

DEUX FOREURS DU RIZ IRRIGUE NOUVEAUX POUR LA COTE D'IVOIRE

HYDRELLIA PROSTERNALIS DEEMING (*Diptera, Ephydriidae*)

et

PACHYLOPHUS BECKERI CURRAN (*Diptera, Chloropidae*)

Pascal MOYAL

RESUME — *Hydrellia prosternalis* DEEMING (*Diptera, Ephydriidae*) et *Pachylophus beckeri* CURRAN (*Diptera, Chloropidae*) sont pour la première fois mentionnés comme foreurs du riz en Côte d'Ivoire. La morphologie des stades pré-imaginaux est décrite, et quelques données écologiques sont fournies. *Hydrellia prosternalis* DEEMING est un foreur de début de cycle : il n'existe qu'une génération dont la durée, de l'œuf à l'émergence de l'adulte est d'environ 40 jours. Les nymphoses les plus tardives ont lieu au début de la montaison. La découverte de l'ovoviviparité de *Pachylophus beckeri* CURRAN, premier cas décrit dans la famille des Chloropidae, est indiquée. *Pachylophus beckeri* est présente tout au long du cycle du riz. La durée d'une génération, depuis le dépôt de la larve jusqu'à l'émergence de l'adulte, est de 30 à 40 jours. Deux générations peuvent se succéder avant la récolte du riz. La distribution géographique, le parasitisme, l'importance des populations et le rôle économique de ces deux insectes sont étudiés à la lumière des données recueillies dans les trois stations suivies en 1980.

Mots-clés : foreur de riz irrigué, morphologie, écologie, répartition géographique, rôle économique, Côte d'Ivoire.

INTRODUCTION

L'insecte ravageur d'une plante cultivée constitue avec son environnement biotique et abiotique, un système complexe dont la connaissance est un préalable nécessaire à l'organisation d'une lutte efficace.

Si, d'un point de vue écologique, l'étude intensive du ravageur en un point donné s'impose pour quantifier et expliquer les facteurs de régulation, il paraît utile, avant de l'entreprendre, de situer géographiquement les insectes en présence, et de visualiser les problèmes tels qu'ils se posent, région par région.

C'est la voie que nous avons suivie au cours de l'année 1980 pour les foreurs du riz irrigué en Côte-d'Ivoire. Elle a permis, entre autres observations, de découvrir deux borers nouveaux pour ce pays.

L'objet de cette publication est de présenter la morphologie générale des stades pré-imaginaux et l'éco-

éthologie de ces deux insectes à la lumière des données recueillies.

Une première partie permettra de situer l'importance de ces insectes vis-à-vis des autres foreurs et donnera une image de l'infestation du riz irrigué dans les trois zones étudiées.

METHODES

Diverses techniques d'échantillonnage ont été utilisées : dissection des tiges de riz afin d'estimer les populations larvaires et nymphales, fauchage et observation à vue pour les populations adultes. Seul le niveau des populations pré-imaginales est présenté ici. Les dissections sont effectuées tous les deux jours sur un échantillon de poquets prélevés au hasard. Le nombre de poquets disséqués, variable suivant les stations d'étude, correspond en moyenne à 200 tiges de riz à chaque prélèvement.

DESCRIPTION DES STATIONS

Les trois stations choisies s'agencent en un transect Sud-Nord, qui parcourt l'essentiel de la zone rizicole de Côte-d'Ivoire : KOTIESSOU, à la pointe Sud du V Baoulé (6°1 de latitude Nord), BOUAKE (7°5 de latitude Nord) et KORHOGO (9°3 de latitude Nord).

La rizière de KOTIESSOU est de type industriel, d'une centaine d'hectares au total, avec des parcelles de 5 000 mètres carrés en moyenne. On y trouve du riz en permanence, et à tous les stades de culture. Le riz est semé. L'eau d'irrigation provient du fleuve Bandama.

A BOUAKE, les prélèvements ont été effectués dans une rizière paysanne de bas-fond. L'ensemble de cette rizière s'étendant sur environ 2 400 mètres carrés, répartis en 12 casiers de 200 mètres carrés chacun en moyenne. Un à deux cycles de culture y sont réalisés chaque année. Le riz est repiqué.

A KORHOGO enfin, l'étude a été entreprise dans une station expérimentale de type rizière de bas-fond, mais avec des casiers de 24 mètres carrés. Le riz est repiqué et deux cycles sont mis en place annuellement.

RESULTATS

A. DONNEES GENERALES SUR L'ENTOMOFAUNE FOREUSE DU RIZ EN COTE D'IVOIRE (fig. 1 et 2).

Avant d'aborder le détail des divers relevés écologiques, il est à noter que :

- les résultats exposés ne concernent que l'année 1980,
- les points d'étude sont caractérisés par un certain type d'infestation, qui leur est propre, et qui n'est pas généralisable.

Néanmoins, on peut admettre que les données recueillies sur KORHOGO et BOUAKE sont représentatives de ces deux zones, alors que pour KOTIESSOU, la structure du parcellaire influe beaucoup sur l'intensité des attaques. Celles-ci sont essentiellement l'œuvre de *Maliarpha Separatella*, ce qui peut être considéré comme la caractéristique des rizières situées à une latitude voisine (par exemple GAGNOA), mais accentuée à KOTIESSOU par le fait que le riz y est cultivé toute l'année.

L'importance relative d'*Hydrellia prosternalis* et de *Pachylophus beckeri* vis-à-vis des divers ravageurs de riz irrigué est représentée sur la figure 1.

Hydrellia prosternalis apparaît important dans le Nord en début de cycle, jusqu'à la montaison. Cette importance est surtout nettement marquée au cours du premier cycle. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'en saison sèche, *H. prosternalis* est particulièrement attirée par les rizières irriguées. Ainsi, à KOTIESSOU des attaques importantes ont été constatées en Février 1981.

Les résultats des dissections du riz de BOUAKE et

de KOTIESSOU présentés en 1-C et 1-E indiquent l'absence d'*H. prosternalis* sur ces deux stations.

En réalité, ce ravageur a été rencontré en ces deux points en d'autres circonstances et son absence dans les résultats présentés peut s'expliquer de la façon suivante : l'étude du cycle du riz sur BOUAKE a débuté trop tardivement pour déceler les *Hydrellia*, alors que sur KOTIESSOU, en saison des pluies, les populations d'*H. prosternalis* sont à leur plus faible niveau.

Pachylophus beckeri, en revanche est rencontré sur tous les cycles étudiés. Particulièrement représenté dans les dissections du riz de KORHOGO (surtout en deuxième cycle) et de BOUAKE, il apparaît d'importance mineure à KOTIESSOU.

Cet insecte peut attaquer le riz tout au long du cycle (fig. 1-B). On ne l'a cependant pas rencontré sur KORHOGO en début de premier cycle et il disparaît en fin de cycle sur KOTIESSOU.

C'est donc un insecte dont les périodes d'infestations sont très voisines de celles de *Diopsis apicalis* et de *Orseolia oryzae* que l'on rencontre sur tout le cycle, alors que *H. prosternalis* est essentiellement un insecte de début de cycle, proche en cela de *Diopsis thoracica*.

Si donc, *H. prosternalis* et *P. beckeri* apparaissent importants, en particulier au niveau de KORHOGO et BOUAKE, lorsqu'on les compare aux autres ravageurs, il est à remarquer néanmoins que le niveau global d'infestation (fig. 3) reste faible.

Ainsi à BOUAKE et KORHOGO, on ne rencontre jamais plus de 10 % des tiges attaquées. A KOTIESSOU, par contre le niveau d'infestation, qui est très variable, peut passer de 20 % de tiges attaquées (fig. 2-F) à 80 % (fig. 2-E) en fin de cycle.

Ces quelques données mettent cependant en relief le fait que les deux nouveaux diptères sont actuellement d'une importance comparable à celle des seuls foreurs du riz connus jusqu'à présent en Côte d'Ivoire, les Diopsides et la Cécidomyie du riz.

B. HYDRELLIA PROSTERNALIS DEEMING (*Diptera, ephydriidae*) et PACHYLOPHUS BECKERI CURRAN (*Diptera, Chloropidae*)

La description de ces insectes a déjà été réalisée par J.C. DEEMING. Nous nous bornons donc ici à présenter l'habitus des stades pré-imaginaux ainsi que les critères permettant de distinguer aisément ces insectes des autres foreurs du riz irrigué. Trois éléments originaux sont toutefois mentionnés ici : l'œuf d'*Hydrellia prosternalis*, qui n'avait jamais été observé jusqu'à présent ; le squelette interne des pièces buccales de *Pachylophus beckeri*, qui avait fait l'objet d'une description légèrement inexacte (DEEMING, 1974) en raison d'un spécimen endommagé (DEEMING, communication person-

nelle) ; enfin, la découverte de l'ovoviviparité de *Pachylophus beckeri*, premier cas signalé dans la famille des Chloropidae.

B-1. HYDRELLIA PROSTERNALIS DEEMING

DONNEES MORPHOLOGIQUES (fig. 3 et 4)

L'Oeuf (fig. 3). De couleur blanc brillant, l'oeuf est d'une longueur de 0,7 à 0,8 mm pour une largeur de 0,2 mm en moyenne. Il se termine à une extrémité par une excroissance nette, alors qu'à l'apex opposé, par où sortira la larve, il est plus régulier et plus large. La surface de l'oeuf est parcourue de côtes longitudinales peu saillantes. La ponte se fait à la face supérieure des feuilles de la plantule ; l'oeuf est toujours disposé, ainsi que l'indique la figure, parallèlement aux nervures.

La larve (fig. 4-A et 4-B). La larve du troisième stade mesure de 3 à 3,5 mm de long, pour 0,7 mm de large en moyenne. Sa couleur est blanc-jaunâtre. La larve d'*Hydrellia prosternalis* est du type metapneustique ; elle se reconnaît aisément grâce à la présence de stigmates postérieurs en forme de petits cônes sclérifiés. Ces stigmates, qui se trouvent à l'extrémité de l'abdomen, sont caractéristiques de deux genres d'Ephydridae : *Hydrellia* et *Notiphila*.

La Nymphe (fig. 4-C et 4-D). Légèrement plus trapue que la larve âgée (2,8 à 3,5 mm de long, pour 0,8 à 0,9 mm de large), la nymphe est de couleur variable, pouvant aller du beige foncé (exemple du schéma, l'adulte étant alors visible par transparence) au brun caractéristique des pupes de Diptères supérieurs. De même que pour la larve, la présence de deux cônes stigmatiques à l'extrémité abdominale est tout à fait caractéristique. La taille très réduite de la nymphe permet d'ailleurs à l'œil nu de la différencier des autres pupes d'haplostomates foreurs du riz en COTE-D'IVOIRE.

DONNEES ECOLOGIQUES

Lieux de ponte. La ponte a lieu sur la plantule, à la face supérieure des feuilles. Les plantes-hôtes sauvages rencontrées sont *Leersia hexandra*, et *Pennisetum atro-purpureum*.

Comportement larvaire et nymphal. La larve néonate pénètre immédiatement au sein des tissus foliaires dès sa sortie de l'oeuf. La larve de premier stade mine les feuilles de la plantule, parallèlement aux nervures (fig. 3). Ce n'est qu'au deuxième stade que la larve se localise à la base du plant, au niveau du bourgeon axillaire, ou entre les gaines foliaires. La larve de troisième stade, prête à se nymphoser, monte le long de la gaine foliaire, et la pupaison se fait au-dessous de la ligule. S'il existe plusieurs larves dans le même plant, on peut ainsi trouver plusieurs nymphes se succédant à la face interne de la gaine foliaire, la première nymphosée étant la plus proche de la ligule. La durée d'une génération est de 30 à 40 jours. Les émergences les plus tardives ont lieu début montaison. Il n'existe qu'une génération par cycle de riz.

Distribution géographique. Bien que n'apparaissant dans les dissections du riz qu'au niveau de Korhogo (voir paragraphe A). *Hydrellia prosternalis* a été rencontrée dans les trois zones prospectées. La distribution géographique connue de cet insecte est donc : NIGERIA (IBADAN, in DEEMING, 1977 B), et COTE-D'IVOIRE (KOTIESSOU, BOUAKE et KORHOGO).

Parasitisme. Le seul parasitisme rencontré jusqu'à présent est nymphal ; 37 % des nymphes récoltées étaient parasitées au premier cycle de culture à KORHOGO.

- Une nouvelle espèce d'*Opius* (HYMENOPTERA, BRACONIDAE), non encore décrite, et proche de *O. papagena* FISHER (du RWANDA et du ZAIRE); déterminateur Dr Van Achterberg), est responsable, sur ce même cycle, de la destruction de 8 % des nymphes.
- Des *Tetrastichidae*, non déterminés, parasitent 29 % des nymphes sur le premier cycle à KORHOGO.

Ceci est à rapprocher des parasites signalés par J.C. DEEMING (1977 B) au NIGERIA : un *Opius* non déterminé, et deux *Eulophidae* de genres voisins de *Peckelachertus* et *Cirrospilus*.

Importance de ce foreur en Côte d'Ivoire. DEEMING (1977 B) signale que l'attaque du riz par *Hydrellia prosternalis* se traduit au NIGERIA par «a severe stunting». Les seules données recueillies en COTE-D'IVOIRE sur le niveau d'infestation indiquent des populations très modestes (à KORHOGO : tallage premier cycle, 4 % des tiges attaquées ; tallage deuxième cycle, 0,2 % des tiges attaquées). Il peut cependant exister des attaques nettement plus importantes, puisque nous avons pu constater jusqu'à 12 oeufs par plantule à KOTIESSOU en février 1981. Il ne fait pas de doute qu'à la suite d'une telle attaque la plantule ait des difficultés à poursuivre son développement. Les dégâts dus aux stades âgés à la base de la plantule, faisant suite à la diminution du potentiel d'assimilation chlorophyllienne due aux nombreuses galeries creusées par les larves du premier stade, peuvent, en cas d'attaque précoce, aboutir à la mort du plant.

Des effets moins nets, tels qu'un retard au développement, une vigueur réduite, une moindre compétitivité vis-à-vis des mauvaises herbes, contribuent à une perte de rendement qui n'est pas encore bien perçue. Cet insecte s'attaquant au stade plantule, particulièrement fragile, doit être considéré comme potentiellement dangereux, et devrait faire l'objet d'une étude plus approfondie.

B-2. PACHYLOPHUS BECKERI CURRAN

DONNEES MORPHOLOGIQUES (fig. 5 et 6)

***Pachylophus beckeri* CURRAN, un Chloropide ovovivipare.** Les recherches systématiques des pontes des foreurs du riz n'ayant jamais permis de trouver des oeufs

de *P. beckeri*, nous avons entrepris la dissection des femelles adultes capturées au filet fauchoir. C'est ainsi que nous avons pu constater que *Pachylophus beckeri* est une espèce ovovivipare (MOYAL, rapport ORSTOM non publié, Avril 1981).

La larve. La larve du troisième stade mesure de 8 à 9,5 mm de long et de 1,8 à 2,0 mm de large. Elle est de couleur blanc-brillant. La forme générale, sans prolongements stigmatiques postérieurs, permet une distinction aisée d'avec les larves de *Diopsides* et d'*Hydrellia prosternalis*. Le stigmate antérieur, en forme de rosette transversale, permet de confirmer la détermination.

Nous présentons sur la figure 6, un schéma des pièces buccales, telles que nous les avons observées. Nous avons constaté, sous le sclérite intermédiaire, la présence d'un prolongement sclérifié, et, d'autre part, l'existence d'un sclérite parastomal.

La nymphe. De taille légèrement inférieure à celle de la larve âgée, la nymphe est de couleur brun-clair. Son habitus est très semblable à celui de la larve ; la différence morphologique essentielle est la position des stigmates prothoraciques. En position latérale chez la larve, (fig. 5-2 et 5-2 bis), les stigmates prothoraciques acquièrent une position ventrale chez la nymphe (fig. 5-3 et 5-4) en raison du recroquevillement de la larve au cours de la nymphose.

DONNEES ECOLOGIQUES

Comportement larvaire. Cet insecte attaque le riz irrigué tout au long du cycle. On trouve ainsi des nymphes dès le 40ème jour après repiquage au premier cycle à KORHOGO et une deuxième génération aboutit à un pic

d'apparition de nymphes du 75ème au 90ème jour après repiquage.

Les données recueillies jusqu'à présent permettent de supposer que la femelle dépose une larve néonate sur le plant de riz. Cette larve de premier stade mue très vite, vraisemblablement dès sa localisation au niveau du bourgeon axillaire. En effet, aucune L1 n'a été rencontrée lors des dissections (la L1, étant métapneustique, est aisément reconnaissable). L'ensemble du développement des L2 et L3 a lieu à la base du plant, ainsi que la nymphose. L'attaque est tout à fait comparable à celle des *Diopsides* et se traduit par un cœur-mort. Le nombre de tiges détruites par une seule larve n'est pour l'instant pas déterminé, et une étude éthologique est à entreprendre.

Distribution géographique. *Pachylophus beckeri* a déjà été signalée au Zaïre (CURRAN, 1928), au NIGERIA (DEEMING, 1974), au CAMEROUN (DESCAMPS, in DEEMING, 1977-A). On rencontre cette espèce dans les trois zones étudiées en COTE-D'IVOIRE.

Parasitisme. Un Hyménoptère *Tetrastichidae*, non encore déterminé, parasite les nymphes de *P. beckeri*. 5,3 % des nymphes sont parasitées à KORHOGO sur le premier cycle de riz, et 2,7 % à BOUAKE. Exceptionnellement, un champignon du genre *Cordyceps* parasite les adultes (pourcentage de parasitisme de l'ordre de 0,2 %).

Importance de ce foreur en COTE-D'IVOIRE. *Pachylophus beckeri* peut être considéré actuellement comme un des foreurs majeurs du riz irrigué en Côte d'Ivoire. C'est, par exemple, sur le deuxième cycle de riz à KORHOGO, le foreur le plus fréquent. Mais le niveau des infestations reste faible (tableau ci-après).

POURCENTAGE DE TIGES ATTAQUEES PAR *PACHYLOPHUS BECKERI*

	Tallage	Montaison	Epiaison maturation
KORHOGO 1 ^{er} CYCLE	0	0,8	0,7
KORHOGO 2 ^{ème} CYCLE	0,8	2,6	2,2
BOUAKE 1 ^{er} CYCLE		0,5	0,9
KOTIESSOU 2 ^{ème} CYCLE	0,3	0,3	0

Les dégâts dus à *P. beckeri* prennent très souvent une forme visible extérieurement. En effet, dans 63 % des cas observés, la présence d'une larve ou d'une nymphe

de *P. beckeri* se traduit par un cœur mort. Cet insecte peut donc, en cas de pullulation, devenir un ravageur dangereux.

CONCLUSION

Sur le plan taxonomique, on peut considérer que tous les foreurs du riz irrigué en COTE-D'IVOIRE sont connus. La découverte des deux borers qui font l'objet de cette étude ouvre cependant un vaste champ de recherche, tant dans les domaines fondamentaux de l'écologie, de l'éthologie et de l'évolution, que dans le domaine de l'application.

Hydrellia prosternalis DEEMING est un foreur de début de cycle, exclusivement. Les dernières émergences ont lieu au début de la montaison. L'évaluation de son impact sur les diverses composantes du rendement est donc délicate, et implique de préciser les zones d'étude favorables (nous avons vu que les rizières de KOTIESSOU pouvaient être fort infestées, et les recherches devraient donc être préférentiellement menées dans le Sud de la Région prospectée).

Le rôle de *Pachylophus beckeri* CURRAN est également difficile à estimer. Les talles attaquées par cet insecte ont souvent un développement réduit. Mais on peut se demander si la présence de *P. beckeri* dans ces petites talles ne traduit pas la difficulté comportementale pour l'adulte femelle de déposer une larve sur des talles déjà bien formées, plutôt qu'une action négative sur le développement de la talle. D'autre part, la plante ne réagit pas de façon identique à une attaque en début de cycle ou à

une attaque en fin de cycle. Il est donc nécessaire pour un niveau d'insectes donné, de déterminer l'impact sur le rendement en fonction du stade de développement du riz.

Une étude détaillée de *Pachylophus beckeri* et *Hydrellia prosternalis*, et de leurs relations avec leur plante-hôte, apparaît donc d'un grand intérêt heuristique.

Remerciements

Ils s'adressent à Messieurs les Drs J.C. DEEMING (National Museum of WALES) et W. N. Mathis (US National Museum) pour les déterminations de *Pachylophus beckeri* et d'*Hydrellia prosternalis* ;

à Messieurs les Drs SIGWALT (ORSTOM) et Van ACHTERBERG (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie ; Leiden) pour la détermination de l'*Opius* ;

à Monsieur le Dr M. TRAN (ORSTOM) pour les discussions fructueuses que nous avons eues au cours de la préparation de cette note ;

enfin à Monsieur BRENIERE (IRAT) pour la correction du manuscrit et les nombreux conseils qu'il m'a prodigués.

Bibliographie

- CURRAN C.H. (1928) *Diptera* of the American Museum Congo expedition, part 2, Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 57 (6) : 327-99.
 DEEMING J.C. (1974) Notes on immature stages of *Pachylophus beckeri* Curran (Dipt. Chloropidae). Ent. Mon. Mag., 109 : 155-157.
 DEEMING J.C. (1977 A) The immature stages of *Elachiptereicus abessynicus* Becker and *Pachylophus lugens* Loew (Diptera, Chloropidae). Bull. Ent. Res., 67(2) : 325-328.

- DEEMING J.C. (1977 - B) A new species of *Hydrellia* Robineau-Desvoidy (Diptera, Ephydriidae) attacking rice in southern Nigeria. Bull. Ent. Res., 67(2) : 337-341.
 HENNIG W. (1952) Die Larvenformen der Dipteren, 3 Teil, Akademie-Verlag, Berlin, 628 p.
 NYE I.W.B. (1958) The external morphology of some of the dipterous larvae living in the Graminae of Britain. Trans. R. Ent. Soc. Lond., 110:411-487.

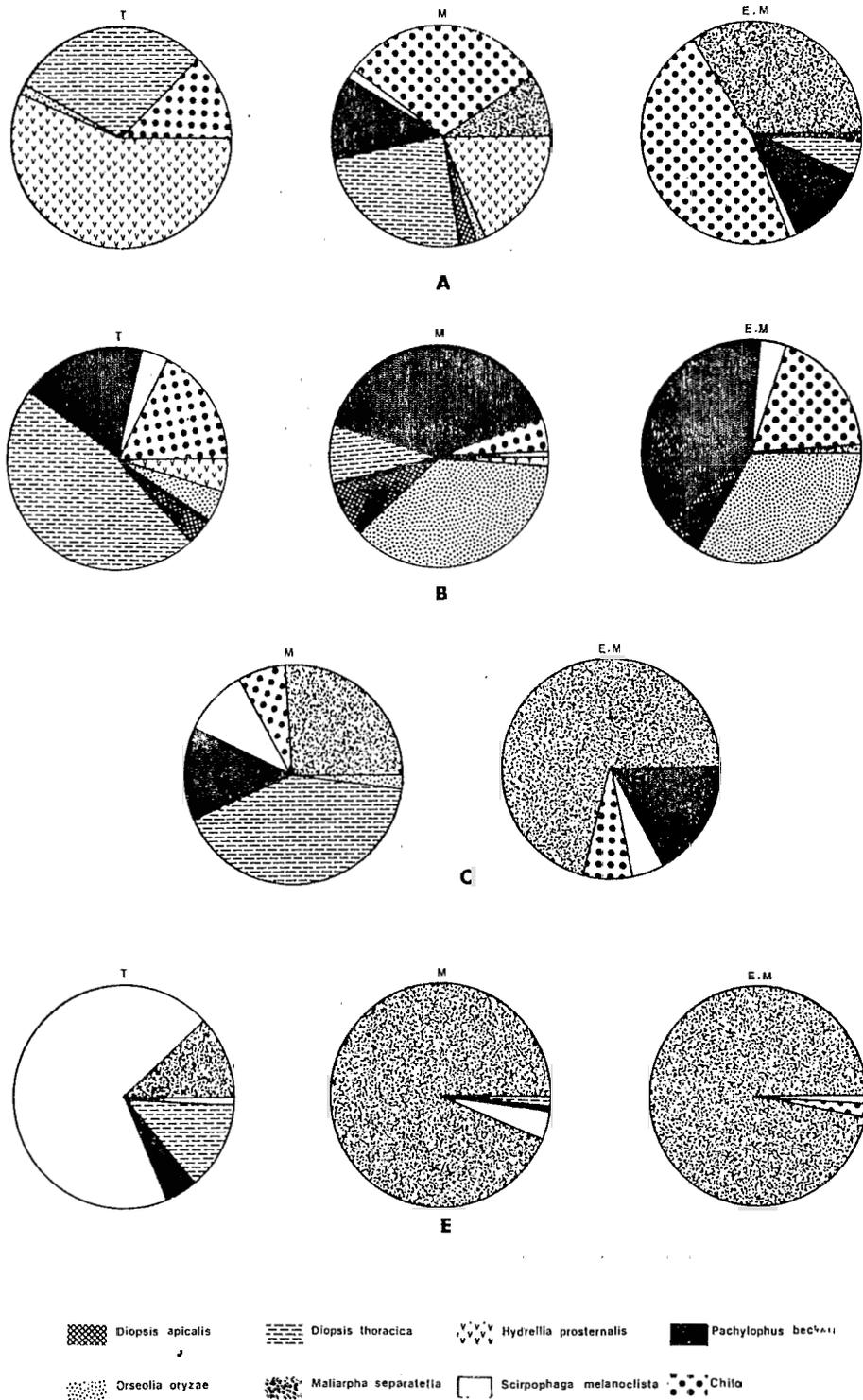


Figure n° 1 : Importance relative des différents foreurs en 1980
 T: TALLAGE M: MONTAISON E.M: EPIAISON - MATURATION

- A : Korhogo; repiquage le 28-03-80; recolte le 08-07-80.
- B : Korhogo; repiquage le 25-08-80; recolte le 11-12-80.
- C : Bouaké; repiquage le 03-02-80; recolte le 21-05-80.
- E : Katiessou; semis le 04-06-80; recolte le 08-10-80.

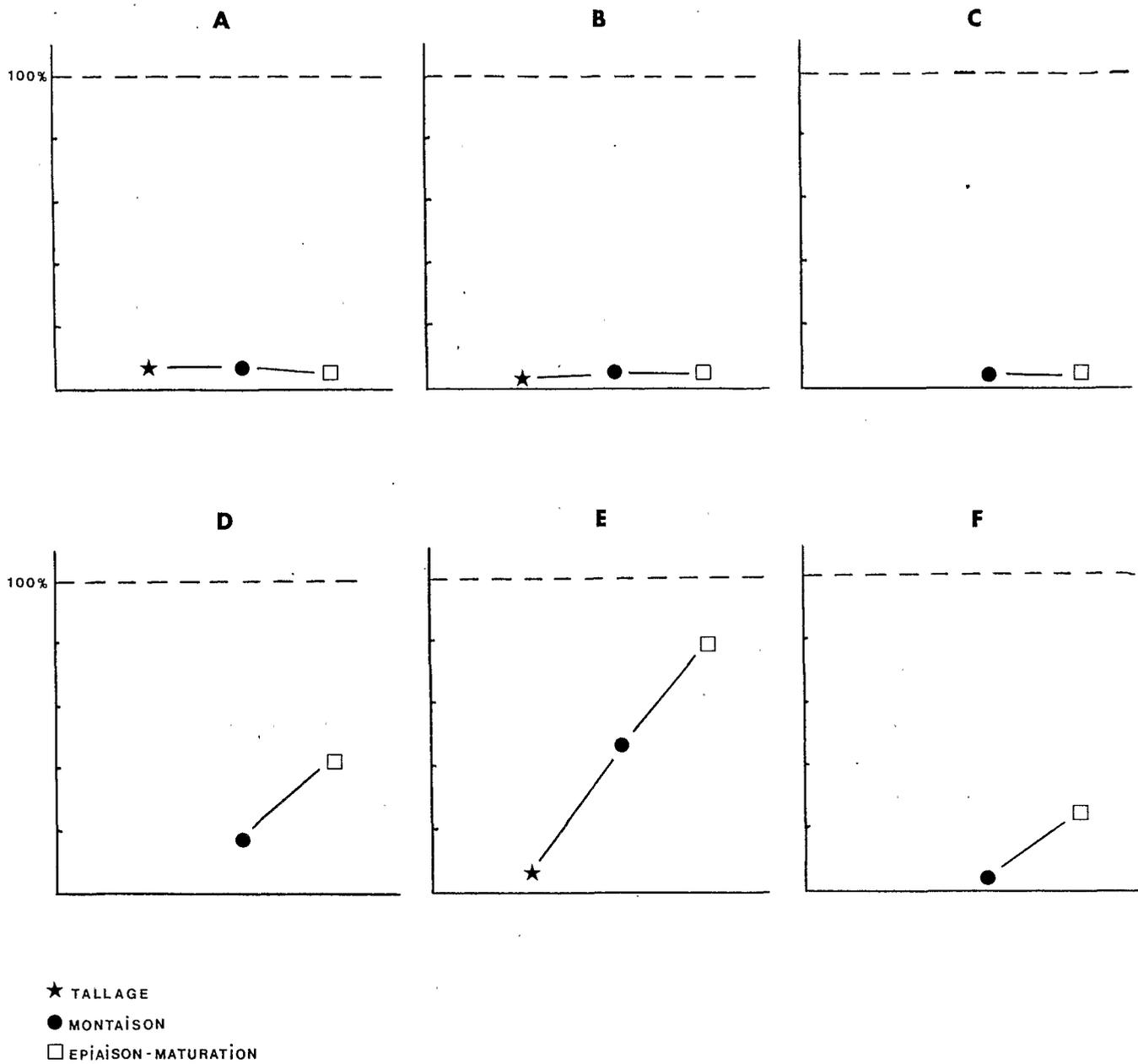


Figure n°2 : Niveau global des infestations (% de tiges attaquées)

- A : Korhogo ; repiquage le 28-03-80 ; récolte le 08-07-80.
- B : Korhogo ; repiquage le 25-08-80 ; récolte le 11-12-80.
- C : Bouaké ; repiquage le 03-02-80 ; récolte le 21-05-80.
- D : Kotiessou ; semis le 01-03-80 ; récolte le 15-07-80.
- E : Kotiessou ; semis le 04-06-80 ; récolte le 08-10-80.
- F : Kotiessou ; semis le 20-08-80 ; récolte le 25-12-80.



Figure n°3 : L'œuf d'*Hydrellia prosternalis* Deeming

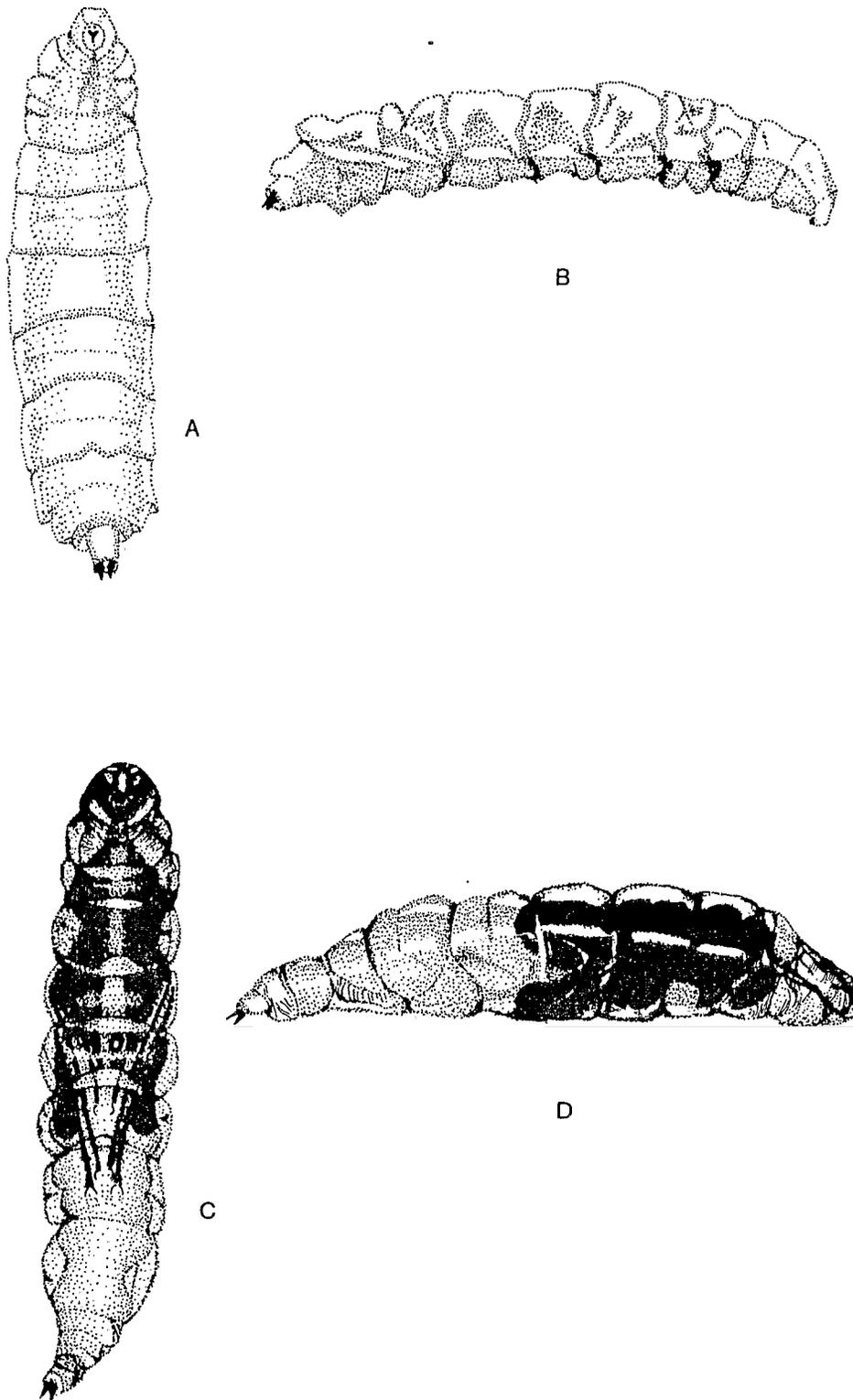


Figure n° 4 : *Hydrellia prosternalis* Deeming

A: Larve, vue ventrale
B: Larve, vue de profil

C: Nympe, vue ventrale
(Adulte vu par transparence)
D: Nympe, vue de profil

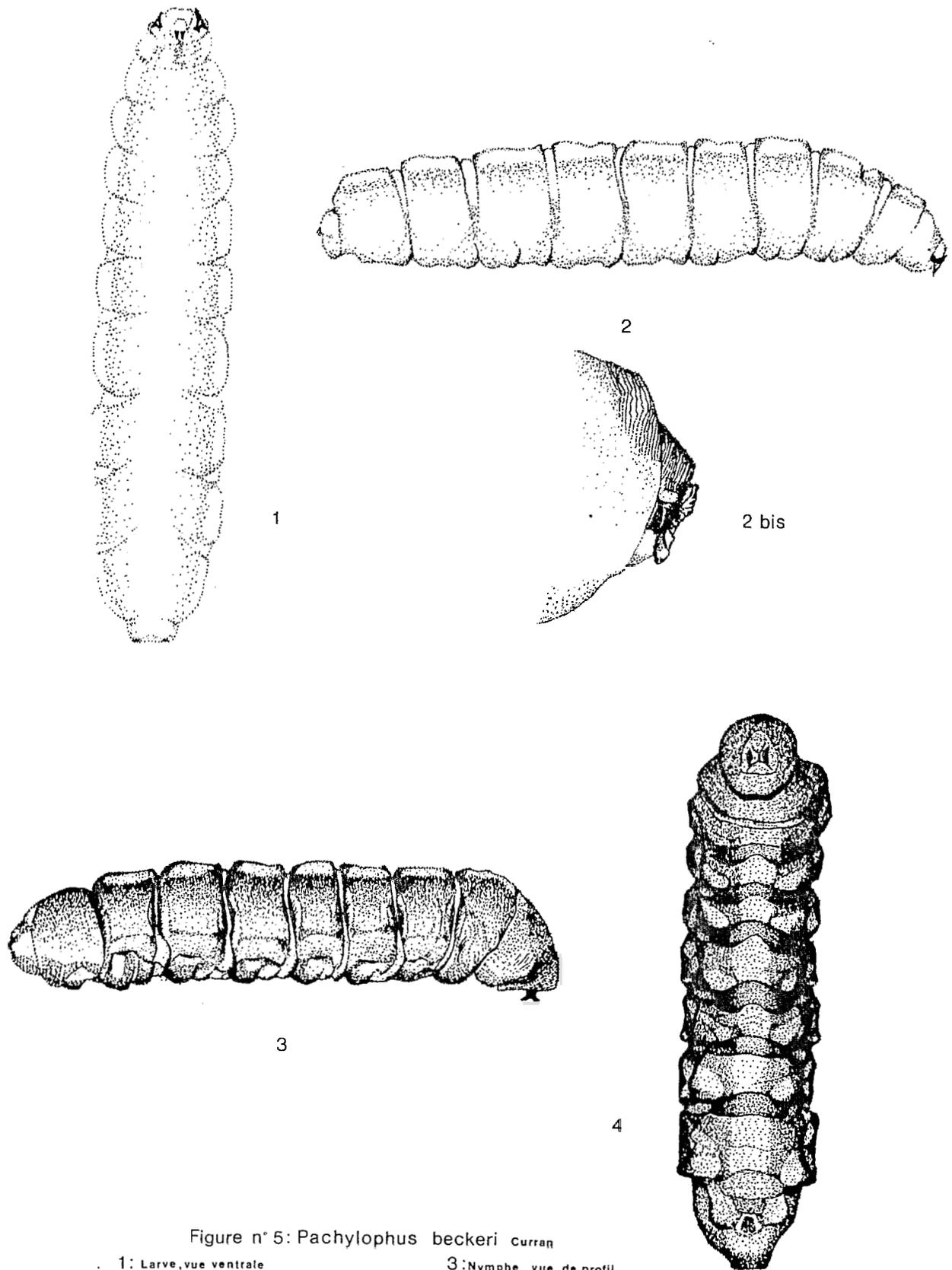


Figure n° 5: *Pachylophus beckeri* Curran

- 1: Larve, vue ventrale
- 2: Larve, vue de profil
- 2 bis: Extrémité antérieure grossie
- 3: Nymphe, vue de profil
- 4: Nymphe, vue ventrale

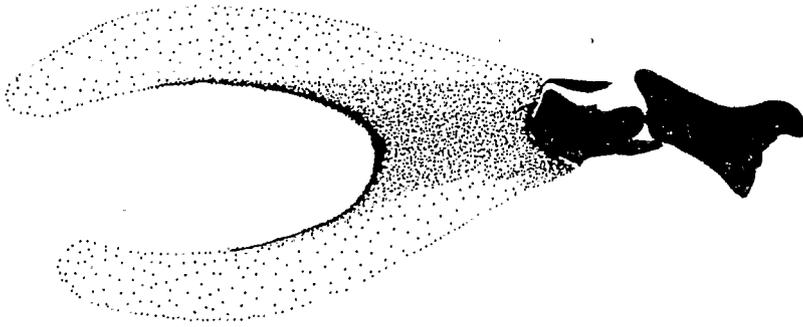


Figure n° 6 : *Pachylophus beckeri curran*
squelette interne des pièces buccales