

LIMACODIDAE PARASITES DU BANANIER

AVEC RÉFÉRENCES SPÉCIALES EN CÔTE D'IVOIRE

sur

Teinorhyncha umbra (Holland)

par

R. GUÉROUT et A. VILARDEBO

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

La famille des Limacodidae renferme un très grand nombre d'espèces qui présentent toutes des caractères semblables, bien définis, donnant une très grande homogénéité à ce groupe.

Les chenilles ont une corpulence très particulière ne rappelant en rien celle de tous les autres groupes de lépidoptères. Elles s'apparentent plutôt à la forme de limaces et présentent des protubérances souvent curieuses d'aspect. La plupart de ces chenilles sont urticantes. Elles ont une tête rétractile, des pattes thoraciques et abdominales très réduites ou nulles. Elles adhèrent au support par des ventouses et se déplacent en rampant.

Toutes les espèces de ce groupe sont phytophages, défoliatrices et sont, de ce fait, nuisibles aux cultures.

Elles sont en général très polyphages. La liste des espèces rencontrées s'alimentant sur bananier est assez longue mais en réalité bien peu d'entre elles sont réellement parasites de cette plante.

Parmi celles-ci Sibine apicalis, largement répandue dans les bananeraies d'Amérique Centrale, de Colombie et d'Équateur, est sans conteste l'espèce la plus importante, car ses attaques sont permanentes. En 1929 et 1930, une attaque très grave de Thosea sinensis fut signalée sur 2 500 ha de Musa textilis aux Philippines, mais le fait ne s'est pas reproduit. Bien d'autres espèces sont encore signalées sur bananier mais la littérature ne les mentionne que comme parasites sporadiques de très peu d'importance.

A cette liste vient maintenant s'ajouter l'espèce Teinorhyncha umbra qui, depuis 1957, cause certains dommages aux bananiers de Côte d'Ivoire. En 1960 puis en 1961 et 1962, les attaques se développèrent avec une intensité croissante et sur des superficies en extension.

Il peut donc être craint, que dans les années à venir, ce parasite n'étende son action déprédatrice à l'ensemble des bananeraies de ce pays. Devant cette menace, l'étude biologique de cette espèce et la mise au point d'un procédé de lutte devenaient nécessaires.

Ce travail est présenté ici en même temps qu'une synthèse des connaissances sur les autres Limacodidae parasites du bananier.

TEINORHYNCHA UMBRA (Holland) PARASITE DU BANANIER EN CÔTE D'IVOIRE

Quoique présente bien antérieurement, ce n'est qu'en 1957 que cette espèce est signalée pour la première fois comme faisant des dégâts en bananeraies de Côte d'Ivoire. Ces attaques se sont renouvelées les années suivantes. En 1960, leur intensité prenait un caractère de gravité mais fort heureusement elles étaient limitées à une faible superficie. En 1961, les surfaces attaquées étaient en extension passant d'une dizaine à une quinzaine d'hectares d'un seul tenant dans la zone de culture installée sur les sols tourbeux du Niéky, en bordure de la rivière de l'Agneby. En 1962 il n'était pas constaté d'extension de la surface ravagée dans cette vallée mais une attaque d'une extrême violence se produisait en décembre à quelque 200 km de là, dans la région d'Aboisso récemment mise en culture.

Ce parasite prendra-t-il une plus grande importance dans les années à venir ? On est en droit de le craindre.

A. LE PARASITE

1. Systématique.

HOLLAND en 1893 décrit la femelle sous le nom de *Teinorhyncha umbra* ; puis en 1896 KARSCH, dans une revue des limacodides du Museum de Berlin, décrit une espèce nouvelle d'après un exemplaire unique, mâle, sous le nom de *Ctenolita epargyra*.

PHOTO 1. — *Teinorhyncha umbra* femelle. Papillon ailes étalées et tête montrant les palpes labiaux. Photo originale des auteurs.

Ce n'est qu'en 1955, soit soixante années plus tard, que H. L. CLENCH révisant ce groupe de lépidoptères, signale la similitude des espèces *Ctenolita epargyra* et *Teinorhyncha umbra*. Cette dernière appellation est donc la seule valable.

2. Répartition géographique.

Il semble que cette espèce ne soit localisée que dans la zone ouest de l'Afrique. En effet selon HERING E. H. (*) des exemplaires ont été récoltés dans les pays suivants : Sénégal, Guinée, Togo, Cameroun, Congo, Gabon et Guinée espagnole.

A cette liste il convient maintenant d'ajouter la Côte d'Ivoire où cette espèce se rencontre sur bananier (**) dans l'ensemble des localités où cette plante est cultivée, que ce soit dans les zones littorales particulièrement humides ou dans celles de l'intérieur, nettement plus sèches. Les plantes hôtes de cette espèce ne sont pas connues.

3. Description de l'insecte.

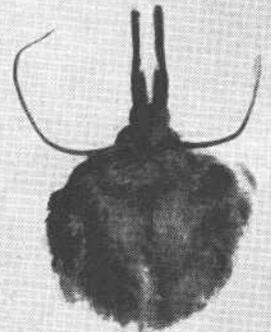
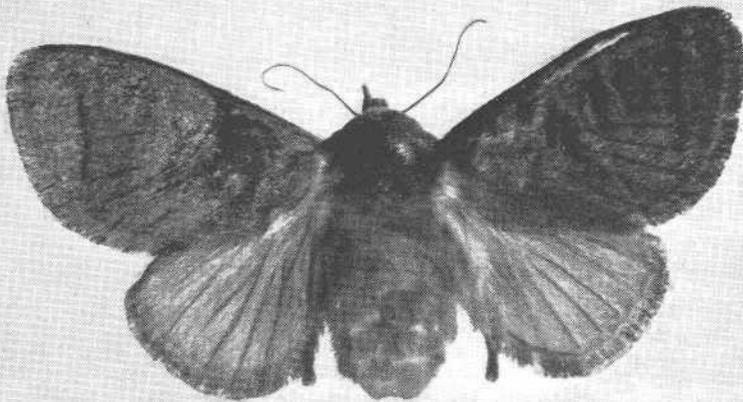
L'adulte.

Les principaux caractères distinctifs de la femelle (photo n° 1) sont :

- antennes filiformes,
- trompe très réduite, non fonctionnelle, visible seulement à la loupe,

(*) Communication personnelle.

(**) Variétés Poyo, Grande Naine et Petite Naine.



— palpes labiaux très longs, dirigés vers l'avant,
— pattes antérieures marquées de deux taches argentées, notamment une plus importante sur la face interne de l'extrémité du fémur.

Le mâle (photo n° 2) a des palpes labiaux beaucoup plus courts (la moitié de ceux de la femelle), des antennes plus courtes, de structure légèrement différente. Il est en outre plus petit et plus grêle.

Chez les deux sexes le corps est brun-roux rayé transversalement de bandes légèrement plus grisâtres entre chaque anneau abdominal.

Les ailes antérieures sont de coloration générale brune avec une bande plus foncée transversale vers l'extrémité et deux zones transverses également très diffuses marron plus clair (photo n° 3). Les ailes postérieures sont uniformément fauves.

Les mensurations effectuées sur des individus provenant de bananeraies de Côte d'Ivoire sont données dans le tableau I.

Au repos l'adulte a une position pendue. Les pattes antérieures sont en extension, l'abdomen en contact avec le support.

L'œuf.

L'œuf est de forme générale subelliptique à circulaire. Les mesures de ses axes sont 5 et 7 mm. Il est très plat puisque son épaisseur maximum, en son centre, n'est que de 0,3 à 0,4 mm. Ses bords sont très minces. La coloration et l'aspect de l'œuf fraîchement

PHOTO 2. — *Teinorhyncha umbra* mâle. Papillon ailes étalées et tête permettant la comparaison de longueur des palpes labiaux des deux sexes (même grossissement que photo 1). Photo originale des auteurs.

pondu évoquent celles d'une goutte de jaune d'œuf. La membrane externe n'est d'abord pas discernable à l'œil nu. Plus tard elle apparaît comme étant très finement réticulée. Elle est extrêmement fine et laisse apparaître l'embryon de la chenille pendant les 24 à 48 heures qui précèdent l'éclosion.

La chenille.

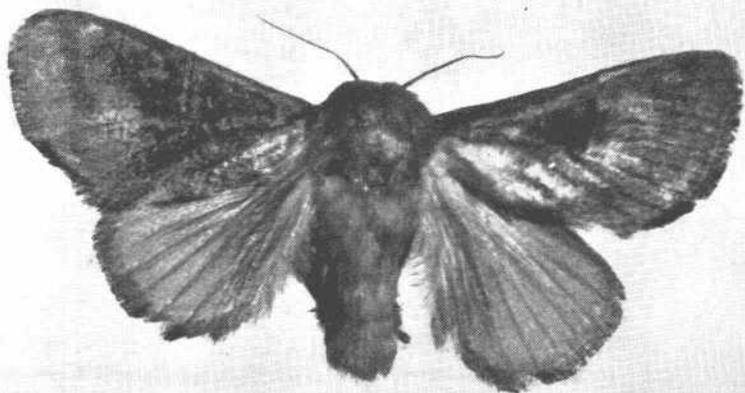
A la naissance, la partie céphalo-thoracique de la chenille est disproportionnée par rapport au reste du corps mais par la suite les dimensions s'harmonisent. Les bords du corps de la chenille deviennent parallèles (photo n° 4) mais plus tard ils présentent un élargissement maximum en leur milieu (photo n° 5), de même que l'arête dorsale se bombe en son centre. Cet aspect gonflé est surtout marqué vers la fin du développement larvaire lorsque les tubercules deviennent moins proéminents. La partie ventrale est plate, tout comme chez une limace.

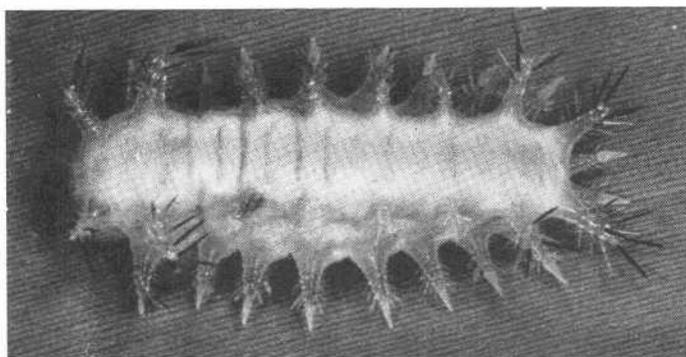
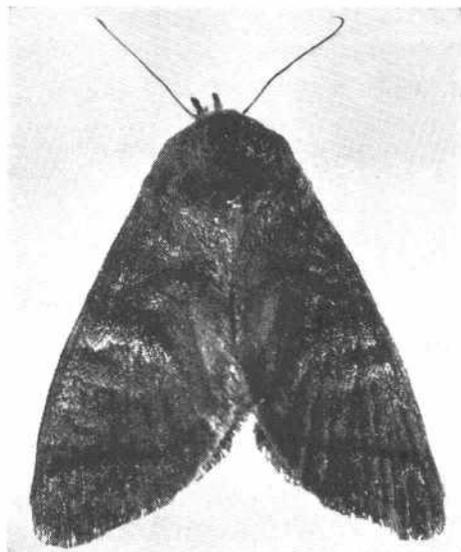
A son éclosion, la chenille est de coloration pâle, jaune grisâtre, excepté la partie thoracique qui présente une teinte légèrement rosée qui vire à l'orangé après la première mue tandis que sur le reste du corps la teinte fonce.

A la troisième mue, des changements importants ont lieu dans la coloration qui prend une dominante vert jaunâtre. La protubérance supérieure du troisième segment abdominal devient bleue, de même que toute la région dorsale située entre les deux rangées supérieures de protubérances.

Par la suite, cette coloration bleue s'estompe pour faire place à un vert-jaune clair uniforme de tout le corps.

Comme chez toutes les Limacodidae, la tête est





← PHOTO 3. — Adulte de *Teinorhyncha umbra* au repos.

PHOTO 4 (ci-dessus). — Chenille de *Teinorhyncha umbra* à son sixième stade. Remarquer la double rangée superposée de tubercules portant les poils urticants. Photo originale des auteurs.

invaginée dans le premier anneau thoracique. Le reste du corps porte de chaque côté deux rangées de protubérances portant des poils urticants. Sur les protubérances des 1^{er}, 7^e et 8^e anneaux abdominaux, ces poils sont nettement plus longs et noirs (photo n° 5).

Le cocon.

Il est de forme ellipsoïde mesurant 17,5 mm sur 13,4 mm (15-19 × 12-14,5). Il est composé d'une double enveloppe, l'une externe dure, brune avec des mouchetures irrégulières, blanches, l'autre jaune ocre, fragile. Cette dernière membrane n'est tissée qu'au moment de la transformation de la chenille en chrysalide.

4. Le cycle biologique.

L'adulte.

Il sort du cocon par l'une de ses extrémités en découpant un opercule circulaire. Les adultes ne s'alimentent pas. Leur vie est courte : 6 à 8 jours. La ponte intervient après 2 ou 3 jours de maturation sexuelle. Le nombre d'œufs pondus par femelle n'a pas été étudié. La proportion de mâles et de femelles obtenus à partir de cocons récoltés dans la nature a été de 90 femelles pour 49 mâles soit un rapport de 1,8.

L'activité du papillon est essentiellement nocturne. Dans la journée il se cache sous les détritux végétaux qui jonchent le sol de manière permanente dans une bananeraie.

L'œuf.

Il est pondu en général sur les plus jeunes feuilles ; mais dans le cas de forte prolifération, les œufs sont tout aussi bien déposés sur les feuilles adultes.

Il semble que le développement embryonnaire exige un microclimat très particulier, celui de la face inférieure de la feuille. En effet aucune éclosion n'a pu être obtenue, lors des études faites en insectarium, à partir de pontes, sur feuilles ou lame de verre, obtenues de femelles en cage et le pourcentage fut très faible avec des œufs récoltés dans la nature puis transportés au laboratoire. Le faible nombre d'éclosions obtenues permet de dire que l'incubation est de 3 à 4 jours.

La chenille.

Le développement larvaire de *Teinorhyncha umbra* a été étudié au laboratoire à partir de chenilles obtenues d'éclosions d'œufs en fin d'incubation récoltés dans la nature. Les chenilles étaient élevées individuellement avec des feuilles adultes de bananier, lavées et non essuyées, afin d'assurer une alimentation en eau. Lorsque celle-ci fait défaut, le nombre de mues s'accroît (jusqu'à 10) ainsi que la durée du développement. En conditions normales celui-ci comprend 9 stades larvaires avant de donner naissance à la nymphe, soit 8 mues larvaires et une mue nymphale.

Les observations faites au laboratoire sur la durée de chacun des stades sont données dans le tableau II.

A son éclosion, la jeune chenille reste environ 24 heures sans se nourrir. Elle s'alimente ensuite sur la face inférieure du limbe n'entamant qu'une fraction de son épaisseur mais par de nombreuses petites plages de 2 à 3 mm de diamètre, toutes réunies dans un même secteur, celui où la chenille est née. Par la suite les tissus restants de ces zones mangées se dessèchent et parfois tombent faisant place alors à un trou. Dès son second stade la chenille consomme toute l'épaisseur de la feuille, l'attaquant soit par son bord, soit par une déchirure ou encore par la bordure d'alimentation d'une précédente chenille. Dans tous les cas, et cela pendant tout son développement, elle reste fixée sur la face inférieure du limbe.

Après une attaque par des chenilles de *T. umbra* la feuille de bananier prend des contours irréguliers et les plus variables qui soient (photo n° 6).

La surface foliaire absorbée par une chenille au cours de son développement varie considérablement d'un stade à l'autre.

Une étude menée au laboratoire a permis de dresser le tableau III.

Ces chiffres mettent en évidence la grande voracité de la chenille pendant les quinze derniers jours de son développement, principalement durant le dernier stade au cours duquel il est absorbé 76 p. cent de la consommation totale.

C'est pendant le jour que ces chenilles s'alimentent et présentent toute activité. En fait ces chenilles se déplacent rarement d'une feuille à l'autre. C'est donc sur les plus vieilles d'entre elles, parfois sur celles pendues le long du pseudo-tronc, que l'on trouvera les plus grosses chenilles (derniers stades).

La nymphe.

Arrivées à leur plein développement, les chenilles quittent le feuillage du bananier pour aller se nymphoser en terre ou sous les débris végétaux au voisinage du bulbe du bananier. Le grattage du sol sur

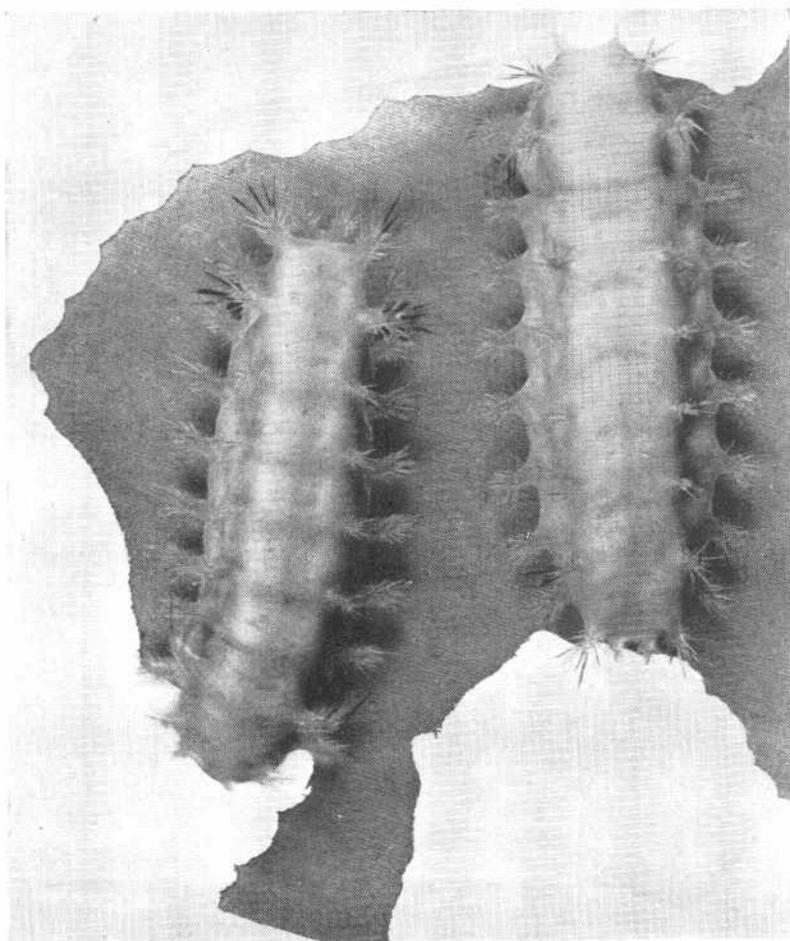


PHOTO 5. — Chenilles de *Teinorhyncha umbra* au neuvième stade. Remarquer les poils urticants noirs et longs des protubérances des premier, septième et huitième anneaux abdominaux. Photo originale des auteurs.

TABLEAU I. — *Mensurations en millimètres d'adultes des deux sexes de Teinorhyncha umbra (Holland).*

	FEMELLE		MALE	
Envergure.....	38	à 50 moyenne 45	37	à 40 moyenne 39
Longueur totale (sans palpes).....	16	à 25 — 21	15	à 20 — 16
Longueur des antennes.....	7,3	à 11 — 9,4	6,3	à 9 — 7,6
Longueur des palpes.....	4	à 5,8 — 5,0	1,7	à 2,3 — 2,2

TABLEAU II. — *Développement biologique comparé de T. umbra et S. apicalis.*

	<i>T. umbra</i>			<i>S. apicalis</i>
	DURÉE (en jours)	LONGUEUR (en mm)		DURÉE (en jours) (**)
		au début	à la fin (*)	
œuf.....	3-4			7-7
1 ^{er} stade.....	3-3	3,5	3,5	5-6
2 ^e stade.....	4-5	4,3	5,9	4-5
3 ^e stade.....	4-5	7,1	8,5	4-4
4 ^e stade.....	3-4	8,7	10	4-5
5 ^e stade.....	5-7	10,2	12,5	4-5
6 ^e stade.....	5-7	14,5	16,5	4-5
7 ^e stade.....	6-7	20	26	4-7
8 ^e stade.....	7-9	27	32	6-8
9 ^e stade.....	8-10	34	40	7-9
Pupe.....	60-85			31-36

(*) Les mensurations de longueur de chenilles aux différents stades ont été effectuées sur des insectes au repos, tête invaginée, les protubérances n'étant pas incluses. Ces chiffres correspondent donc à la longueur apparente de la chenille.

(**) D'après HARRISON (1963).

TABLEAU III. — *Surface foliaire absorbée par une chenille de T. umbra et de S. apicalis au cours des stades larvaires.*

	SURFACE ABSORBÉE (en cm ²)		p. cent DE LA CONSOMMATION TOTALE	
	<i>T. umbra</i>	<i>S. apicalis</i>	<i>T. umbra</i>	<i>S. apicalis</i>
1 ^{er} stade.....	traces	0,06		0,01
2 ^e stade.....	0,25	0,18	0,04	0,04
3 ^e stade.....	1,25	0,54	0,18	0,11
4 ^e stade.....	2,00	1,65	0,30	0,35
5 ^e stade.....	5,50	3,83	0,82	0,81
6 ^e stade.....	11,00	9,50	1,64	2,00
7 ^e stade.....	31,00	30,86	4,63	6,52
8 ^e stade.....	104,00	101,81	15,54	21,50
9 ^e stade.....	514,00	324,87	76,83	68,65
Total.....	669,00	473,40		

une couronne de 30 à 40 cm autour de la plante permet à certaines époques la récolte d'un grand nombre de cocons.

Le stade nymphal comporte deux phases. En effet 20 à 40 jours s'écoulent entre la formation du cocon et la nymphose *sensu stricto*. Pendant cette période, la chenille enfermée dans le cocon présente encore tous ses caractères avec la seule différence que le corps s'est complètement recroquevillé sur lui-même. La mue nymphale se produit ensuite donnant naissance à une chrysalide classique présentant les caractères de l'adulte.

La durée du stade nymphal est très variable (de 60 à 85 jours) avec des extrêmes de 50 à 175 jours. Il a même été trouvé une nymphe vivante dans un cocon formé 204 jours auparavant (18-8-62 au 5-3-63).

Le cycle biologique de *Teinorhyncha umbra* peut donc se résumer ainsi :

stade œuf	3 à 5 jours
stade chenille	45 à 57 jours en 9 stades
stade nymphe.....	60 à 85 jours
stade adulte.....	6 à 8 jours

soit une évolution totale en 114 à 155 jours.

5. Évolution annuelle des populations de *T. umbra*.

Parallèlement aux études de laboratoire décrites ci-dessus, des observations hebdomadaires portant sur le nombre de chenilles de tous stades et d'œufs, sains ou parasités, présents sur un nombre constant de bananiers étaient faites tout au long d'une année (mai 1962 à mai 1963) dans un carré de bananiers ayant subi de fortes attaques fin 1961 et début 1962.

Quelques examens faits au cours de ces deux années avaient permis de dénombrer une moyenne de 7 à 8 chenilles sur la feuille la plus attaquée, soit un total de 50 à 60 par bananier. Pour une raison non précisée, les peuplements furent bien moins importants au cours de la période 1962-1963, pendant laquelle furent entreprises ces observations hebdomadaires, ce qui explique la faible quantité d'œufs et de chenilles dénombrés tout au long de l'année et notamment au moment de la pullulation maximum où 212 chenilles seulement étaient présentes sur 24 bananiers (voir graphique n° 1).

En même temps, des chenilles adultes étaient ramenées au laboratoire, mise en élevage jusqu'à la nymphose qui intervenait peu après. Les cocons étaient conservés dans du sable humide jusqu'à l'émergence des adultes. La durée du stade nymphose était ainsi

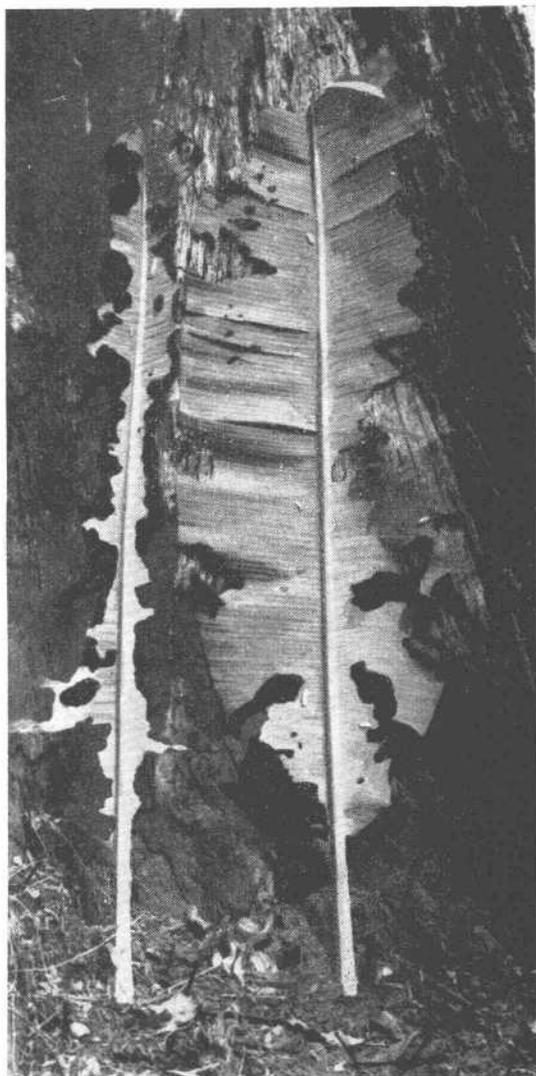
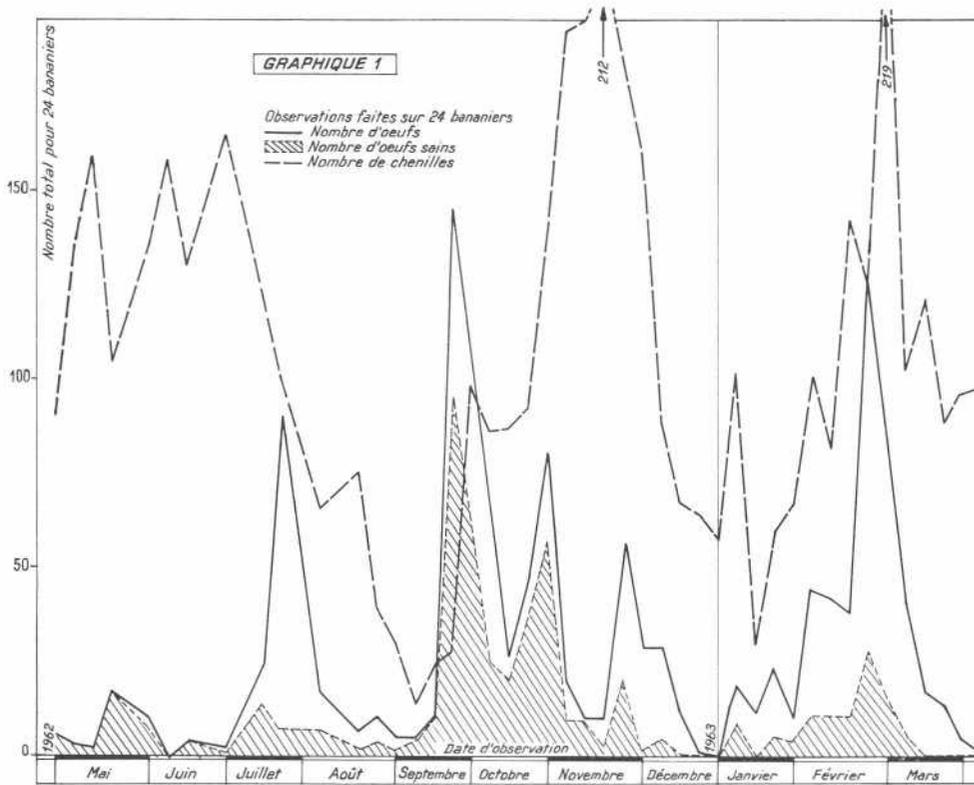


PHOTO 6. — Aspect de feuilles de bananier attaquées par des chenilles de *T. umbra* que l'on peut encore distinguer sur leur limbe.

déterminé en fonction de la période de l'année (voir graphique n° 2).

L'examen général des graphiques 1 et 2 révèle la présence de tous les stades à tout moment de l'année. Il ne serait donc pas exact de parler de générations successives au cours de l'année, mais il est possible de distinguer plusieurs périodes de proliférations plus intenses.

La première, la plus importante, commence en octobre et se poursuit jusqu'en décembre. La courbe de ponte présente un maximum élevé et très pointu, suivi par d'autres sommets moins importants. Théoriquement, la courbe des populations de chenilles



GRAPHIQUE 1. — Variations au cours d'une année du nombre de chenilles, du nombre total d'œufs et du nombre d'œufs sains présents sur 24 bananiers.

devrait suivre les mêmes variations ; mais un parasitisme des œufs, cumulé avec une mortalité des toutes jeunes larves à peine écloses, font que le premier maximum de ponte n'est pas suivi d'une forte prolifération de chenilles. Le nombre de celles-ci s'élève assez brutalement dès la fin des pluies pour atteindre son maximum dans la seconde quinzaine de novembre.

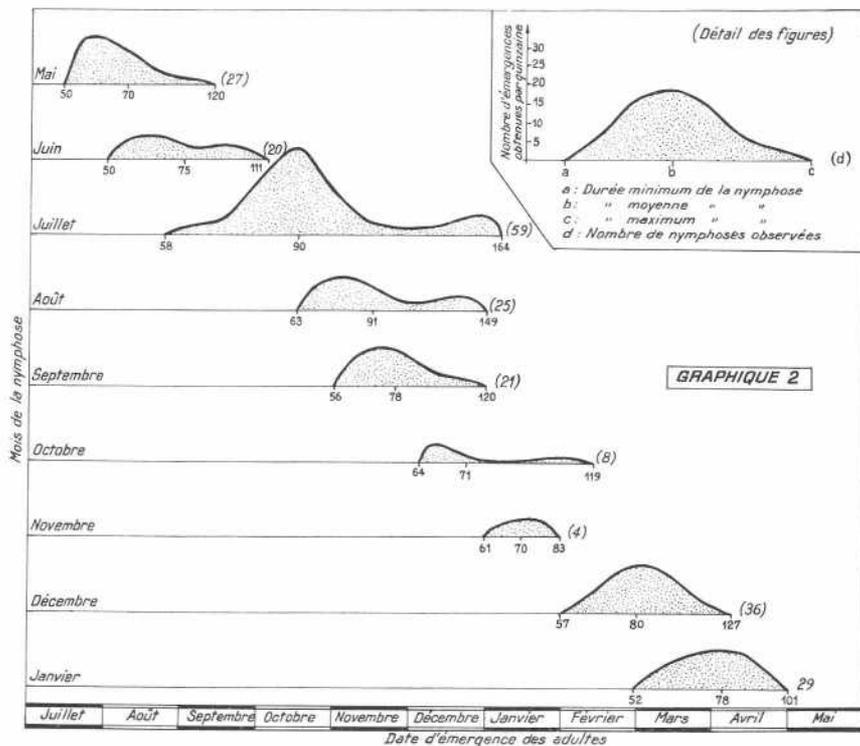
Courant décembre, la ponte se ralentit et le parasitisme des œufs s'intensifie. Il n'y a donc que très peu de nouvelles chenilles dont le nombre total diminue au fur et à mesure des nymphoses. Le minimum se situe en janvier.

Mais à cette époque commence l'éclosion des papillons issus des premières chenilles nées début octobre. Le nombre de ponte augmente alors progressivement pour atteindre son maximum début mars, devenant à nouveau presque nul dès la fin du mois. La courbe de population de chenilles suit la même variation mais elle ne s'étale pas dans le temps. Car outre que les conditions climatiques de fin de saison sèche ne sont pas très favorables, l'activité du parasite des œufs, *Trichogramma lutea*, est particulièrement intense. Sans avoir pris l'importance de la première, cette seconde prolifération prend fin avec l'intensifi-

cation de la pluviométrie dès le début du mois de mai.

Cette évolution des populations de *T. umbra* entre octobre et mai est assez constante. Beaucoup plus variable est celle du reste de l'année tout comme l'est la climatologie. Pendant cette période, tout œuf pondu donne naissance à une chenille, car l'activité des parasites naturels est très faible. Mais le nombre d'œufs pondus est peu élevé. Pendant toute cette période on ne trouvera que peu de chenilles, juste de quoi maintenir l'espèce. En août, période moins pluvieuse, les pontes passent par un sommet mais la plupart des œufs sont voués à la mort, tués par *T. lutea*. Aussi ne s'ensuit-il aucun accroissement du nombre de chenilles. Arrive alors le mois d'octobre (et novembre) et la ponte abondante déjà mentionnée.

Le graphique 2 indique : que ces pontes sont assurées par l'émergence presque simultanée des papillons provenant des nymphoses de juillet, août et septembre ; que fin décembre les émergences d'adultes sont rares puis reprennent en mars, donnant la seconde prolifération indiquée. Ce même graphique fait apparaître en juillet des émergences d'adultes en plus grand nombre. Cette date coïncide exactement avec le maximum noté dans les pontes (graphique 1) met-



GRAPHIQUE 2. — Durée du stade pupa, fréquence et dates d'émergence des papillons en fonction de la date de nymphose.

tant bien en évidence la correspondance des observations faites dans la nature et les résultats des études conduites au laboratoire sur le stade nymphal.

B. DOMMAGES CAUSÉS AU BANANIER

Comme toutes les Limacodidae, *T. umbra* est une chenille phytophage défoliatrice. C'est donc en réduisant la surface foliaire du bananier qui ne peut plus assimiler les éléments fertilisants absorbés, qui ne peut plus en conséquence alimenter le régime en maturation que ce parasite cause des dommages à la culture bananière. A noter que le régime lui-même n'est pas attaqué mais il est de poids plus faible souvent impropre à l'exportation n'ayant pu se développer complètement.

La réduction de surface foliaire peut aller jusqu'à la défoliation presque complète (photo n° 6). Il reste en fait une faible bande de 2 à 3 cm de limbe de part et d'autre de la nervure centrale. A noter qu'à la superficie mangée par la chenille, s'ajoutent les morceaux de limbe qui, par le hasard du cheminement des zones détruites, se trouvent être détachées du reste de la feuille et tombent à terre.

On considère en général que le bananier ne présente

plus un développement normal dès qu'il est amputé du 1/10^e de sa surface foliaire. Or la feuille d'un plant de Poyo normal couvre 1,8 m². Nous avons vu qu'une chenille consomme 669 cm² de limbe. C'est dire que trois chenilles par feuille entraînent déjà des perturbations dans la physiologie de la plante. Une telle infestation sera donc considérée comme le seuil critique au-delà duquel des traitements de lutte devront être envisagés. Ce chiffre est parfois largement dépassé pendant tout le mois d'octobre et novembre et seulement pendant une courte durée lors de la pullulation de mars, ce qui explique la différence de gravité des attaques de ces deux périodes.

Lors des attaques de 1960 et 1961, le nombre de chenilles par feuille était parfois de 12 à 13 avec une moyenne de 6 à 7 mais la plus forte infestation observée jusqu'à ce jour (Plantation Maubert à Aboisso) a été celle de décembre 1962 où il a été compté jusqu'à 17 chenilles (moyenne 8 à 9) à une époque où par contre il était constaté au Niéky une régression par rapport aux années précédentes.

Un autre aspect des dommages provoqués par *T. umbra* provient de son contact urticant très douloureux. Étant localisées à la face inférieure des feuilles, elles ne sont pas aisément visibles. Il est donc fréquent qu'une partie dénudée du corps (bras,

épaule, cou) soient ainsi touchée, ce qui déclenche immédiatement une irritation de la peau accompagnée de vives douleurs.

Dans les carrés où les chenilles pullulent, ces « piqûres » sont si nombreuses que la main-d'œuvre ne peut y exécuter correctement les travaux d'entretien de la bananeraie.

C. PARASITES NATURELS

Il a été fait mention du parasitisme important des œufs de *T. umbra* par *Trichogramma lutea* (Girault, 1911) (1). En effet 63,6 p. cent des œufs récoltés entre les mois de mai 1962 et mai 1963 étaient parasités. Ce parasite est particulièrement actif en février-mars. Il est la cause de la faible importance de cette pullulation qui atteindrait sans cela des proportions considérables. En juillet 1962, il a pratiquement détruit toute la ponte de cette époque (voir graphique 1).

La durée d'incubation de l'œuf de *T. umbra* n'étant que de 3 à 4 jours, la ponte de *Trichogramma lutea* doit intervenir très rapidement. Des observations ont permis de dénombrer de 18 à 69 œufs de *T. lutea* (moyenne 32) dans une seule ponte de *T. umbra*. Les

larves qui s'y développent sont disposées les unes suivant une couronne radiale extérieure, puis les autres sans organisation particulière en son intérieur. Le nombre de larves arrivant à complet développement varie de 10 à 25 (moyenne 19). L'émergence se fait par perforation de trous circulaires en nombre inférieur à celui des adultes. L'incubation plus la vie larvaire dure de 12 à 18 jours (moyenne 14 jours) dans un œuf dont la durée d'incubation normale n'est que de 3 à 4 jours. La proportion de mâles par rapport aux femelles est de 1 pour 3.

SCHMITZ (1949) et PARSONS (1929) ont étudié la biologie de *Trichogramma lutea* parasitant respectivement les œufs de *Dichocrocis crocodora* et *Sitotroga cerealella*.

Le tableau IV donne les différentes données biologiques de ce parasite en Côte d'Ivoire comparativement avec celles fournies par SCHMITZ et PARSONS en Afrique du Sud.

Un autre parasite dont l'existence n'a été découverte que très récemment attaque les larves des deux premiers stades. Tout comme les *Euplectrus* la larve reste extérieure à la chenille et se nymphose sous le corps de celle-ci. Il est probable que ce parasite joue un rôle non négligeable dans les proliférations de cette chenille.

TABLEAU IV. — Données biologiques comparées de *Trichogramma lutea*.

AUTEUR	SCHMITZ	PARSONS	OBSERVATIONS DE CÔTE D'IVOIRE
Hôte	<i>D. crocodora</i>	<i>S. cerealella</i>	<i>T. umbra</i>
Incubation + vie larvaire.....	10-11 jours	7-9 jours	12-18 jours
Proportion mâles-femelles.....	1 pour 27	de 1 pour 1 à 1 pour 4	1 pour 3
Nombre de <i>T. lutea</i> par hôte.....	1 à 9 (4)	1 à 4 (3)	10 à 25 (19)
Age de l'œuf parasité.....	inférieur à 5 jours	inférieur à 3 jours	
Nombre d'œufs par femelle.....	38-113	?	
Vie adulte.....	3-13 (8)	6-7 jours	

D. LUTTE CHIMIQUE

Malgré l'activité des parasites naturels, il a été indiqué qu'au moins une fois dans l'année (en novembre) il était nécessaire d'entreprendre une lutte chimique.

Dans un premier test conduit en plein champ, les

(1) Nous tenons à remercier ici la C. I. L. B. pour différentes déterminations de parasites, notamment le D^r Bakdenderf pour celle de *T. lutea*.

insecticides Thiodan, Toxaphène, Dieldrin et Carbaryl(1), étaient étudiés comparativement avec un témoin. Les parcelles comportaient 280 bananiers (35 × 8). Les produits étaient appliqués par atomisation avec un appareil permettant l'application de 70 l de mélange aqueux à l'hectare.

L'efficacité des traitements était estimée par le

(1) Appellation normalisée du Sevin en France.

comptage avant et 3 jours après traitement du nombre de chenilles présentes sur la cinquième feuille (comptée à partir de la plus ancienne encore verte) et sur 20 bananiers pris au hasard.

Les résultats sont indiqués dans le tableau V.

Lors de ce test, beaucoup de chenilles de la parcelle témoin se sont nymphosées d'où cette « mortalité apparente » de 30 p. cent dans les témoins. Ces chiffres mettent en évidence la très faible action du Thiodan et du Toxaphène et la forte toxicité du Carbaryl et de la Dieldrine.

Dans un deuxième test conduit de façon similaire le Carbaryl était étudié à différentes doses. Les résultats sont donnés dans le tableau VI.

La toxicité du Carbaryl est mise en évidence une fois encore. L'action de cet insecticide est très rapide. Moins d'une heure après le traitement, les chenilles commencent à tomber à terre.

Dans la pratique donc, la lutte chimique contre *Teinorhyncha umbra* se fera par application en atomisation de 850 g/ha de Carbaryl dilué dans 70 l d'eau avant que les premières chenilles n'atteignent le 7^e stade larvaire.

Ces traitements sont ceux maintenant pratiqués avec plein succès en Côte d'Ivoire. Ils sont sans effet sur les parasites naturels de *Teinorhyncha umbra* pas plus que sur ceux de *Plusia chalcites* (Lépidoptère, Noctuidae), autre parasite du bananier.

TABLEAU V. — Résultats des tests insecticides de plein champ pour lutter contre les chenilles de *Teinorhyncha umbra*.

PRODUIT	DOSE/ha (en g de M. A.)	NOMBRE MOYEN DE CHENILLES SUR 5 ^e FEUILLE		MORTALITÉ ⁽¹⁾ p. cent
		avant traitement	après traitement	
Thiodan.....	I 125	12,2	4,8	43,7
Toxaphène.....	I 500	7,5	3,5	32,6
Dieldrine.....	775	8,9	1,08	70,1
Carbaryl.....	925	8,1	0,35	93,8
Témoin.....		7,9	5,5	30

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

TABLEAU VI. Résultats de traitements contre *Teinorhyncha umbra* avec le Carbaryl à différentes doses.

PRODUIT	DOSE ha (en g de M. A.)	NOMBRE MOYEN DE CHENILLES SUR 5 ^e FEUILLE		MORTALITÉ ⁽¹⁾ p. cent
		avant traitement	après traitement	
Carbaryl.....	150	5,3	1,7	67
Carbaryl.....	300	6,5	1,9	70
Carbaryl.....	500	5,8	3,2	44 ?
Carbaryl.....	850	7,1	0,45	93
Thiodan.....	I 010	8,0	3,9	50
Témoin.....		5,1	5,0	

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

SIBINE APICALIS, Dyar

Cette limacodide est sans doute la plus nuisible à la culture bananière, non pas que ses attaques soient d'une intense gravité mais elles sévissent sur des milliers d'hectares.

En effet, cette espèce est largement répandue dans l'ensemble des bananeraies d'Amérique Centrale, de Colombie, et d'Équateur où elle est susceptible d'infestations explosives. Le nombre de chenilles par feuilles croît alors très rapidement et tout le limbe est détruit.

Ce parasite a été étudié récemment par HARRISON (1963 a) au Costa Rica.

Le papillon femelle a une envergure de 38 à 42 mm, tandis que le mâle ne mesure que 25 à 30 mm.

Les ailes des deux sexes sont brunes. Les postérieures sont plus claires que les antérieures qui en outre possèdent deux petites taches jaunes. En cage, l'adulte vit 6 jours sans se nourrir. Son activité est essentiellement nocturne. C'est notamment la nuit qu'a lieu la ponte. Une femelle peut pondre plus de 300 œufs.

Ils sont disposés par groupes de 7 à 15, leurs bords se recouvrant. Ils sont aplatis, comme une écaille, de couleur jaune. La durée d'incubation est de 6 jours.

La larve nouvellement éclosée est jaune excepté une ligne dorsale longitudinale grisâtre. La chenille prend ensuite une coloration dominante vert clair jaunâtre mais la partie dorsale, où apparaît à la troisième mue une tache brune, reste jaune.

Le développement de la chenille comprend 9 stades et nécessite de 42 à 56 jours (voir dans le tableau II la durée moyenne de chacun d'eux).

Jusqu'à la 6^e ou 7^e mue, les chenilles présentent un certain grégarisme. Elles s'alimentent côte à côte, ne consommant au début qu'une fraction de l'épaisseur de la feuille. La superficie de limbe détruit augmente d'un stade à l'autre et devient très importante pendant les deux derniers stades au cours desquels la chenille consomme 89,5 p. cent de la quantité totale de nourriture absorbée pendant tout le cycle tout comme chez *T. umbra* mais cette superficie foliaire détruite n'est ici que de 473 cm² (voir tableau III).

La nymphose a lieu dans un cocon dur, brun, de forme ovale recouvert d'un réseau de fines soies qui le maintiennent aux vieilles gaines desséchées à la base du pseudo-tronc. La durée de ce stade nymphal est de 31 à 36 jours (observations faites en laboratoire).

La durée du cycle, d'œuf à œuf, est donc 80 à 100 jours. Quatre générations sont donc susceptibles de se développer au cours d'une année. HARRISON ne fournit aucune indication à ce sujet, ni sur les périodes de prolifération.

Outre le bananier, *Sibine apicalis* a été observée s'alimentant sur différentes espèces d'*Heliconia*, *Calathea* et palmiers.

En Amérique Centrale et Équateur, cette espèce est assez fortement parasitée à l'état chenille par des hyménoptères *Apanteles* sp. (Braconidae), *Casinaria* sp. (Ichneumodidae) et par un tachinide, *Achaetoneura aletiae* Riley (HARRISON, 1963 b).

F. MALO (communication personnelle) indique qu'en Équateur tous les stades de la chenille peuvent être attaqués par le champignon *Beauveria bassiana* mais ce dernier n'est réellement actif que dans le cas de fortes pullulations.

La biologie et le comportement de *S. apicalis* très similaires à ceux de *T. umbra* font qu'il en est de même des dommages qu'occasionnent ses attaques. Mais celles-ci ne sont pas suffisamment sévères pour justifier la dépense de traitements de lutte, toutes les bananeraies d'Amérique Centrale, de Colombie et d'Équateur étant conduites en culture extensive. Aucune étude approfondie n'a été entreprise sur les moyens de lutter contre ce parasite. Il est probable que des traitements à base de Carbaryl donneraient de bons résultats.

THOSEA SINENSIS Wlk.

Cette espèce est signalée par SISON (1932) comme ayant ravagé plus de 2 500 ha de bananiers abaca (*Musa textilis*) dans différentes localités des îles Philippines. Elle y était connue depuis les années 1920-1922 mais les populations s'étaient maintenues à un niveau très faible jusqu'au moment des fortes pullulations de 1929 et surtout de 1930. A cette époque *T. sinensis* était déjà reconnue comme faisant des ravages dans les plantations de cocotiers. Chez cette plante tout comme chez le bananier, le feuillage peut être complètement détruit lors des fortes attaques.

Outre aux îles Philippines, cette espèce est présente à Hong-Kong, Formose, Java.

Parmi les plantes-hôtes de cette espèce, en plus du bananier abaca (*Musa textilis*) et du cocotier (*Cocos nucifera*), il faut noter les bananiers à fruit comestible (*Musa sinensis* et *M. sapientum*), le manguier (*Mangifera indica*), le maïs (*Zea mays*), la canne à sucre (*Saccharum officinarum*). A signaler la très nette préférence de cette chenille pour *Musa textilis* à tous les autres *Musa*.

Les œufs de *T. sinensis* sont ovales (3,5 × 2 mm), jaune clair. Ils sont très plats. La membrane très fine et transparente laisse apparaître la chenille en formation. Ils sont pondus par groupes de 2 à 7 sur la face inférieure du limbe, très souvent dans la zone marginale. L'incubation dure de 5 à 8 jours avec une moyenne de 6,16 jours.

A son éclosion, la chenille est jaune clair avec des points bruns. En fin de développement, elle mesure 34 à 38 mm et ressemble à une limace. Elle est vert clair à vert jaunâtre avec une bande dorsale rose clair.

Le développement de la chenille comprend 6 stades larvaires et dure 47 à 61 jours (moyenne 55,5 jours). Le comportement de la chenille est identique à celui des autres espèces mentionnées plus haut : attaque de la feuille sur la totalité de son épaisseur à partir du troisième stade larvaire. Trois chenilles dévorent au cours de leur développement la totalité du limbe d'une feuille d'abaca de un mètre de long (environ 2 000 cm²).

Arrivées à maturité, les chenilles se déplacent vers la base de la plante où elles se nymphosent à l'intérieur d'un cocon tissé parmi les feuilles sèches ou sur le bulbe. La nymphe se fait parfois juste à la surface du sol. Le stade nymphal dure de 26 à 33 jours (moyenne 28,5).

L'adulte est de coloration brune avec sur les ailes antérieures une ligne brun foncé oblique qui délimite une zone basale plus claire que la zone marginale marquée en outre d'un point noir. Ces différences de coloration sont surtout visibles chez le mâle. Elles sont très atténuées chez la femelle.

Les adultes vivent en moyenne 5 jours pendant lesquels la femelle pond 140 à 450 œufs.

Depuis la parution de l'étude de SISON, on ne retrouve aucune mention de ce parasite dans la littérature. Il est pourtant probable que cette chenille a continué à faire des dégâts dans les plantations de bananiers abaca des Philippines. Il est probable également que cette culture ne tient plus la place qui fut la sienne autrefois et qu'en conséquence ce parasite ne présente plus la même importance.

MIRESA DECEDENS Wlk.

Une pullulation très importante de cette espèce est apparue en juillet 1940, s'attaquant aux bananiers qui entourent les habitations situées au pied des montagnes et dans les vallées de la chaîne des Ghates occidentales tout au long de la côte de Malabar (Indes) (RAMAKRISHNA AYYAR, 1942).

La chenille responsable des nombreux petits trous de forme irrégulière apparue dans le feuillage à cette date était identifiée comme étant celle de *Miresa decedens*. Elle est de coloration vert très pâle avec une bande dorsale longitudinale noir bleuté. La nymphose s'effectue au pied de la plante parmi les feuilles sèches, en septembre-octobre et dure jusqu'aux mois de juin-juillet de l'année suivante, soit de 8 à 9 mois, Il n'y a donc qu'une génération par an.

RAMAKRISHNA AYYAR signale encore des attaques en juin 1942 mais elles sont bien moins fortes que celles des deux années précédentes. Depuis cette date, aucune mention sur ce parasite n'a été trouvée dans la littérature.

SIBINE NESEA Stoll-Gramer (= *Streblota nesea*)

Cette limacodide est signalée en Colombie sur de nombreuses espèces botaniques dont l'avocatier (*Persea gratissima*), le manguier (*Mangifera indica*) ; mais GALLEGO (1959) pense que le bananier serait l'hôte primaire. Toutefois les plantations de bananiers, situées dans la région de Santa Marta, n'eurent pas à souffrir des attaques de cette chenille qui n'eurent lieu que dans la région de Tolima.

AUTRES LIMACODIDAE

Bien d'autres espèces sont susceptibles de s'alimenter sur bananier soit accidentellement, soit de manière permanente mais jamais avec gravité.

Parasa satura Karsh prendrait parfois un certain développement et provoquerait quelques dommages en Uganda (HARGREAVES, 1940). Elle est sporadique en Côte d'Ivoire. Il en serait de même de *Susica pannosa* Sr. à Java (KARLSHOVEN, 1940). *Parasa lepida* Cr. parasite important du cocotier se trouve parfois sur bananier et manguiier. *Cania bilinea* Walk., *Thosea vetusta* Walk., *Darna trima* Mr., *Scopelodes unicolor* Westw. et *Cheromettia lohor* Mo. sont parmi la liste non close des espèces récoltées sur bananier mais ne présentant aucune importance économique pour la culture bananière.

*
* *

Quelle que soit l'espèce parasite, les dommages causés au bananier par les chenilles Limacodidae sont toujours de même nature. Toutes s'attaquent au limbe foliaire qui peut être complètement détruit. Le fruit ne subit jamais de déprédations directes mais, conséquence de la réduction de la surface foliaire, il ne peut se développer normalement.

Teinorhyncha umbra, en Côte d'Ivoire, *Sibine apicalis* en Amérique Centrale et du Sud sont en fait les deux seules espèces dont les attaques en bananeraie de rapport ou encore dites industrielles se renouvellent régulièrement. Encore ne sont-elles que des ennemis d'importance secondaire en comparaison d'autres parasites. Cependant par la soudaineté de leurs attaques comme de celles des autres espèces de Limacodidae rencontrées sur bananier, ces insectes présentent toujours un certain danger pour cette culture.

BIBLIOGRAPHIE

- GALLEGO, M. F. L. — 1959. Gusano Limacodidae del Platano y otras plantas. *Rev. Fac. nac. Agron. Medellin*, n° 53, p. 63-68.
- HARRISON, J. O. — 1963 a. On the biology of three Banana pests in Costa Rica (Lepidoptera : Limacodidae, Nymphalidae). *Ann. Entom. Soc. Amer.*, vol. 56, n° 1, p. 87-94.
- HARRISON, J. O. — 1963 b. The natural enemies of some banana insect pests in Costa Rica. *J. Eco. Ent.*, vol. 56, n° 3, p. 282-285.
- HOLLAND, G. P. — 1893. *Teinorhyncha umbra*. *Ent. News Philadelphie*, vol. 4, p. 106.
- KARLSHOVEN. — 1949. Die plagen de culture-gewassen in Indonesie. *Vigeverij Van Hoeve, S'Gravenhage-Bandoeng*, 1065 p.
- PARSONS, F. S. — 1941. Investigations on the cotton bollworm *Heliothis armigera* (Hübner) part II. — Incidence of parasites in quantitative relation to bollworm population in South Africa. *Bull. ent. Res.*, vol. 21, p. 89.
- RAMAKRISHNA AYYAR T. V. — A nettle grub pest of the banana plant in South India. *Indian J. Ent.*, vol. 4, n° 2, p. 171-172.
- SCHMITZ, G. — 1949. La pyrale du caféier robuste *Dichrocrocis codora* (Meyrick). Publication INEAC, série scientifique n° 41.
- SISON, P. — 1932. The Slug caterpillar on abaca (*Thosea sinensis* Wlk) its life history and habits as observed in Davao, and suggestions for control. *Philippines Jour. Agric.*, vol. III n° 3, p. 163-186.
- THORNTON, N. C. — 1960. La lutte contre les insectes nuisibles à la banane en Amérique Centrale, en Amérique du Sud et dans la République Dominicaine. Communication à la première réunion internationale FAO-CCTA sur la production de la banane, 10 p.
- SZENT-IVANY, J. J. H. — 1955. The cupmoth *Scopelodes dinawa* (B. Bak) (Limacodidae) as a pest of Manila Hemp (*Musa textilis*) and mango. *Papua New Guinea Agric. J.*, vol. 9, n° 3, p. 124-128.
- VILARDEBO, A. — 1960. Les insectes et nématodes des bananeraies d'Équateur (en français et espagnol). Rapport de mission. Institut Franco-Équatorien de recherches fruitières ANBE — Guayaquil — I. F. A. C., Paris, p. 60-61.

