

Une population hivernante de *Chilo partellus* (Lepidoptera Pyralidae) sur la côte ouest de Madagascar

Alex DELOBEL

Entomologiste agricole de l'ORSTOM

RÉSUMÉ

Chilo partellus (Swinhoe) (Lep. Pyralidae), ravageur de nombreuses Graminées cultivées en Asie et en Afrique, fait peser un nouveau et grave danger sur les cultures de sorgho dans le sud-ouest de Madagascar, les taux d'attaque constatés voisinant souvent 100%. Les modalités de l'hivernation d'une population établie dans cette région ont été étudiées sur le terrain et au laboratoire; la transmission de l'infestation d'une saison culturale à l'autre semble liée à la possibilité que présente le dernier stade larvaire de subir un développement extrêmement ralenti, assimilable dans une certaine mesure à une diapause; la présence de plantes-hôtes accessoires pouvant permettre à un nombre réduit de larves d'achever leur cycle de développement au cours de la saison sèche est un facteur supplémentaire d'extension de l'infestation.

ABSTRACT

Chilo partellus (Swinhoe) (Lep. Pyralidae), an important pest of various cultivated graminiae in Asia and Africa, is a new and serious danger for sorghum in the southwestern part of Madagascar. The overwintering of a population which is established in this area was studied in the laboratory and on the field; the transmission of the infestation seems to be connected with the long-lasting development of the sixth-instar larva, which proves to be a particular kind of diapause. A small number of larvae may possibly also achieve their life-cycle during the dry season on alternative host-plants growing in the vicinity of the sorghum plots.

Chilo partellus (Swinhoe) (Lépidoptères Pyralidae) est l'un des plus importants foreurs de tiges de Graminées en Afrique et en Asie; son aire de dispersion s'étend vers l'est jusqu'au Japon; vers l'ouest, jusqu'au Soudan et au Mozambique. L'espèce semble originaire d'Asie, et n'est connue en Afrique Orientale que depuis quelques dizaines d'années: elle est signalée par SMEE au Malawi en 1944, puis par INGRAM en Ouganda en 1953, en Tanzanie en 1956 par NYE, en Somalie en 1968 par ABDEL LATIF. APPERT (1971)

note sa présence dans l'archipel des Comores et ajoute: « Il n'est pas exclu que *C. partellus* existe déjà à Madagascar et ait échappé jusqu'à présent à l'observation»; en 1972, en effet, des dégâts de ce foreur furent constatés sur sorgho dans la région de Morondava, au sud-ouest de Madagascar (APPERT, comm. pers.). Actuellement, l'aire de dispersion connue de *Chilo partellus* à Madagascar recouvre à peu près le « Domaine du Sud-Ouest », de Morondava au Nord à Ambovombe au Sud-Est, zone caractérisée par son climat à tendance sub-désertique et par sa végétation souvent xérophytique.

Le dessèchement progressif des plantations de sorgho dans cette région pose le problème de la survie saisonnière des populations de *C. partellus*; les modalités de cet hivernage, dont l'étude a été entreprise par divers auteurs, notamment en Inde et au Japon, s'avèrent d'une importance cruciale en ce qui concerne la transmission de l'infestation d'une saison culturale à l'autre.

Nous rendons compte ici des premières observations que nous avons pu réaliser sur une population hivernante de *Chilo partellus* se développant à la limite nord de son aire de dispersion à Madagascar.

1. CARACTÉRISTIQUES DU MILIEU

La population étudiée pendant l'hiver austral 1973, était établie sur les cultures de sorgho de la Station I.R.A.M. située à Antevamena, soit à 30 km de Morondava.

1.1. LA PLANTE-HÔTE

Nous avons utilisé, pour l'étude qui suit, 6 parcelles établies par les soins de l'I.R.A.M. de Morondava pour des essais de fumure azotée; les caractéristiques de ces parcelles sont résumées dans le tableau 1.

Les parcelles A et B, semées en vue de la production de fourrage, ont été fauchées le 5 avril, soit environ trois mois après le semis; les chaumes sont laissés en place durant toute la saison sèche, pour n'être retournés qu'après les premières pluies, en novembre.

Compte tenu des conditions climatiques, le tallage consécutif à la coupe est faible, nul pour certains pieds.

Les parcelles C, D, E et F faisaient partie d'un essai d'utilisation de la fumure azotée par la variété de sorgho 255 ; ces parcelles, semées en sorgho à grains, ont atteint leur maturité au début du mois de mai ; cependant, très peu d'épis ont été obtenus, les tiges ayant cessé très tôt leur croissance, en général au niveau du septième entre-nœud, les suivants étant très courts ou avortés, à la suite de l'attaque par les foreurs. En conséquence, la récolte n'a pas eu lieu et les tiges ont été laissées en place sur le terrain.

1.2. CONDITIONS CLIMATIQUES

La saison sèche (l'« hiver ») commence à Morondava au mois d'avril, par une chute brutale de la pluviométrie : 259 mm de pluie en mars contre 4,8 mm en avril pour l'année 1973 (fig. 2). Cet arrêt des pluies s'accompagne d'une baisse progressive de la température de mars à juillet, mois le plus froid de l'année : en 1973, la température moyenne du mois de mai fut de 27,7 °C, celle de juillet de 19 °C seulement, la moyenne des minima du mois s'établissant à 13,5 °C (fig. 1 et 2).

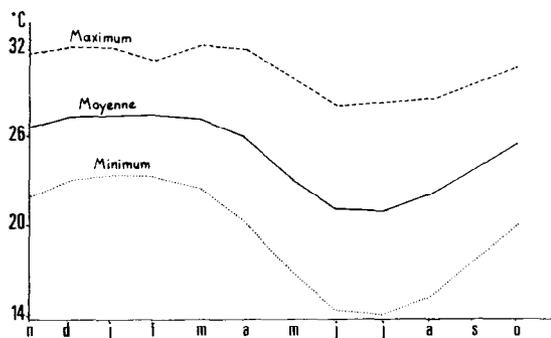


Fig. 1. — Températures moyennes mensuelles à Morondava Période 1934-1968

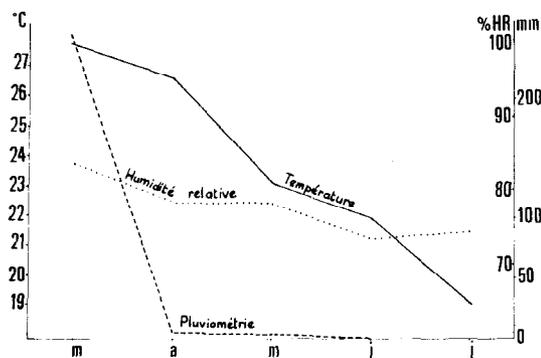


Fig. 2. — Températures moyennes, pluviométrie et humidité relative de l'air pour l'hiver 1973, à Morondava

L'humidité relative de l'air, mesurée au thermomètre humide, est cependant très stable tout au long de l'année grâce à la présence d'une brise marine permanente ; le R.H. trouve son maximum à 84% pendant la saison humide et son minimum à 73% en juin. Cette humidité, jointe à la faible profondeur de la nappe phréatique, contribue sans aucun doute à ralentir le dessèchement de la végétation pendant les premières semaines de l'hiver.

2. MÉTHODES D'ÉTUDE

2.1. ÉCHANTILLONNAGE

Unité d'échantillonnage : chaque pied de sorgho est constitué d'une tige principale et d'une ou plusieurs talles. Dans les parcelles C, D, E et F, le tallage est ancien et les talles possèdent une taille et une vigueur équivalentes à celles de la tige principale ; dans ce cas, l'unité d'échantillonnage choisie est une tige quelconque, qu'elle soit principale ou issue de tallage. Par contre, dans les parcelles A et B, la coupe effectuée au début du mois d'avril entraîne une nouvelle sortie de jeunes talles de vigueur bien moindre ; pour ces deux parcelles, l'unité d'échantillonnage est, soit une talle, soit une tige coupée.

Mode d'échantillonnage : un certain nombre de tiges de sorgho est tiré au hasard dans chaque ligne de chacune des parcelles ; ce nombre est fixé arbitrairement en fonction de la taille de la parcelle et de l'importance de l'infestation : dans les parcelles A et B, plantées en sorgho fourrager, nous avons sélectionné deux touffes dans chaque ligne ; chaque touffe étant constituée de 1 à 4 tiges principales coupées à environ 15 cm du sol et d'un nombre variable de talles, nous avons pris au hasard dans chaque touffe une tige principale et une talle ; le nombre total de tiges tirées de la parcelle s'établit ainsi à 200. Dans les parcelles C, D, E et F, nous avons tiré au sort trois tiges dans chaque ligne, soit au total 33 tiges par parcelle. Les chiffres réels donnés dans l'analyse qui suit, sont souvent inférieurs aux chiffres établis ci-dessus en raison d'un certain nombre de manques à la levée ; ceci est surtout sensible pour les parcelles A et B.

2.2. DÉPOUILLEMENT

Après l'arrachage des tiges, le matériel est ramené au laboratoire et aussitôt disséqué ; diverses caractéristiques sont alors prises en considération :

Symptômes d'attaque : une attaque de foreur, selon son ancienneté, peut se traduire par la présence de mines dans les feuilles du cornet (ou dans celles qui étaient au niveau du cornet lors de l'attaque), ou par le jaunissement des feuilles du centre (« dead heart »), ou encore par la présence d'orifices d'entrée ou de sortie dans les parties plus ou moins âgées de la tige. L'un quelconque de ces symptômes observé sur un

échantillon suffit à le ranger parmi les tiges ayant subi une attaque de foreur.

Stades du foreur présents dans la tige : en raison des difficultés que l'on rencontre pour distinguer avec suffisamment de précision des larves de stades voisins, les foreurs vivants rencontrés lors de la dissection de la tige sont regroupés en 4 classes : larves des stades 1 et 2, larves des stades 3 et 4, larves des stades 5 et 6, chrysalides ; sont répertoriées, en outre, les larves et les chrysalides mortes ou parasitées. On constate d'autre part, qu'après l'émergence, la chrysalide vide reste dans la galerie, à proximité du trou d'envol ; il est donc possible, même dans une tige entièrement sèche, de connaître exactement, et par simple comptage, le nombre de foreurs qui se sont développés dans cette tige depuis l'attaque initiale et ont atteint le stade adulte. Enfin, les larves récoltées en mai furent élevées au laboratoire sur milieu artificiel, afin de déterminer la nature des parasites et le taux de parasitisme existant dans la population.

3. PRÉSENTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS

3.1. TAUX D'ATTAQUE

L'attaque concerne 100% des tiges dans les parcelles C, D, E et F, et, dans les parcelles A et B, 92 à 94% des tiges et 100% des talles (Tabl. 2).

Dans les parcelles C, D, E et F, l'intensité de l'attaque est telle que peu de tiges ont pu atteindre le stade de la floraison ; aucune n'a pu produire de grains normalement formés. Dès le mois de mai, l'ensemble de la végétation présente un aspect entièrement desséché, la hauteur des tiges est limitée à 80 cm environ.

En ce qui concerne le sorgho fourrager (parcelles A et B), il importe de distinguer, d'une part, les tiges principales, coupées peu de temps avant le premier échantillonnage et souvent desséchées, d'autre part, les talles, qui sont encore verts pour la plupart ; le taux élevé d'attaque constaté dans les talles montre qu'entre la date de coupe (le 5 avril) et celle du premier échantillonnage (le 15 mai), une très forte invasion s'est développée vers les seules feuilles vertes restant sur le champ à cette époque. Le 15 juillet, la situation est tout à fait identique, puisque sur l'ensemble des parcelles, le nombre de talles n'a pratiquement pas varié, ni bien sûr le nombre de tiges. Seule a varié la composition de la population de foreurs.

3.2. ÉVOLUTION NATURELLE DES POPULATIONS EN PÉRIODE D'HIVERNATION

Afin de permettre une comparaison plus commode des populations des différents stades dans les diverses parcelles, les données sont rapportées, dans le tableau 3 (15 mai) et le tableau 4 (15 juillet), à un nombre de

tiges égal à 100, identique pour toutes les parcelles et pour les deux prélèvements.

En début de saison sèche (tab. 3), la répartition des foreurs des différents stades en quatre classes d'âge révèle une nette différence entre les populations des talles (parcelles A et B) et celles des tiges (ensemble des parcelles) : 72% de la population des talles sont en effet constitués de larves jeunes, qui représentent seulement 12% de la population des tiges plus ou moins desséchées de l'ensemble des parcelles. Le rapport est inverse en ce qui concerne les larves âgées : elles constituent 76% de la population totale dans les tiges, mais seulement 26% dans les talles. Si l'on examine, d'autre part, le nombre d'exuvies nymphales retrouvées lors de la dissection des tiges, on constate qu'aucun foreur n'a encore atteint le stade adulte dans les talles, tandis que 70% de la population hébergée par les tiges principales depuis le début de l'infestation a subi la mue imaginale. Ces pourcentages montrent à l'évidence le caractère récent de l'attaque subie par les talles, ainsi que le caractère âgé des populations observées dans les tiges principales. Enfin, dans un certain nombre de tiges qui présentent cependant des symptômes d'attaque, on ne retrouve plus ni chenille, ni chrysalide, vivante ou morte : c'est le cas de 44% des tiges principales et de 14% des talles dans les parcelles A et B. Ceci indique, soit une mortalité précoce des jeunes larves, dont l'échantillonnage ne révèle pas l'existence, soit une possibilité de migration larvaire chez *C. partellus* (cette migration, selon KATYIAR (1962), se produirait généralement à l'occasion d'une mue).

Au cœur de la saison sèche, c'est-à-dire deux mois plus tard, en juillet (tabl. 4), l'aspect général des parcelles n'a guère changé ; on constate seulement le dessèchement progressif d'une partie des talles dans les parcelles A et B, à la fois en raison de la virulence de l'attaque subie et de la baisse de l'humidité du sol ; la plupart des feuilles ne constituent plus alors des sites favorables à la ponte ou à la croissance des larves néonates.

Le tableau 4 révèle tout d'abord une grande stabilité du nombre total de foreurs sur l'ensemble des parcelles ; la diminution d'environ 10% constatée entre mai et juillet s'explique essentiellement, on le verra, par des mouvements de population au niveau des plus jeunes larves. D'autre part, le nombre de larves appartenant à la première catégorie enregistre une chute brutale : leur proportion dans la population totale passe de 72% en mai à 8% en juillet ; cette chute est la résultante, à la fois du passage d'un certain nombre d'entre elles aux catégories supérieures, voire au stade nymphal, et d'une très forte mortalité. Celle-ci s'explique principalement par la raréfaction des sites favorables à la ponte et par la dégradation du milieu nutritif, mais elle n'est pas révélée par l'échantillonnage. Par contre, les chenilles appartenant à la troisième catégorie (stades 5 et 6) sont presque aussi nombreuses en juillet qu'en mai ; elles n'ont diminué que dans les tiges fortement desséchées des parcelles C, D, E et F, où l'on ne notait déjà plus de jeunes larves lors du prélèvement de mai. Au total, sur les 593 larves trouvées vivantes le 15 mai, il y en

a 231 (soit 40% environ) qui sont encore au stade de larve âgée le 15 juillet, 60 jours plus tard. On constate enfin une assez grande stabilité du nombre de chrysalides (augmentation de 15% entre mai et juillet), leur contingent étant régulièrement alimenté par les nymphoses qui se poursuivent; corrélativement, le nombre d'exuvies nymphales augmente dans les mêmes proportions, à la suite de l'émergence des adultes. Le rythme des nymphoses (ou des émergences) observé dans les parcelles C, D, E et F, est de 143 en deux mois, soit environ 2,4 nymphoses et 2,4 émergences chaque jour; or, on constate que le nombre de chrysalides reste égal à 39 pendant la période qui nous occupe, ce qui indique une durée de vie nymphale de $39 : 2,4 = 16$ jours environ, valeur correspondant tout à fait aux données fournies par l'élevage au laboratoire.

Tout se passe donc comme si l'on observait un développement extrêmement ralenti des larves âgées, associé à un apport très réduit de populations jeunes, et à la poursuite, à un rythme normal, du développement nymphal; un certain nombre d'observations complémentaires viennent à l'appui de cette hypothèse: la présence d'adultes volant sur les parcelles en juillet comme en mai, ainsi que la récolte d'œufs viables en juillet; la présence de larves des plus jeunes stades se nourrissant activement sur les parties les moins desséchées des tiges lors des deux prélèvements; enfin, l'absence de larves du 6^e stade qui soient totalement dépigmentées (caractéristique des larves en diapause chez plusieurs espèces de foreurs appartenant au genre *Chilo* et à quelques genres voisins), les chenilles apparemment au repos présentant toujours une légère coloration rosâtre.

3.3. ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DU DÉVELOPPEMENT INDIVIDUEL DES CHENILLES

Les résultats obtenus sur le terrain sont confirmés et précisés par élevage, au laboratoire et dans des conditions contrôlées, de larves prélevées dans des tiges de sorgho. Nous avons en effet constitué deux lots de 300 larves du 6^e stade récoltées en mai dans les parcelles C, D, E et F; les chenilles appartenant au premier lot (lot A) étaient nourries sur milieu artificiel dans des boîtes individuelles, celles du lot B ne recevaient aucune nourriture et étaient conservées dans des tubes à essai fermés d'un tampon de coton, l'humidité ambiante étant celle du laboratoire (65% H. R.). La température, dans les deux cas, variait entre 25 °C le jour et 18 °C la nuit.

À l'issue de 70 jours d'expérimentation, les chenilles sont *toutes*, soit nymphosées (dans 73% des cas), soit mortes (dans 27% des cas). Dans le lot A, le pourcentage de nymphoses est de 82%; 90% des larves qui se nymphosent effectivement le font avant le 25^e jour de l'expérience; les 10% restant ont un développement très ralenti (fig. 3 et 4). La mortalité observée (18% des chenilles) peut s'expliquer en grande partie par des traumatismes consécutifs au prélèvement. Chez les larves du lot B, soumises au jeûne et à une sécheresse plus grande que dans le cas précédent, le pourcentage

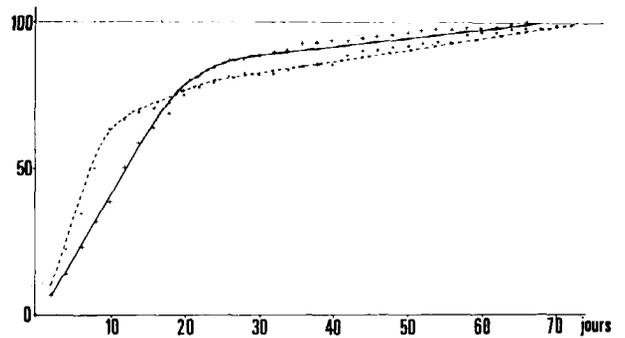


Fig. 3. — Pourcentages cumulés de nymphose chez 2 lots de chenilles du 6^e stade
En trait plein : chenilles élevées sur milieu artificiel
En pointillés : chenilles soumises au jeûne

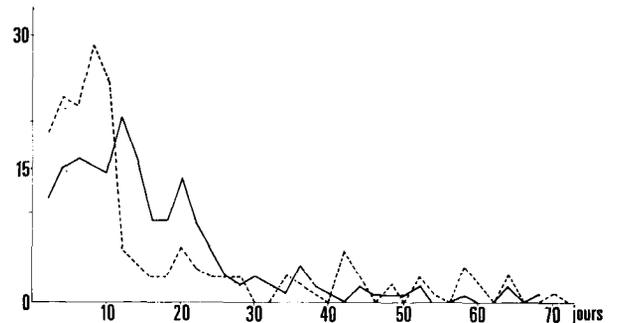


Fig. 4. — Courbe de nymphose chez 2 lots de chenilles du 6^e stade

de nymphose n'atteint que 61%. On note une mortalité précoce chez de nombreuses larves (30% d'entre elles meurent avant le 15^e jour); il s'agit selon toute vraisemblance, de larves qui n'avaient pas terminé leur période d'alimentation obligatoire lors du prélèvement. Parmi les larves de ce lot qui parviennent à se nymphosent, 70% le font entre le premier et le 17^e jour, donc beaucoup plus rapidement que les larves du lot A; les 30% restant voient la durée de leur «pré-nymphose» considérablement allongée. Il apparaît donc que, dans les deux cas, une partie de la population a un développement sensiblement normal, le dernier stade larvaire durant moins de 25 jours; pour le reste de la population (de 10 à 30% d'entre elles selon les cas), la nymphose se trouve retardée pour des raisons mal définies, le retard pouvant dépasser 50 jours dans les cas extrêmes. Notons enfin que, dans les deux lots, on observe un certain nombre de «mues surnuméraires», le nombre total de stades pouvant atteindre, chez quelques individus, 9 ou 10 (soit 4 ou 5 mues supplémentaires).

Si l'on assimile la situation des larves qui continuent à se nourrir sur les parties vertes des talles à celle des larves élevées sur milieu artificiel, et celle des larves qui restent dans les tiges desséchées à celle

des larves soumises au jeûne, on peut supposer que, quelque soit le degré de dessiccation de la plante, une proportion variable (et d'autant plus importante que les conditions nutritionnelles et hygrométriques sont plus défavorables) de la population voit son développement suffisamment ralenti pour que la durée du 6^e stade atteigne ou dépasse 2 mois.

3.4. DISCUSSION

Il est permis de penser que les populations de *Chilo partellus* qui hivernent dans la région de Morondava manifestent un type de développement particulier, caractérisé par l'existence de mues surnuméraires et un retard parfois considérable de la nymphose, que l'on peut assimiler à une diapause dans la mesure où le rétablissement des conditions favorables à un développement rapide ne produit aucun effet notable immédiat. Ce type particulier de développement est lié au premier chef à la baisse de température, l'appauvrissement du milieu nutritif et la sécheresse n'intervenant que pour accroître le taux de mortalité et la proportion de chenilles dont le développement est effectivement ralenti. La pérennité de la population est ainsi assurée par les quelques larves qui, ayant entamé leur développement suffisamment tard, auront un développement assez lent pour n'atteindre l'âge adulte qu'après les premières pluies, lorsque de nouveaux sites de ponte seront disponibles.

Toutefois, il serait vain de tenter d'expliquer les fluctuations annuelles des populations du foreur sans tenir compte de la présence possible de plantes-hôtes à proximité des parcelles considérées ; c'est ainsi qu'un sondage effectué dans une parcelle voisine de « kizozzi » (*Pennisetum rubrum*) et portant sur 90 tiges, a fourni 4 larves de *C. partellus* à différents stades. Il est donc vraisemblable que les parcelles plantées en cette Graminée fourragère, qui est soumise aux mêmes aléas climatiques que le sorgho, mais reste verte plus longtemps, jouent le même rôle que les parcelles A et B, en permettant le développement ralenti d'un nombre relativement important de chenilles pendant la mauvaise saison.

4. PARASITISME

L'élevage des larves récoltées en mai, nous a permis de constater le faible impact des Insectes Entomophages sur les populations du foreur : un seul Hyménoptère parasite semble de quelque importance, il s'agit de l'Ichneumonide *Syzeuctus gaullei* Seyrig, également obtenu de *Chilo orichalcociliellus* (Strand) dans la même région ; nous ne l'avons cependant rencontré que dans les parcelles de sorgho fourragère où, au début de la saison sèche, il est responsable

de la mort de 4% des larves des 5^e et 6^e stades. D'autre part, une chrysalide (sur les 69 rencontrées lors du premier prélèvement) était parasitée par *Pediobius furvum* Gahan (*Chalcidoidea, Eulophidae*), dont l'introduction a été réalisée en divers points de l'île par l'I.R.A.M.

CONCLUSION

La population de *Chilo partellus* observée sur sorgho dans la région de Morondava, sur la côte sud-ouest de Madagascar, est remarquable à la fois par le caractère récent de son implantation et par sa virulence : signalé à Madagascar depuis 1972 seulement, *Chilo partellus* a atteint un niveau de pullulation suffisant pour anéantir, dès 1973, la récolte sur toutes les parcelles observées. Ni les parasites, ni les prédateurs, ni aucune maladie ne semblent capables de réduire d'une façon sensible le niveau de cette population.

Des sondages réalisés pendant la saison sèche, dans des tiges desséchées de sorgho à grain et dans des tiges plus ou moins vertes de sorgho fourragère, nous ont révélé le caractère déterminant de l'allongement exceptionnel de la durée du 6^e et dernier stade larvaire ; le développement des larves âgées n'est pas uniquement ralenti par suite de la baisse de température, la proportion de larves dont la nymphose est ainsi retardée dépendant aussi de la qualité de la nourriture et de l'hygrométrie. On est apparemment en présence, chez une partie de la population, d'un état physiologique particulier, que l'on peut assimiler à une diapause, sans qu'il y ait toutefois arrêt total de l'alimentation ou de la morphogénèse. Il semble donc que la pérennité de la population puisse être assurée, soit par des chenilles dont le développement est suffisamment tardif pour que leur nymphose n'intervienne qu'à l'approche de la saison des pluies, soit parce que subsistent, en pleine saison sèche, quelques sites favorables à la ponte (sur *Pennisetum*, ou même sur sorgho), où pourra se développer une génération supplémentaire.

Il ressort de l'ensemble de ces considérations que la présence de *Chilo partellus* fait peser une grave menace sur les cultures de sorgho dans le Sud-Ouest et l'extrême Sud de Madagascar, où cette céréale constitue l'aliment de base de nombreuses populations. Il faut donc souhaiter que les mesures de lutte préventive depuis longtemps préconisées (arrachage et destruction des tiges après la récolte), assorties du remplacement des cultures fourragères pouvant abriter le foreur pendant la mauvaise saison, soient à l'avenir appliquées avec rigueur.

Manuscrit reçu au S.D.C. de l'ORSTOM, le 6 mai 1974.

ANNEXE

TABLEAU 1

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES PARCELLES ÉTUDIÉES

Parcelle	Variété	Nombre de pieds	Quantité d'azote	Irrigation	Semis	Floraison	Utilisation
A	219	2 407	—	non	26.12	13.03	fouillage
B	219	2 206	150 U	non	26.12	13.03	fouillage
C	255	275	50 U	oui	10.12	—	grain
D	255	275	50 U	oui	10.12	—	grain
E	255	275	150 U	oui	10.12	—	grain
F	255	275	200 U	oui	10.12	—	grain

TABLEAU 2

TAUX D'ATTAQUE RELEVÉS DANS LES DIFFÉRENTES PARCELLES LES 15 MAI ET 15 JUILLET

Parcelles	15 mai			15 juillet		
	Nombre total de tiges	Nombre de tiges attaquées	Soit en %	Nombre total de tiges	Nombre de tiges attaquées	Soit en %
A + B (talles)	179	179	100	168	168	100
A + B (tiges principales)	191	177	92	222	209	94
C + D + E + F	130	130	100	131	131	100

TABLEAU 3

STRUCTURE DES POPULATIONS DE *CHILO PARTELLUS* EN MAI 1973

Parcelles	Nombre de tiges	Nombre de larves			Nombre de chrysalides	Nombre d'exuvies nymphales	Total
		petites	moyennes	grandes			
A + B (talles)	100	130	88	78	5	0	301
A + B (tiges principales)	100	1	9	23	5	41	79
C + D + E + F (tiges)	100	0	17	247	39	1 221	1 524
Total	300	131	114	348	49	1 262	1 904

TABLEAU 4
STRUCTURE DES POPULATIONS DE *CHILO PARTELLUS* EN JUILLET 1973

Parcelles	Nombre de tiges	Nombre de larves			Nombre de chrysalides	Nombre d'exuvies nymphales	Total
		petites	moyennes	grandes			
A + B (talles)	100	9	7	82	17	62	177
A + B (tiges principales)	100	0	0	28	1	64	93
C + D + E + F (tiges)	100	0	0	121	39	1 285	1 445
Total	300	9	7	231	57	1 411	1 715