalis*.

Le Thiodan, le Toxaphène, la Dieldrine et le Carbaryl appliqués en atomisation aqueuse à raison de 70 l/ha de solution, furent étudiés comparativement avec un témoin. L'efficacité jugée par comptages de chenilles sur les feuilles avant et trois jours après l'application de l'insecticide a permis de conclure à la supériorité du Carbaryl qui, à la dose de 850 g de M. A./ha, a donné 93,8 % de mortalité.

Sur la base de ces résultats des tests ont été réalisés à Pichilingue et à La Mana sur *S. apicalis*.

En laboratoire des chenilles ont été alimentées avec des portions de feuilles traitées par application aérienne en plein champ (700 g/ha de Carbaryl en suspension dans 15 l d'huile). Les résultats sont portés dans le tableau V.

Les chenilles testées ont été ramassées dans une plantation non traitée située à plus de 50 km de la parcelle traitée. Elles étaient toutes les deux derniers stades.

Il en a été fait trois lots :

— le premier (lot I) a été maintenu sur la face supérieure du limbe foliaire (face ayant reçu le maximum d'insecticide) ;

— le second (lot II) a été placé sur la face inférieure du limbe foliaire ;

— le troisième (lot III) a été alimenté à l'aide des feuilles non traitées.

Durant ces tests de nombreuses chenilles des lots II et III se sont nymphosées alors qu'aucune chenille du lot I n'a pu le faire. L'effet de choc de l'insecticide a été très important et deux heures après la mise en

TABLEAU VI
Résultats des tests insecticides de plein champ pour lutter
contre les chenilles de *Sibine apicalis* en Équateur

Produit	Quantité de solution épanchée (en lrs/ha)	Dose/ha en g. de M. A.	Nombre moyen de chenilles par feuille		Mortalité (1) p. cent
			avant traitement	après traitement	
Essai La Mana 1965 (micronaire)					
Dicarbam	15,140	770	17,6	18,1	0
Essai La Mana 1968					
Sevin (Boom sprayer)	30,280	1275	29,9	9,5	18,38
Sevin (Boom sprayer)	75,700	1275	27,8	8,4	22,39

(1) = dans ce tableau, la mortalité est corrigée en fonction de la mortalité des témoins selon la formule d'Abbot.

contact des chenilles avec le substrat traité en note les premiers symptômes d'intoxication et la surface foliaire consommée par les larves est minimum.

En plein champ des applications de 770 et 1 275 g/ha de Carbaryl en suspension dans 15, 30 ou 75 l/ha de solution ont été réalisées sans obtention d'une réduction notable des populations (tableau VI).

Du fait des déplacements très limités de la chenille de *S. apicalis*, il est important pour l'obtention d'une mortalité élevée que l'insecticide soit pulvérisé directement sur la chenille. Il en découle que les atomisations à très faible débit (15 l/ha) ne peuvent donner de bons résultats ainsi que les applications par avion en plantation de bananiers de la variété Gros Michel, le

couvert végétal trop important arrêtant la pulvérisation avant qu'elle n'atteigne les strates inférieures où se trouvent les chenilles.

La lutte contre *Sibine apicalis* se fera donc efficacement par application en atomisation de 770 g/ha du Carbaryl en suspension dans 70 l d'eau. Les applications se feront alors que la majorité des chenilles appartient aux premiers stades de développement, à condition bien entendu que le seuil critique de quatre chenilles par feuille soit atteint.

Les applications seront faites au sol, afin que l'insecticide entre directement en contact avec les insectes à combattre.

BIBLIOGRAPHIE

- GUÉROUT (R.) et VILARDEBO (A.). — 1964. Limacodidae parasites du bananier avec références spéciales en Côte-d'Ivoire sur *Teinorhyncha umbra* Holland. *Fruits*, vol. 19, n° 1, p. 3-16.
- HARRISSON (J. O.). — 1963. On the biology of three Banana pests in Costa-Rica (Lepidoptera Limacodidae, Nymphalidae). *Ann. Entom. Soc. Amer.*, vol. 56, n° 1, p. 87-94.
- HARRISSON (J. O.). — 1963. The natural enemies of some banana insect pests in Costa-Rica. *J. Econ. Ent.*, vol. 56, n° 3, p. 292-285.
- THORNTON (N. C.). — 1960. El control de plagas de insectos en las bananeras de Centro América y la República Dominicana. Artículo presentado en la primera reunión internacional F. A. O.-C. C. T. A. sobre producción de bananos, Abidjan, Costa de Marfil, 7 p.
- PAREDES (G.) et JIMENEZ. — 1966. Informe sobre la plaga defoliadora del banano *Sibine apicalis* Dyar-Informe IFEIA (no publicado).
- VILARDEBO (A.). — 1960. Les insectes et nématodes des bananeraies d'Équateur, Rapport de mission 1960, A.N.B.E.-I.F.A.C., 72 p.
- TOURNEUR (J. C.) et VILARDEBO (A.). — Lépidoptères défoliateurs du bananier en Équateur, morphologie et biologie.
1966. I. *Caligo eurilochus* STICH. (Brassolidae). J. C. TOURNEUR, A. VILARDEBO et B. SOTOMAYOR. *Fruits*, vol. 21, n° 2, 1966, p. 57 à 65.
1966. II. *Opsiphanes tamarindi* var. *Corosus* STICHEL (Brassolidae). J. C. TOURNEUR et A. VILARDEBO, *Fruits*, vol. 21, n° 4, 1966, p. 159 à 166.
1966. III. *Sibine apicalis* DYAR (Limacodidae). J. C. TOURNEUR et A. VILARDEBO. *Fruits*, vol. 21, n° 10, 1966, p. 527 à 533.
1967. IV. *Ceramidia viridis* DRUCE (Syntomidae). J. C. TOURNEUR, *Fruits*, vol. 22, n° 6, 1967 (1^{re} partie), p. 261 à 267.
1967. IV. *Ceramidia viridis* DRUCE (Syntomidae). J. C. TOURNEUR, *Fruits*, vol. 22, n° 7, 1967 (2^e partie), p. 299 à 304.

Contre la moisissure des agrumes

SUPER-PENTABOR N

S. A. BORAX FRANÇAIS, 8, rue de Lorraine, 78 - SAINT-GERMAIN-EN-LAYE