

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU
INSTITUT SUPERIEUR POLYTECHNIQUE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'Obtention du Diplôme d'Ingénieur du Développement Rural
OPTION : AGRONOMIE

**Institut International de Recherches sur les Cultures
des zones Tropicales – Semi - Arides**

**– ICRISAT/PNUD –
(Projet GLO/74/005)**

ETUDES DE POOPHILUS COSTALIS SUR SORGHO

Distribution – Biologie – Dynamique des Populations

S O M M A I R E

- - - - -

INTRODUCTION GENERALE	1
1. Sorgho : Importance - Production - Contraintes	1
2. Les Principaux Ravageurs du Sorgho	2
ETUDES DE P. COSTALIS	4
Introduction	4
CHAPITRE I - DONNEES SYSTEMATIQUES SUCCINTES DE L'INSECTE	6
1. Position Systématique	6
2. Principaux Caractères des Homoptères	6
2-1 Rostre ou Labium	6
2-2 Nutrition	6
2-3 Développement	6
2-4 Ailes	7
2-5 Caractères principaux de la famille des cercopidae (Leach) ou Aphrophora	7
CHAPITRE II - DISTRIBUTION DE P. COSTALIS	8
1. Introduction	8
2. Distribution Géographique	8
2-1 Objet	8
2-2 Matériel et méthode	8
2-3 Résultats et discussions	9
3. Distribution à l'Intérieur d'une Localité	15
3-1 Objet	15
3-2 Matériel et méthode	15
3-3 Résultats et discussions	15
3-4 Conclusion	21
4. Distribution à l'Intérieur d'une Parcelle	22
4-1 Objet	22
4-2 Matériel et méthode	22
4-3 Résultats et conclusions	22
CHAPITRE III - BIOLOGIE	25
1. Généralités	25
2. Plante Hôte Attaquée	25
2-1 Végétaux sauvages	25
2.1.1 But	25
2.1.2 Méthode	25
2.1.3 Résultats	25
2.1.4 Conclusion	25
2-2 Plantes cultivées	

3. Relation avec la Plante Hôte	26
3-1 Mode d'attaque	26
3-2 Symptômes	27
4. Etude du Cycle Biologique de <u>P. costalis</u>	28
4-1 Objet	28
4-2 Matériels de l'élevage	28
4-3 Méthode	29
4.3.1 Elevage des larves	29
4.3.2 Elevage des adultes	29
4.3.3 Incubation des oeufs	30
4.3.4 Observations au champ	30
4-4 Résultats et conclusions	30
4.4.1 Développement larvaire	30
4.4.2 Durée de vie de l'adulte	30
4.4.3 Observations diverses sur l'élevage	31
CHAPITRE IV - DYNAMIQUE DES POPULATIONS	32
1. But	32
2. Matériel	32
3. Méthodologie	32
4. Résultats - Discussions - Conclusion	32
4-1 Analyse de variance	44
4-2 Effet variétal	44
4-3 Effet date de semis	47
4-4 Observation des mousses	47
CONCLUSION GENERALE	49
BIBLIOGRAPHIE	51
ANNEXE	52

AVANT PROPOS

Ce stage de fin d'étude s'est déroulé du 1er février au 30 Décembre 1981 à la Station agricole expérimentale de Kamboinsé à l'Institut International de recherches sur les cultures des zones Tropicales Semis-Arides (ICRISAT).

Au terme de ce stage je tiens à exprimer mes sincères remerciements à toutes les personnes qui ont permis la réalisation de ce stage ;
Notamment :

MM.

- Pattanayak le Directeur de l'ICRISAT pour m'avoir accepté dans son Institut et qui a bien voulu mettre à ma disposition le matériel nécessaire à la réalisation des travaux.

- Nwanzé K.F. : entomologiste mon maître de stage qui a bien voulu assumer la direction des travaux et pour les conseils fructueux qui ont permis la réalisation des travaux.

Mme Dabiré C. entomologiste pour son assistance technique au cours de la réalisation des travaux.

Monsieur Sérémé Paco phytopathologiste pour l'aide technique qu'il m'a accordée.

Je ne saurai terminer sans remercier toute la section entomologie, la section agrométéorologie et le Secrétariat qui ont contribué chacune dans son domaine à la réalisation des travaux.

A tout le personnel de la Station j'exprime ma reconnaissance.

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

1. Sorgho, Importance, Production contraintes :

Le sorgho et le mil représentent la ressource nutritive de base dans l'alimentation voltaïque en assurant 90% de l'apport énergétique. Les céréales constituent les 90% de la production agricole, le sorgho et le mil couvrant les 92% de cette production céréalière, le maïs 5% et le riz 3%. (CILSS 1978). De la même source on peut noter que le sorgho et le mil occupent une superficie de 1.890.000 ha avec une production annuelle de 1.079.124 tonnes, le maïs 150.000 ha avec une production de 54.000 tonnes. En 1971 on estimait la production du sorgho à 576.000 tonnes et celle du mil à 397.000 tonnes.

Le sorgho est très largement distribué en Haute-Volta. Cette distribution géographique s'explique par l'abondance des variétés locales adaptées aux diverses zones écologiques. D'autre part le sorgho est moins exigeant en eau et en éléments chimiques par rapport au maïs et au riz.

Outre l'importance des céréales dans la population voltaïque, un déficit chronique s'installe et prend des proportions inquiétantes au fil des ans.

Pour des besoins s'élevant à 1,2 millions de tonnes pour une population des 6 millions d'habitants la production de grains a été de l'ordre de 500.000 à 700.000 tonnes lors des dernières années de sécheresse. (Programme Coopératif ICRISAT Haute-Volta 1979).

Les contraintes qui réduisent la production peuvent se resumer en deux catégories bien distinctes.

Contraintes abiotiques :

. Aléas climatiques : Les caprices climatiques qui se manifestent par une insuffisance quantitative de la pluviométrie et par l'irrégularité de la répartition des pluies dans une zone donnée. Ces aléas climatiques compromettent fortement le rendement qui demeure aléatoire.

. Contraintes édaphiques : elles se traduisent par une faible teneur en éléments nutritifs.

. Pratiques agricoles : elles demeurent traditionnelles dans l'ensemble.

. Contraintes économiques : Les exploitants des cultures céréalières disposent de faibles revenus pour s'approvisionner en matériel et facteurs de production.

Contraintes biotiques :

- . maladies cryptogamiques
- . maladies virales
- . maladies bactériennes
- . contraintes génétiques liées à la variété
- . oiseaux - rats - animaux
- . insectes.

Ce mémoire étudiera particulièrement un homoptère de la famille des Aphrophoridae Poophilus costalis couramment appelé la "cicadelle" du sorgho, ou "spittle bug" du fait que la larve vit dans une mousse ressemblant au crachat. Cet insecte fut reconnu comme un ennemi en 1979 où les symptômes de chloroses très sévères observés sur les feuilles de sorgho ont été attribués à ses attaques.

Les insectes constituent un facteur certain de la chute de rendement eu égard aux organes attaqués et à la nature des dégâts commis. La lutte contre les insectes devient un impératif qu'il faut intégrer dans les programmes de production agricole. La méthode de lutte doit tenir compte du niveau technique et financier du producteur, de la rentabilité de la culture, par conséquent elle doit être rationnelle pour ne pas imputer de lourdes charges sur une céréale déjà peu rentable. Une telle stratégie s'inscrira dans le cadre de la lutte intégrée. C'est dans le but de limiter les pertes de rendement et en tenant compte des impératifs de la lutte contre les insectes que nous avons opté pour l'étude écologique et biologique qui à notre avis sont des étapes primaires permettant de mieux connaître notre ravageur, et surtout ses relations avec la plante hôte dans son biotope.

2. Les principaux ravageurs du sorgho :

On distingue :

- Les borers qui se regroupent dans deux familles principales :
 - . Pyralidae : Eldana Saccharina
Chilo diffusilineus

- . Noctuidae : Busseola fusca
Sesamia calasmistia
- La cécidomyie : Contarinia sorghicola
- Les Homoptères :
 - . Aphides (pucerons)
 - . Dysdercus sp.
 - . Locris rubra
 - . Poophilus costalis

ETUDES DE P. COSTALIS

ETUDES DE P. COSTALIS

INTRODUCTION

La "cicadelle" du sorgho ou "spittle bug" n'est pas un ennemi récent sur le sorgho et le mil en Haute-Volta. Il est connu du milieu paysan mossi sous le nom de "Kimkolkodo" signifiant la salive du génie, du fantôme ou du diable. Plusieurs espèces de Poophilus ont été décrites sur les céréales et le cacaoyer en Afrique de l'Ouest. En Haute-Volta on rencontre deux espèces sur le sorgho et le mil : Poophilus costalis et Poophilus griseus, P. costalis étant prédominant.

Le peu d'intérêt accordé à cet insecte jusqu'en 1979 l'année à laquelle on assista à une pullulation s'explique par sa faible population et par ses dégâts minimes et insignifiants. Par contre les pucerons "kassido" en moré du même ordre sont mieux connus des agriculteurs par leur dégât.

En 1979 juste après la sécheresse, la population de P. costalis augmenta considérablement. Les pieds attaqués avaient un aspect morphologique chétif et laissaient apparaître des taches et des bandes chlorotiques sur la feuille. Les conclusions préliminaires tirées lient la dynamique de P. costalis à la pluviométrie et à l'humidité. A Kamboinsé en 1980 deux générations ont été notées pendant la saison pluvieuse. Les pics de l'adulte ont été notés le 8 août et le 19 septembre. (Wwanze, 1980).

Les symptômes observés dans les zones de fortes attaques lors de la pullulation soulevèrent des questions et des hypothèses furent formulées. Les symptômes observés étaient soit la conséquence directe de la nutrition de P. costalis soit l'action d'un parasite : bactérie, virus ou champignon et P. costalis jouerait le rôle d'un agent vecteur, soit des facteurs indépendants de l'attaque de P. costalis : carence nutritionnelle.

Le mode de nutrition de P. costalis qui est un insecte piqueur suceur typique des Homoptères laisse supposer toutes ces hypothèses. L'action combinée de la pique et de la succion à l'aide des stylets peut entraîner des lésions sur les tissus végétaux. Cette lésion peut permettre l'installation de plusieurs agents pathogènes. Le rôle d'agent vecteur s'observe chez certains insectes du même ordre que P. costalis, en particuliers chez les cicadelles et Aphides. Aussi P. costalis peut injecter des gènes pathogènes sur son hôte.

P. costalis est un insecte de développement paurométabolique c'est à dire que les formes larvaires sont morphologiquement semblables aux adultes. Les larves pour évoluer au stade supérieur effectuent des mues au cours de laquelle on observe uniquement un agrandissement de taille et un changement de coloration. Au dernier stade larvaire, P. costalis est de couleur blanc sale, et laisse apparaître les ébauches alaires. L'adulte est de couleur brun clair et se déplace par bond brusque.

. L'importance économique de P. costalis devient un impératif à déterminer dès l'instant où ce ravageur vit sur nos cultures céréalières de base et dont la larve/passe^y tout son cycle en aspirant sa ressource nutritive.

. Dans notre étude au chapitre II nous essayerons de situer P. costalis géographiquement, à l'intérieur de la Haute-Volta afin d'apprécier ses fluctuations sur un espace relativement plus grand. Au niveau d'une zone donnée nous étudierons sa distribution et son importance numérique, enfin nous étudierons sa répartition spatiale au niveau d'un espace plus réduit dans une parcelle.

Au chapitre III notre étude portera sur la biologie de P. costalis. Son cycle de développement, ses relations avec la plante hôte.

Au chapitre IV dans une parcelle nous étudierons les principaux facteurs qui conditionnent sa distribution, sa biologie, ses fluctuations, sa dynamique de population. Les principaux facteurs étudiés sont : la pluviométrie, la plante hôte, et la date de semis.

Ces trois aspects à notre avis éclaireront la dimension économique de P. costalis ou celle qu'il pourrait prendre sous l'effet de certains facteurs du milieu.

Nous donnerons dans le but de mettre en évidence les points communs et les différences, des éléments de la biologie du Locris rubra. Cet insecte est un cercopide du même ordre des Homoptères que P. costalis. La larve de cette espèce vit aussi dans la mousse qu'elle excrète. Elle est de couleur grise. L'adulte est de couleur rouge terne et la femelle porte deux tâches noires sur les élytres.

- CHAPITRE I -

DONNEES SYSTEMATIQUES SUCCINTES DE L'INSECTE

I. - DONNEES SYSTEMATIQUES SUCCINTES DE L'INSECTE

1. Position systématique :

La "cicadelle" du sorgho appartient à l'ordre des Homoptères à la famille des Aphrophoridae, au genre Poophilus et à l'espèce costalis. Elle est classée par certains systématiseurs dans la famille des cercopidae qui comporte le genre Locris. L'ordre des Homoptères regroupe plus de 23 000 espèces qui se repartissent en deux séries :

- Les Auchénorhynques : on distingue dans cette série les cigales, les Cercopides, les Jassides, les Membracides, et les Fulgorides.

- Les Sternorhynques : cette série regroupe les Psylles, les Aleurodes, les Aphidoïdes, les coccidies.

2. Principaux Caractères des Homoptères :

2.1 Rostre ou labium :

Cet organe si caractéristique des Homoptères représente les secondes maxilles fusionnées. Le rostre des Homoptères est un tube creusé dorsalement d'une gouttière qui reçoit les stylets. Les mandibules et les mâchoires (1ères maxilles) sont représentées par 4 stylets chez les Homoptères : 2 stylets mandibulaires et 2 stylets maxillaires. Ce sont des sortes d'épines pointues à leur extrémité. Les stylets mandibulaires perforent les tissus tandis que les stylets maxillaires servent à aspirer les aliments liquides.

Le complexe buccal des Homoptères est caractérisé par l'absence des palpes labiaux.

2.2 Nutrition :

Les Homoptères sont phytophages et généralement polyphages. Ils se nourrissent de la sève des végétaux et parfois de la substance même de leur cellule. Il peut en résulter une affection entraînant le dépérissement de l'hôte.

2.3 Développement :

La majorité des Homoptères a un développement paurométabolique. Mais il existe des intermédiaires entre la paurométabolie et l'holométabolie :

Homometabolie : Ce cas s'observe chez les chermesides et les phylloxerides. Les ébauches alaires n'apparaissent qu'au dernier stade larvaire. Ce stade des chermes et des phylloxera a été nommé nymphe. Chez les psylles le dernier stade larvaire subit avant la mue imaginale d'importantes transformations. La dernière mue revêt l'importance d'une métamorphose. De même, chez les Aleurodes qui passent par 4 stades larvaires, l'apparition de la forme imaginale est plus brusque. Au cours des 3 dernières mues elle subit une atrophie des antennes, des pattes, son corps s'aplatit et il devient aveugle. En outre aucune ébauche alaire n'apparaît. La 4^e mue donne l'adulte pourvu de pattes, d'ailes, d'oeil. Une sorte de métamorphose s'effectue entre le passage du 4^e stade à l'adulte. Ce type de métamorphose a été nommé allométabolie. Chez les coccides tandis que les femelles ont un développement paurometabolique, les males subissent des transformations rappelant l'holométabolie. Ce processus est désigné sous le nom de paramétabolie.

2.4 Ailes :

La majorité des homoptères ont leurs 4 ailes d'une structure uniformément membraneuse. Cependant certains fulgorides, cicadides, cercopides ont les ailes antérieures nettement plus épaisses. plus rigides que les postérieures stimulant les élytres.

2.5 Caractères principaux de la famille des cercopidae (Leach) ou Aphrophora.

Ce sont des insectes de taille petite de 5 à 10 mm. Ils groupent plus de 13.000 espèces répandues dans les contrées tropicales et tempérées. La larve vit dans une sorte d'écume blanche abondante à l'aspect spumeux appelée "crachat de coucou".

CHAPITRE II - DISTRIBUTION DE P. COSTALIS

II - DISTRIBUTION DE P. COSTALIS

1. Introduction

L'objet de cette étude est d'estimer l'importance et les variations de P. costalis dans les localités retenues et sur la distance séparant Kamboinsé des localités choisies. A Kamboinsé on étudiera la distribution de P. costalis dans une parcelle de sorgho afin de localiser les larves sur les pieds attaqués. Les comptages ont été effectués lors des prospections dans les champs de paysans sur les variétés locales de sorgho blanc. Les dates de semis s'étalaient de Mai à Juillet et les sorghos échantillonnés étaient au stade phenologique montaison. Les graphiques PI, PII exprimant la pluviométrie mensuelle seront exposés en annexe.

2. Distribution Géographique

2.1. Objet : étude des fluctuations de P. costalis le long des axes séparant les localités, de Kamboinsé.

2.2. Materiel et methode :

- . sites choisis : Pô, Léo, Tenkodogo, Koupéla, Koudougou.
- . deux visites prévues par site : en août et en septembre du 5 au 15.
- . dans chaque site : choix de deux champs au minimum, orientés N.S. ou E.O, ou NE-NO ou SE-NE etc.
- . prendre des champs situés sur des bas de pente et sur haut de pente.
- . choix de deux champs à chaque 20 ou 40 km sur la distance séparant Kamboinsé des sites.
- . dans chaque champ échantillonnage de 500 pieds pris au hasard.
- . comptage dans chaque champ
 - nombre de pieds contenant une mousse au moins
 - nombre total de mousses
 - nombre d'adultes de P. costalis
 - nombre d'adultes de Locris rubra
- . observations diverses
 - nombre de mousses à l'aisselles
 - nombre de mousses au cornet
 - estimation de la population larv aire dans les champs.

NB. : site = localité

2.3. Résultats et discussions

. Les figures I, II, III, représentent les pics de la population larvaire estimée par la mousse dans les localités prospectées.

. Les tableaux 1, 2, 3, représentent les % moyens d'attaques et les nombres moyens d'adultes de Poophilus et de Locris dans les localités prospectées.

P. costalis est présent dans toutes les localités retenues. Il est présent sur l'étendue de l'axe séparant Kamboinsé des localités choisies. Sur un axe donné l'importance de sa population varie : Elle demeure faible dans certaines localités et nulle dans d'autres champs. Entre les axes des variations s'observent. La distribution géographique de P. costalis au mois d'Août n'est pas uniforme. Dans les champs échantillonnés les % moyens d'attaques larvaires ont été notés sur les axes suivants :

. Axe Kamboinsé-Nobéré-Pô (Fig. I) : 8,7 (compris entre 0 et 38). Sur la figure I nous constatons que les attaques sont faibles dans les localités prospectées où un pic de 38 % a été observé à Pô.

. Axe Linoghin-Koupéla-Seguedega-Liguidi Malgen-Tenkodogo (fig.II) : 30,6 (compris entre 0 et 84). Sur la Fig. II les fluctuations de population de P. costalis s'expriment plus clairement en Août. On note que cette population croît entre Koupéla et Tenkodogo.

. Axe Kokologo-Ralé-Koudougou-Sabou-Léo-Sapuy-Rakay (Fig. III) : 13,4 (compris entre 0 et 45). Sur la fig. III en Août on constate des fluctuations sur l'axe Kokologo-Ralé-Koudougou-Sabou-Léo. L'axe commence par un pic à Kokologo et le second pic apparaît à Léo. De Léo à Ouagadougou elle décroît à Sapuy et présente un pic réduit à Rakay. Les fluctuations observées en Août traduisent l'influence des facteurs écologiques sur la population de P. costalis les principaux sont la pluviométrie, le matériel nutritif, la date de semis.

L'apparition de P. costalis semble être liée à la pluviométrie et à la date de semis. Nous pensons que les localités qui ont été irriguées et semées plus tôt ont vu l'apparition de P. costalis précocement. A Kamboinsé les premières larves de P. costalis ont été observées le 4 Juillet. La première pluie utile a été reçue le 4 Juin et les semis ont eu lieu le 5 Juin dans la majorité des parcelles. Par contre à Kokologo localité située à 45 Km de Ouagadougou les premières larves sont apparues au plus tard dans la

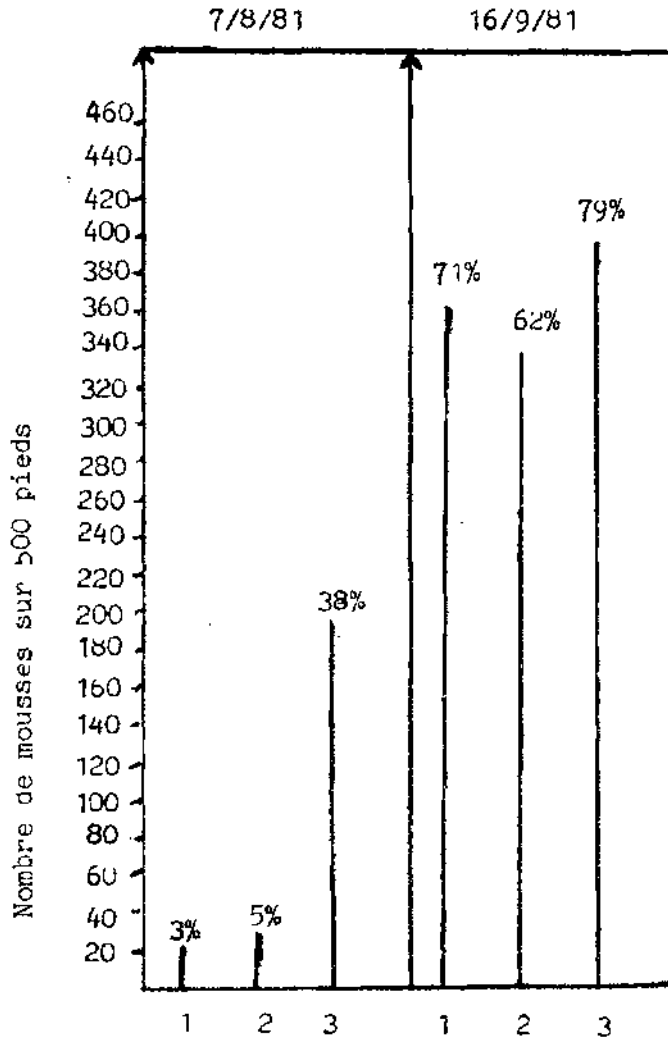


Fig. I : Distribution larvaire de P. costalis sur l'axe Ouagadougou-Kombissiri-Pô en Août et en Septembre.

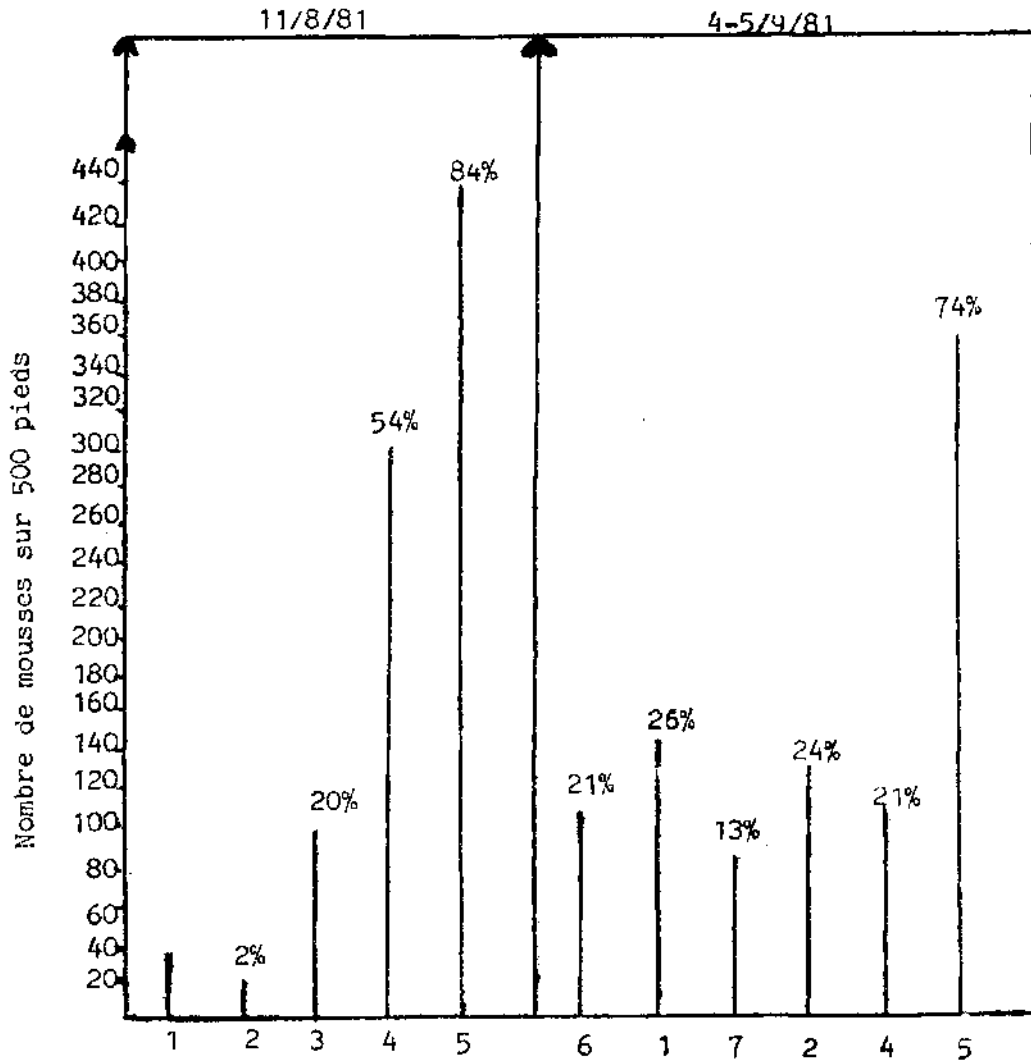


Fig. II : Distribution larvaire
de P. costalis sur l'axe
Ouagadougou-Koupéla
Tenkodogo en Août et en
Septembre.

1 : Linoghin
2 : Koupéla
3 : Zeguedega
4 : Liguidi-Malgen
5 : Tenkodogo
6 : Dassasogo
7 : Mogtedo
% : Pourcentage d'attaque

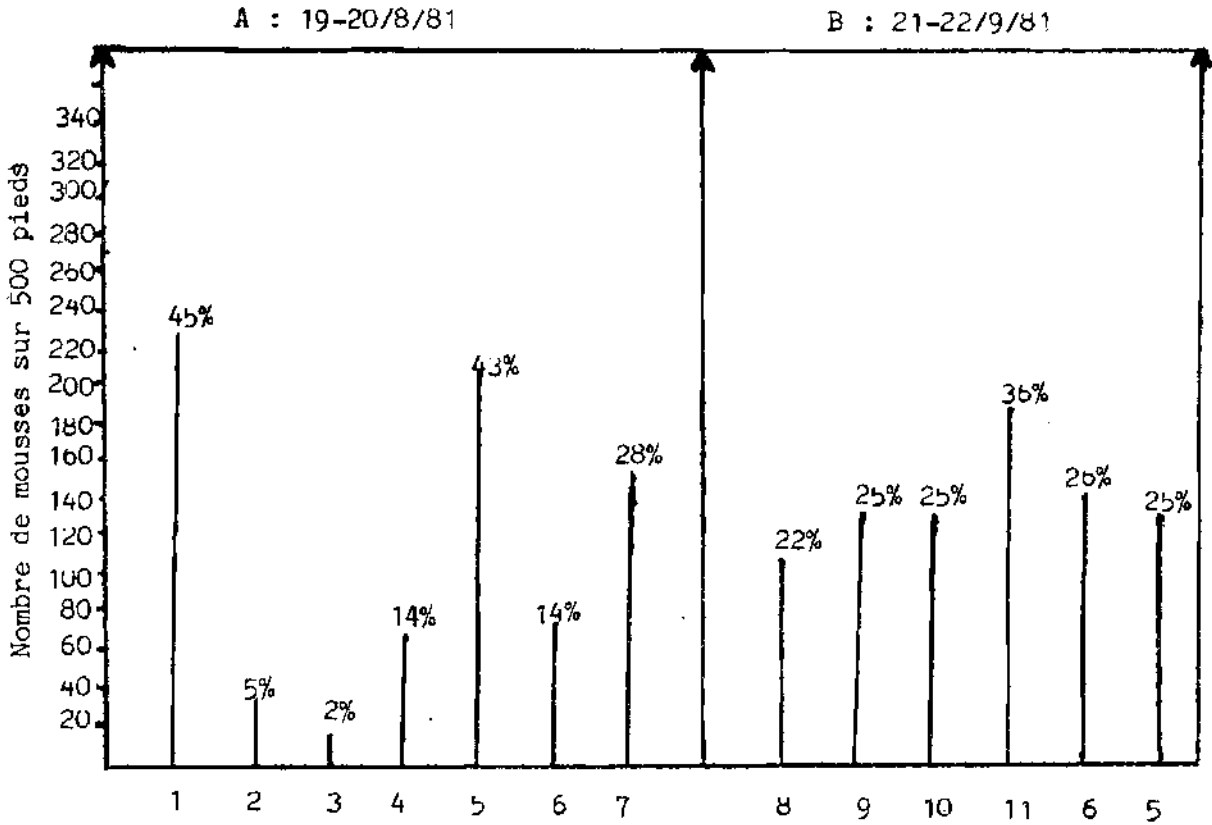


Fig. III : Distribution larvaire de P. costalis

A : Axe Ouagadougou-Koudougou-Léo

B : Axe Ouagadougou-Léo

- 1 : Kokologo
- 2 : Rale
- 3 : Koudougou
- 4 : Sabou
- 5 : Léo
- 6 : Sapuy
- 7 : Rakay
- 8 : Saponé
- 9 : Léké
- 10 : Garango (route Léo)
- 11 : Yala

Tableau 1. : Comptage effectué sur champ de paysans au mois de Juillet.

Localités	Dates	% moyen d'attaque larvaire	Nbre moyen d'adultes <u>P. costalis/</u> 500 plantes	Nbre moyen d'adultes <u>de Locris/</u> 500 plantes
Zagtouli	4/07/81	2	0	0
Tangin	4/07/81	2	0	0
Kokologo	4/07/81	16,33	0	0
Pabré	23/07/81	4	12	0,5
Kamboinsé	16/07/81	8	0	0
	29/07/81	0	18	1

Tableau 2. : Comptage effectué sur champ de paysans au mois d'Août

Localités	Dates	% moyen d'attaque larvaire	Nbre moyen total de <u>P. costalis</u>	Nbre d'adultes <u>de Locris</u>
Kombissiri	7/08/81	1,33	1,33	0
Nobéré	"	5	0	0
Pô	"	17,33	10	0
Linoghin	17/08/81	2	0	0
Koupéla	"	1,33	0	0
Liguidi Malgen	"	54	0	0
Zeguedéga	"	20	0	0
Tenkodogo	"	56,25	116,50	0
Kokologo	19/08/81	17,33	10,55	0
Koudougou	"	0,75	0	0
Sabou	"	8	25	0
Léo	"	24,66	23,66	1
Sapuy	20/08/81	14	23	2
Rakay	"	28	62	0

Tableau 3. : Comptage effectué sur champ de paysans en Septembre.

Localités	Dates	% moyen d'attaque larvaire	Nbre moyen d'adultes <u>P. costalis/</u> 500 pieds	Nbre moyen d'adultes <u>de Locris/</u> 500 pieds
Dassasgo	4/09/81	17,5	5	1,5
Linoghin	"	16,5	17,5	2
Mogtedo	"	9	6,5	0
Koupéla	"	21,33	54	0
Liguidi Malgen	5/09/81	21	107	0
Tenkodogo	"	48,75	228,5	1
Kombissiri	16/09/81	57	47,66	0
Nobéré	"	57	32,50	1,5
Pô	17/09/81	45,25	57,25	1,5
Saponé	21/09/81	15,50	1	0
Léké	"	25	14	1
Garango	"	25	66	1
Yala	"	29,50	18,5	0
Léo	22/09/81	25,5	24	0
Sapuy	"	21	27,5	2

deuxième decade de Juin, dans cette localité les semis ont eu lieu en début Mai. Nous constatons aussi que les localités (Pô, Tenkodogo, Léo) qui ont montré les plus fortes attaques en Août étaient irriguées et semées plus tôt (fig. I, II, III, PI, PII). Les variations de la population de P. costalis en Août ^{sur} les axes et entre les axes peuvent s'expliquer par les caprices de la pluviométrie. Ces caprices se traduisent par des écarts entre les dates de semis qui déterminent le stade végétatif de la plante à un moment donné. Les conditions edaphiques du sol peuvent provoquer aussi des resemis qui se traduisent par des écarts du cycle végétatif auquel P. costalis semble observer une préférence.

De ces observations en Août on note que P. costalis est très sensible aux caractéristiques du milieu et à ses variations.

En Septembre nous constatons qu'à l'intérieur des axes les écarts se réduisent et une tendance à l'uniformisation des populations apparaît.

Sur les axes nous notons les % moyens d'attaques larvaires suivants :

- . axe Kombissiri-Nobéré-Pô (fig. I) 53,08 (compris entre 9 et 79). Nous constatons que la moyenne des attaques est plus élevée qu'en Août.
- . axe Dassasgo-Linoghin-Mogtédo-Koupéla-Liguidi Malgen-Tenkodogo (fig. II) 22,34 (compris entre 9 et 36). La moyenne des attaques est plus faible sur cet axe qu'en Août.
- . axe Saponé-Leké-Garango-Yala-Léo (fig. III) 23,58 compris entre 9 et 36). La moyenne des attaques est plus faible qu'en Août.

En Septembre la majorité des champs de paysans étaient en épiaison. Sur un axe donné les champs de sorgho en montaison étaient assez réduits. La tendance à l'homogénéité de la population sur les axes peut être liée au faible nombre des champs en montaison ; nous constatons des variations de l'importance numérique de P. costalis en Août et en Septembre. Les deux cas apparaissent : Les ^{axes} et les localités qui ont montré des attaques larvaires faibles en Août ont présenté des attaques plus élevées en Septembre. Ce cas s'observe sur la Fig. I, XI, et sur la fig. III au niveau de la localité 6, fig. VIII, IX à Kombissiri.

Le même cas s'observe aussi dans notre parcelle de dynamique de population : fig. XXII (effet date de semis). Par contre sur la fig. II et III on observe que les champs qui ont été attaqués fortement en Août ont montré relativement des populations larvaires moins importantes en Septembre.

Des études approfondies permettront de savoir si ces deux cas observés sont liés aux facteurs du milieu ou sont dus au décalage des attaques, comme cela a été observé au Nord à Tenkodogo dans un champ (fig. VI).

Les populations adultes de Poophilus sont plus élevées en Septembre. (Tableaux 2 et 3). Les populations de Locris rubra demeurent faibles en Août et en Septembre.

3. Distribution à l'Intérieur d'une Localité

3.1. Objet : distribution de P. costalis dans les diverses zones d'une localité.

3.2. Matériel et méthode :

- . Prospection des champs de paysans
- . Au minimum 2 champs prospectés en tenant compte des critères suivants :
 - . orientation : N et S, E et O ou NE et SE etc
 - . champ situé sur bas de pente, bas-fonds, pente supérieure.
- . 500 plantes échantillonnées au hasard/champ comptage :
 - . des mousses de P. costalis
 - . des adultes de P. costalis
 - . des adultes de L. rubra

3.3. Résultats et discussion :

- . Résultats : Figures IV, V, VI, VII VIII, IX, X, XI, tableaux 1, 2, 3.

A l'intérieur d'une localité donnée la distribution de P. costalis n'est pas uniforme. On y rencontre des champs fortement attaqués tandis que d'autres sont faiblement attaqués ou indemnes d'attaque.

Les attaques maximales ont été observées dans les champs de sorgho implantés sur des sols sableux, sablo-argileux, sablo gravillonnaires situés pour la majorité en bas de pente ou sur la partie inférieure de la pente. Ces observations ont été notées à Tenkodogo, Koupéla, Pô, Léo.

A, Pô et à Tenkodogo où l'on a pu avoir des champs situés sur la pente supérieure, on a enregistré des % d'attaques faibles, 9% à Pô par rapport à un pic de 79% en bas de pente dans la même localité, et 36% à Tenkodogo par rapport à un pic de 74% (fig. V et fig. VI). Sur la figure VI

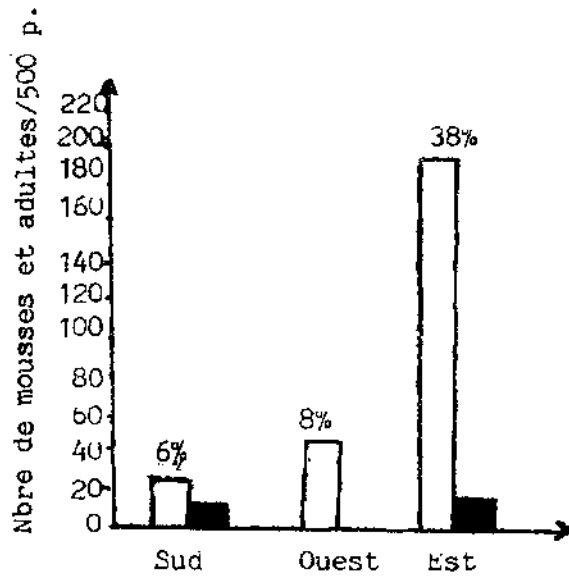


Fig. IV : Distribution de P. costalis :
larves et adultes à PO en Août.

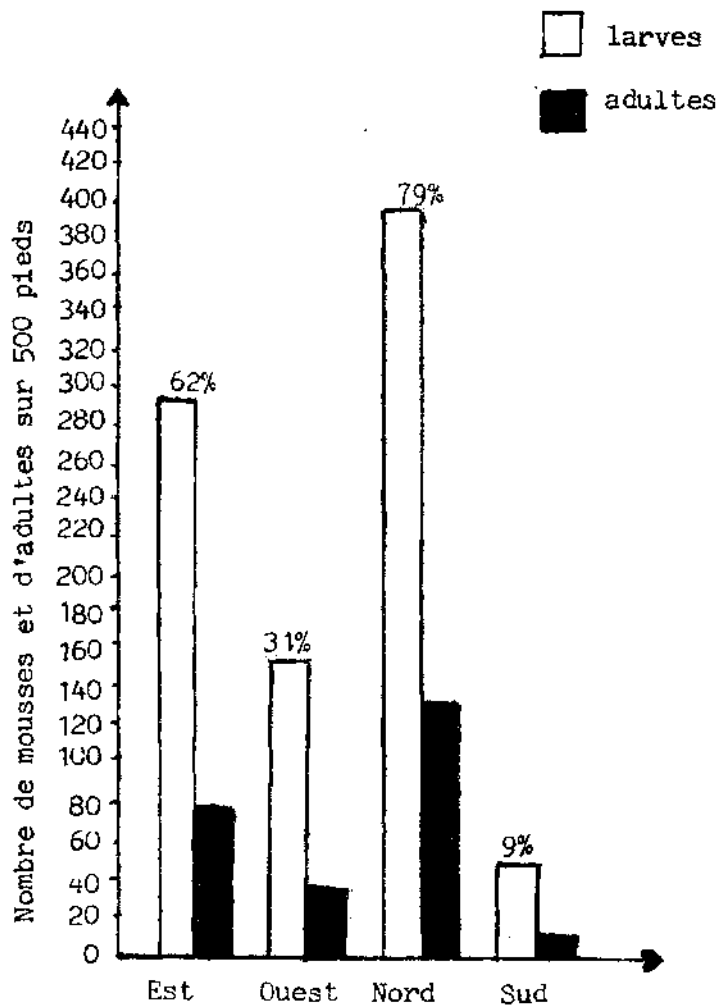


Fig. V : Distribution de P. costalis :
larves et adultes à PO en Septembre.

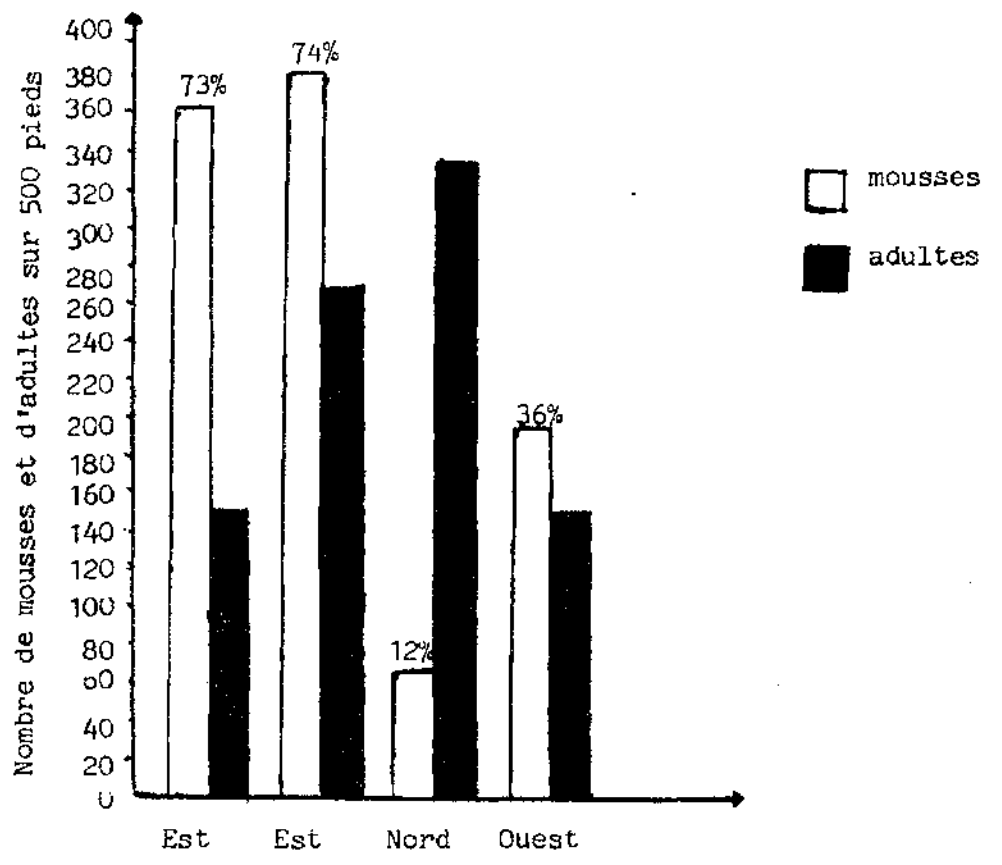


Fig. VI: Distribution de *P. costalis* : larves et adultes en Septembre à Tenkodogo.

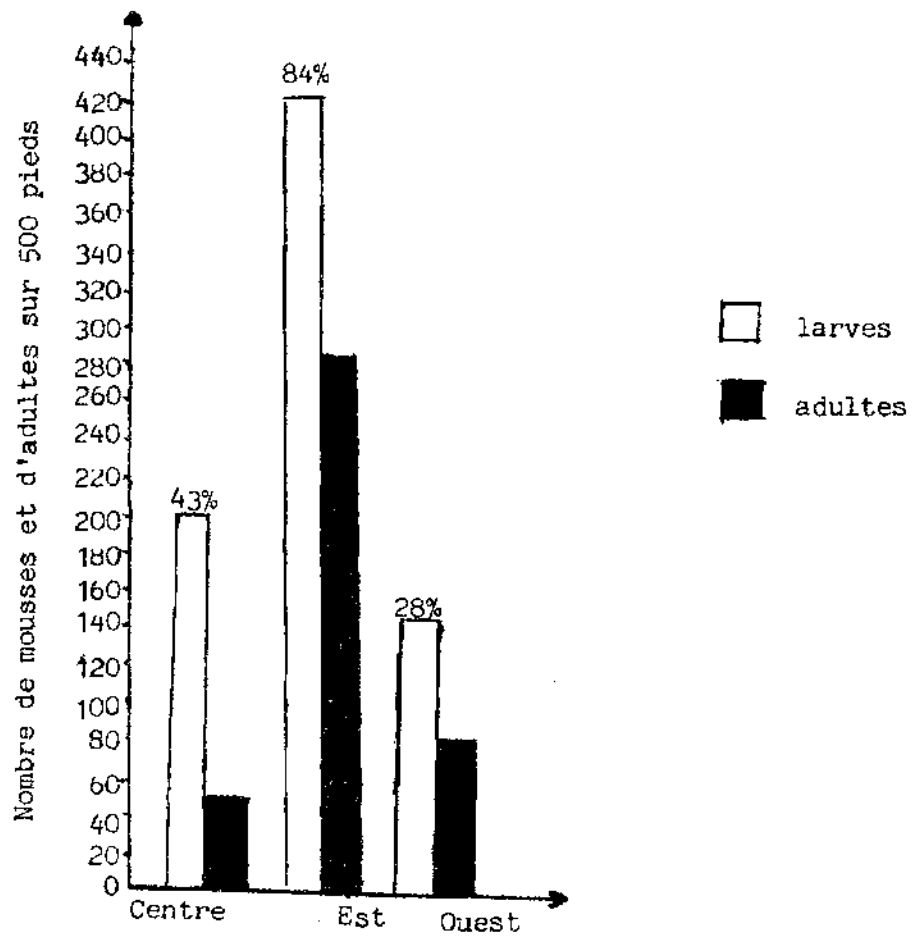


Fig. VII : Distribution de *P. costalis* : larves et adultes à Tenkodogo en Août.

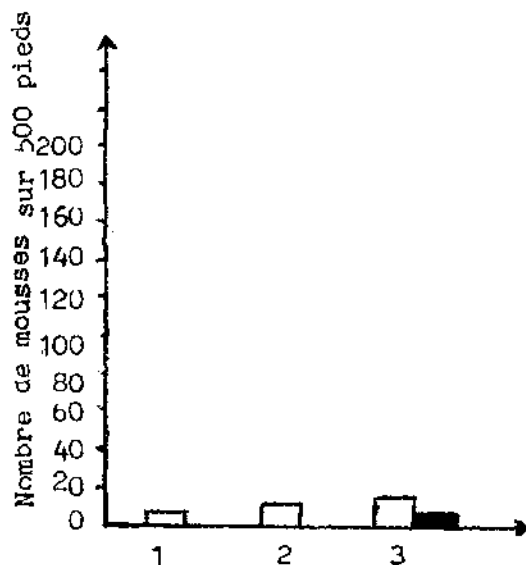


Fig. VIII : Distribution de P. costalis larves et adultes à Kombissiri en Août dans 3 champs de sorgho.

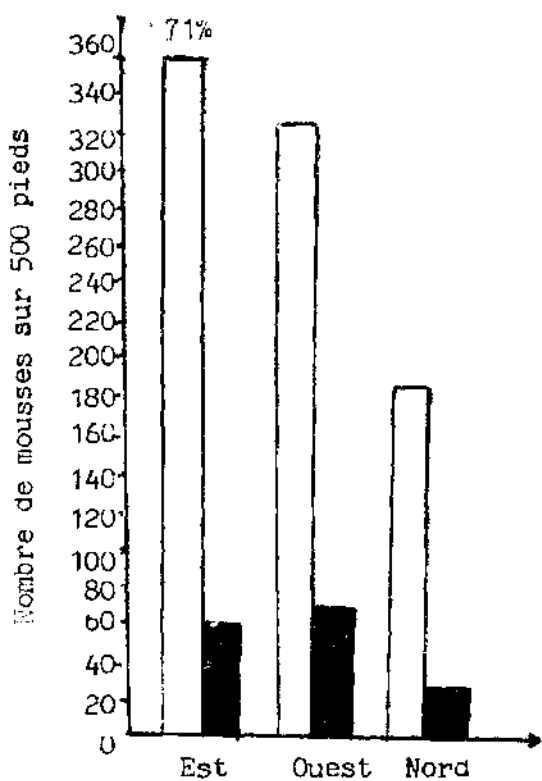


Fig. IX : Distribution larvaire et adulte de P. costalis à Kombissiri en Septembre dans 3 champs.

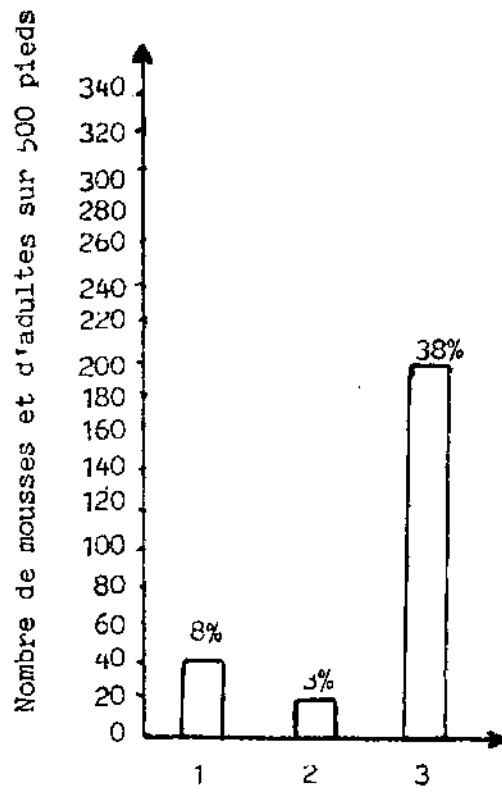


Fig. X : Distribution de P. costalis larves et adultes à Kokologo en Août.

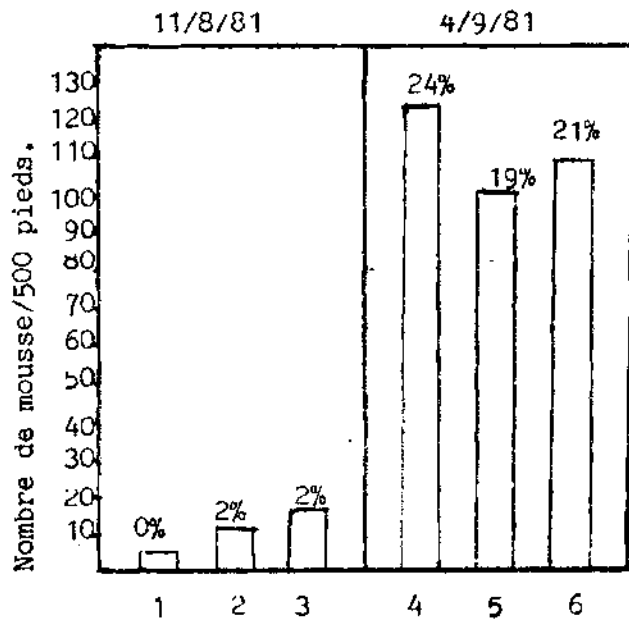


Fig. XI : Distribution larvaire à Koupéla dans 6 champs à deux dates différentes.

le 3^e champ prospecté au Nord à Tenkodogo présente une particularité par rapport aux autres champs. La population adulte soit 334, dépasse la population larvaire estimée par la mousse dont le nombre était de 63. Les attaques peuvent donc être décalées et certains champs sont attaqués plus tôt.

Les attaques minimales et nulles ont été observées sur des champs situés sur la partie supérieure des pentes et les champs situés sur les bas de pente sur des sols lourds à prédominance argileux ; argilo-sableux, argilo humifère. Cette constatation a été notée à Koupéla et à Kamboinsé.

A Koupéla en Août (fig. XI) la prospection d'un champ situé près d'un bas-fond comportant des parcelles où la culture du sorgho était liée à celle du riz nous a donné un pourcentage d'attaque nul. Dans ce champ le sol était très lourd, de structure argilo-sableux et humide. De même les deux autres champs prospectés à la même date l'un au centre et l'autre au sud étaient très faiblement attaqués.

La deuxième visite à Koupéla effectuée au mois de Septembre sur des champs différents nous a donné des résultats nettement supérieurs. La structure de ces sols était sablo-argileux⁶ et sablo gravillonnaire (fig. XI).

A Kamboinsé dans notre parcelle de contresaison située près de la nappe d'eau où le sorgho se trouve en permanence durant toute l'année sur un sol argileux, aucune mousse de Poophilus n'a été enregistrée, par contre la mousse de Locris a été observée sur des pieds de mil âgés.

Dans les régions prospectées en général le sorgho est cultivé sur les zones inférieures de la pente, mettant constamment dans les terres basses de la matière nutritive à la portée de P. costalis qui semble observer une préférence pour cette céréale. Ce facteur peut jouer sur la présence de P. costalis.

Par contre les zones supérieures des pentes sont réservées à la culture du mil, le sorgho s'y rencontre de façon sporadique ; dans ces zones la population de P. costalis est faible.

3.4. Conclusion

A l'intérieur d'une localité donnée la répartition de P. costalis n'est pas uniforme dans les zones composant la localité ; des études

approfondies devront permettre d'apprécier :

- . L'influence du sol (sa structure et sa toposequence)
- . L'influence du milieu nutritif : (la densité du sorgho dans une zone d'une localité et sa date de semis)
- . L'influence de l'interaction entre le sol le milieu nutritif sur l'attaque de P. costalis.

4. Distribution à l'Intérieur d'une Parcelle

4.1. Objet : établissement d'une carte permettant de localiser les attaques de P. costalis à l'intérieur d'une parcelle.

4.2. Matériel et méthode :

- . Cette étude a été menée dans notre parcelle de dynamique des populations.
- . Etablir le schema complet de la parcelle.
- . Noter pour chaque pied attaqué : la date de semis, la répétition, la variété, le n° de la ligne, le n° du poquet.

4.3. Résultats et conclusion

Le schema A représente la localisation larvaire de P. costalis en date du 24/8/81 sur les variétés de sorgho de la 2° date de semis. Il représente un exemple pris au hasard lors de nos comptages hebdomadaires des attaques.

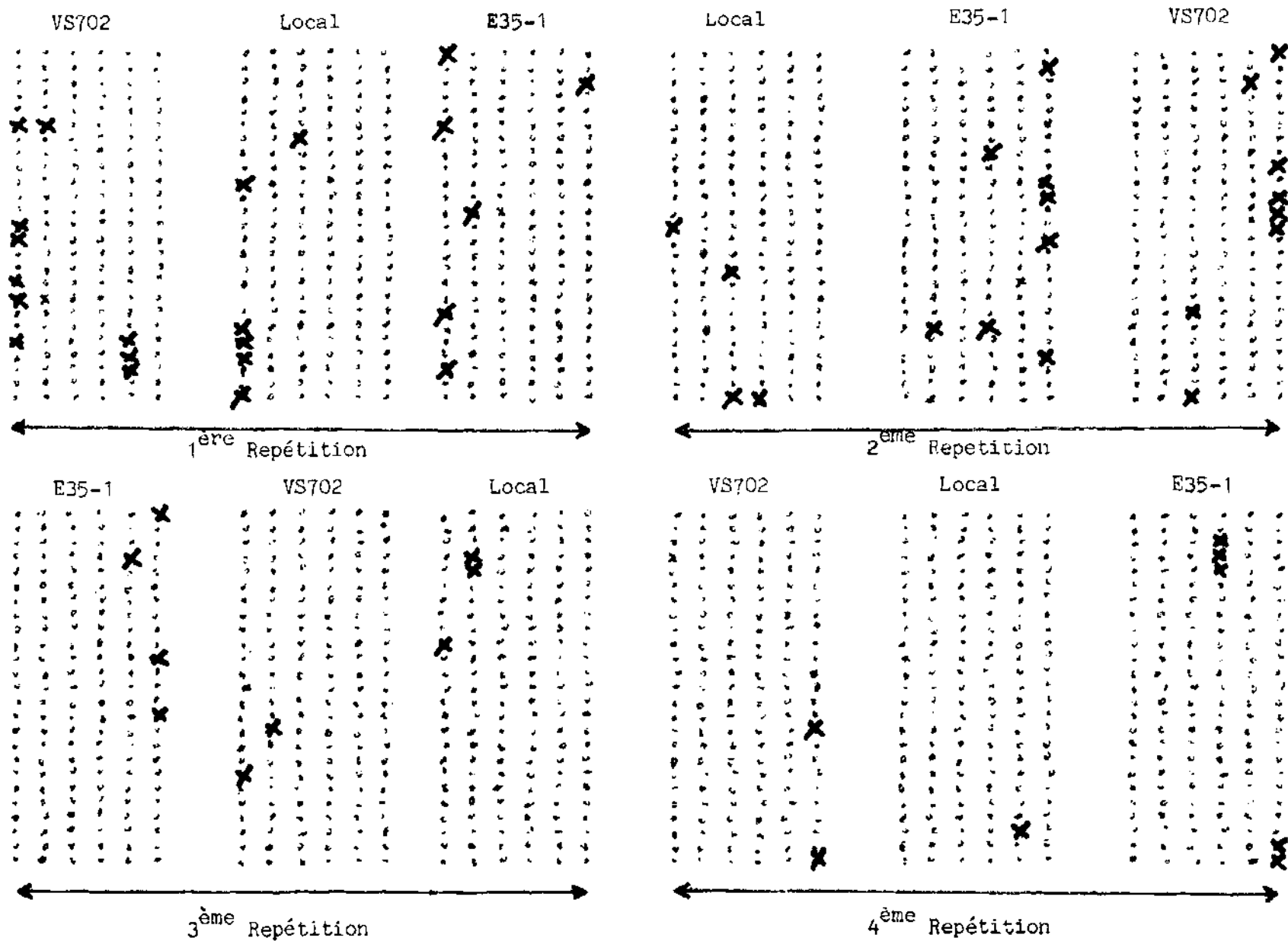
Pour les autres comptages nous avons étudié la distribution spatiale* en tenant compte des critères suivants (précis d'écologie R. DAJOS) :

$$\begin{array}{ll} S^2/\bar{X} = 0 & \text{répartition uniforme} \\ S^2/\bar{X} > 1 & \text{répartition contagieuse} \\ S^2/\bar{X} = 1 & \text{répartition au hasard} \end{array}$$

. Sur le schema A quoique le % d'attaque est faible sur l'ensemble de la parcelle, on note néanmoins que la distribution est contagieuse.

. L'analyse au niveau de chaque variété nous indique aussi que la distribution est contagieuse.

Cette caractéristique de la distribution contagieuse s'observe mieux dans les champs paysans où il apparait des parties fortement attaquées relativement à d'autres moins attaquées.



Schema A : Distribution spatiale larvaire de P. costalis dans la parcelle Dynamique de population 2^o date de semis le 24/8/81.
 x: Pieds attaqués ; o: Pieds non attaqués.

La distribution contagieuse est due à des variations souvent faibles mais importantes pour l'être vivant dans les caractéristiques du milieu.

Nous savons par l'élevage et par nos observations que les larves se déplacent peu de leur mousse à fortiori d'un pied à un autre. La bibliographie révèle que les oeufs sont pondus à l'intérieur de la tige donc peu sujets au déplacement par un agent extérieur. Il s'en suit que l'emplacement de la mousse dépend du choix de la femelle pour déposer ses oeufs. Ce choix ne se fait pas au hasard et est influencé par les facteurs du milieu dont nous analyserons certains dans l'étude de la dynamique des populations (chapitre IV).

CHAPITRE III - BIOLOGIE

III BIOLOGIE

1. Généralités

Très peu de travaux ont été effectués sur P. costalis. Dans les rapports IRAT 1979 et 1980 Bonzi avait signalé la présence de deux nouvelles "oïcadelles" du sorgho : P. costalis qu'il classait dans la famille des Aphrophoridae et Locris rubra qu'il classait dans la famille des cercopidae. Dr. K.F. Nwanzé dans le rapport ICRISAT 1980 évalue la durée du cycle larvaire à 33 jours, la durée de vie de l'adulte à 3,5 jours, le nombre de stade larvaire à 5. Enfin le rapport du projet protection des végétaux Ouest Volta (P.P.V.O.V Bobo Dioulasso) 1980 situe la présence de P. costalis sur le sorgho et le mil en montaison.

Notre étude présente, essayera de vérifier d'une part l'état de l'avancement des travaux de ces différents instituts d'autre part d'effectuer des observations complémentaires afin de donner des précisions sur certains points. Nous donnerons en vue de comparaison certains éléments de la biologie de Locris rubra.

2. Plantes Hôtes Attaquées

2.1. Les végétaux sauvages :

2.1.1. but : recherche des plantes hôtes sauvages susceptibles d'héberger P. costalis et Locris rubra en saison sèche et humide.

2.1.2. méthode : observation sur divers sites de la station dans les bas-fonds (zone humide) et dans les terrains plus élevés des larves et adultes de P. costalis et Locris rubra sur les végétaux sauvages.

2.1.3. Résultats : Nous avons débuté les observations en février à Kamboinsé dans les zones humides et sur les terrains plus élevés. Durant toute la période de la saison sèche nous n'avons observé Poophilus ni sur les végétaux sauvages ni dans nos parcelles de contresaison sur le sorgho et le mil. Il a fallu attendre la saison pluvieuse pour observer les larves de P. costalis sur les végétaux sauvages précisément sur des graminées et sur une cypéroïde. Par contre dans la zone humide on a pu observer en saison sèche (première semaine de mai), les mousses avec des exuvies du dernier stade et des adultes de Locris sur les végétaux sauvages. Ces mousses

avec des exuvies de Locris ont été d'abord observées aux parties supérieures des herbes et sur des arbustes. Des observations plus précises nous ont permis de voir les mousses avec des larves de Locris sur les parties inférieures des plants, touchant le sol. Les mousses se trouvaient sous un couvert végétal relativement épais constituant un écran au rayonnement solaire. Une observation sur le sorgho en fin mai, dans notre parcelle semée en contre-saison, nous a donné 72 adultes et dans la zone humide le même jour on a pu compter 145 adultes sur une superficie d'environ 100 m².

2.1.4. Conclusion :

. Aucune mousse ni aucun adulte de P. costalis n'ont été observés en saison sèche sur les végétaux sauvages et sur les plantes cultivées. Cet insecte semble apparaître seulement en saison pluvieuse.

. Les larves de Locris apparaissent dès mai ou l'on observe un pic des populations adultes.

. La mousse de Locris rubra contenant des larves s'observent sous les pieds des graminées sauvages, à même le sol.

. Aucune préférence des végétaux sauvages n'a été observée quand à l'attaque de Locris rubra.

2.2. Les Plantes Cultivées.

P. costalis attaque en saison pluvieuse le sorgho, le mil. Le sorgho semble être la plante préférée. Nous avons néanmoins observé à Kamboinsé des larves de P. costalis sur le maïs. Les larves de Locris sont très rares sur les plantes cultivées. Néanmoins nous avons rencontré en début août des mousses de Locris sous les pieds de petit mil, à un stade âgé (après la récolte) et les exuvies du dernier stade aux parties supérieures (tiges, feuilles).

Les larves de Locris rubra dans la même zone n'ont jamais été observées sur le sorgho et dans tous les sites que nous avons prospectés.

3. Relation avec la Plante Hôte

3.1. Mode d'attaque :

P. costalis vit sur le sorgho au niveau du corset, de l'aisselle, des épis et très rarement sur la tige. Nos comptages dans notre parcelle,

dans les champs des paysans lors de nos prospections nous montrent que la presque totalité des mousses contenant des larves, se rencontrent au niveau du cornet du sorgho. La majorité des adultes se rencontre aussi au cornet lorsque le sorgho est en montaison.

En faible proportion elles se rencontrent sur l'aisselle et les épis comme ça été observé sur le VS 702. De même la fréquence des mousses à l'aisselle était élevée par rapport aux autres variétés.

C'est au niveau de ces diverses zones que l'insecte se nourrit par pique et par succion la tête dirigée vers le bas, la larve se déplace peu de la mousse. Elle n'en sort que pour muer et y retourne généralement. La mousse qui est excrétée par des mouvements d'étirement et de contractions abdominaux et qui s'écoule de l'anus, est un liquide visqueux. P. Licent (1912) pense que les tubes de Malpighi sécrètent une substance voisine de la soie qui mêlée au liquide intestinal facilite l'émulsion et assure à celle-ci sa persistance.

K. Sulc (1912) pense que le liquide anal contient une enzyme particulière (cerotïnase) qui hydrolyserait la cire, est produit par les glandes tégumentaires situés en plaques localisées sur les faces tergaux du 7^e et 8^e anneau.

P. Person a observé récemment que la région proximale des tubes de Malpighi sécrète la mucine qui pourrait expliquer les aptitudes du liquide anal à donner une mousse persistante.

La mousse est indispensable à la vie des larves qui ne résistent pas en atmosphère sec. Les larves à l'intérieur de la mousse sont protégées contre les prédateurs, les parasites et les agents extérieurs.

Au niveau de la mousse de Poophilus on peut rencontrer plusieurs larves à différents stades. (Tableau 4 et 5 annexe). Un pied peut porter plus d'une mousse. L'attaque peut donc être intense au niveau d'un pied.

A Tenkodogo on a rencontré sur un pied une mousse contenant 55 larves.

3.2. Symptômes :

Un pied attaqué se reconnaît par la mousse que sécrète les larves. Dans tout le texte nous avons estimé les populations larvaires et les attaques larvaires par la mousse.

Aucun symptôme visible ne peut être directement lié à P. costalis lorsque la population larvaire est faible à l'intérieur de la mousse (1-6). Les symptômes de chlorose qu'on attribue à ses attaques n'ont pas été visibles à Kamboinsé, même sur les pieds attaqués où la mousse héberge plus de 6 larves, la plante continue son cycle végétatif.

Dans les zones où l'attaque est intense comme à Tenkodogo où nous avons observé dans un champ 84% des pieds attaqués (estimé par la mousse) et une moyenne de 10 larves par mousses, on a constaté que les pieds de sorgho étaient rabougris, chetifs fanés et déperis. Une deuxième visite en septembre dans le même champ nous a permis de voir que la grande majorité ne parviendra pas à l'épiaison. Le rendement prévisible serait très faible. Dans ce champ et sur un autre champ situé à proximité (Fig.VI : les deux champs situés à l'Est) les symptômes de chlorose étaient visibles sur certaines feuilles. D'autres feuilles s'assechaient progressivement des bords extérieurs vers le centre rappelant les maladies de carence. Nous précisons que la structure du sol dans ces champs était sableuse de faible capacité de rétention en eau et en éléments fertilisants. De plus aucune application d'engrais organique et minérale n'a été effectuée dans ces champs. L'aspect général que présentait ces deux champs peut être causé par la conjugaison de plusieurs facteurs limitants.

La connaissance parfaite des symptômes dus aux attaques de P. costalis dépasse le cadre des simples observations. Des études plus approfondies sont nécessaires.

4. Etude du Cycle Biologique de P. costalis.

4.1. Objet : Cette étude nous permettra de déterminer le nombre de stades larvaires, la durée de chaque stade larvaire la durée larvaire, la durée de vie de l'adulte et le temps d'incubation de l'oeuf.

4.2. Matériels de l'élevage.

L'élevage a été mené dans trois cages disposées dans une serre :

dimensions de la serre

Longueur = 20 m

Largeur = 6 m 25

Hauteur = 4 m 50

dimension des cages :

1ère cage :

Longueur = 2 m

Largeur = 2 m

Hauteur = 2 m

2e cage :

Longueur = 1 m 25

Largeur = 95 cm

Hauteur = 1 m

3e cage :

Longueur = 80 cm

Largeur = 65 cm

Hauteur = 70 cm

. Le matériel biologique était constitué de pots comportant des pieds de sorgho sur lesquels nous mettons une larve par pied.

. Les larves proviennent des parcelles de sorgho.

. Les adultes provenaient de notre propre élevage et de nos parcelles de sorgho.

4.3. Méthode :

4.3.1. Elevage des Larves :

. 2 répétitions de 12 pots de sorgho

. 1 larve par pot.

. Observation quotidienne lors de laquelle sont minutieusement notées les dates d'apparition des exuvies et des adultes.

. L'élevage des larves a été mené dans la 1ère cage.

4.3.2. Elevage des adultes :

. L'élevage des adultes a été mené dans la 3e cage pour l'étude de la durée de vie.

. Observation quotidienne.

. Notation de la dernière mue larvaire

. Notation de la date de mort de l'adulte

. Les adultes provenaient en majorité de l'élevage des larves.

. Pour la copulation l'élevage a été mené dans la 2e cage.

. Les adultes sont lâchés dans les cages comportant des pieds de sorgho.

4.3.3. Incubation des oeufs.

- les oeufs sont suivis au laboratoire jusqu'à l'éclosion.

4.3.4. Observations au champ :

- repérer les pieds contenant les jeunes larves
- noter la date d'observation de la larve et la date d'apparition de l'adulte.

4.4. Résultats et conclusions :

4.4.1. Développement larvaire :

. Nous obtenons les résultats moyens suivants :

1er stade -

2e stade 2 jours

3e stade 2,4 jours

4e stade 3,4 jours

5e stade 5,5 jours

soit une durée moyenne de 13,3 jours pour les 4 stades.

. Au champ 5 larves suivies ont montré une durée moyenne de 13,16 jours.

. Pour la détermination du nombre de stades larvaires nous sommes partis de la dernière exuvie larvaire comme dernier stade larvaire. Au cours de l'élevage nous avons rencontré 5 exuvies. En ajoutant le stade auquel les larves ont été prélevées nous pouvons affirmer qu'au minimum il existe 5 stades larvaires. La difficulté que nous avons rencontrée dans notre étude de cycle de développement résidait dans l'obtention des oeufs. Malgré nos efforts au champ et au laboratoire nous n'avons pas pu récolter un oeuf, d'où la difficulté de déterminer la durée d'incubation de l'oeuf et la durée du 1er stade. Notre bibliographie nous a révélé que la femelle introduit son ovipositeur à l'intérieur de la tige pour déposer l'oeuf. La larve émerge de la tige après l'éclosion.

4.4.2. Durée de vie de l'adulte :

Nous avons mené au total 5 élevages pour déterminer la durée de vie de l'adulte. Nous obtenons une durée moyenne de 3,5 jours.

Les résultats des 5 élevages sont les suivants.:

- 1er élevage 4,5 jours
- 2e élevage 4,8 jours
- 3e élevage 3 jours
- 4e élevage 3 jours
- 5e élevage 2,3 jours.

4.4.3. Observations diverses sur l'élevage :

. Les mues et l'éclosion de l'adulte se font tard dans la nuit ou très tôt le matin.

. L'adulte après l'éclosion reste immobile dans la mousse pendant quelques heures. La capture de l'adulte est assez aisée en ce moment.

. Les cas de parasitismes sont rares dans l'élevage. Par contre les pucerons envahissent souvent les pieds de sorgho.

. Les larves de 3e, 4e et 5e stade s'adaptent facilement au changement de milieu. Elles parviennent à excréter très rapidement la mousse pour se loger.

. Les cas de mortalités sont plus élevés au niveau des premiers stades larvaires.

CHAPITRE IV - DYNAMIQUE DES POPULATIONS

IV - DYNAMIQUE DES POPULATIONS

1. But

Déterminer les fluctuations des populations de P. costalis en fonction de la variété et de la date de semis.

2. Matériel

- . Essai factoriel à bloc randomisé (voir schéma B et C)
- . 3 variétés : E 35-1 cycle 125 jours
VS 702 cycle 105 jours variété naine
Local Kamboinsé : variété géante cycle (130-140)
- . Deux dates de semis : 5 Juin et 14 Juillet
- . 4 répétitions : RI, RII, RIII, RIV.
- . Démariage à un pied/poquet

3. Méthodologie

- . Comptage hebdomadaire :
 - . Nombre de mousses/variété/parcelle
 - . Nombre total de mousses/variété/parcelle
 - . (comptage de toutes les mousses rencontrées)
 - . Nombre d'adultes/variété/parcelle
 - . Nombre de mousses observées à l'aisselle/variété/parcelle
 - . Nombre de mousses observées au cornet/variété/parcelle
 - . Observation de 5 mousses/variété/parcelle (population larvaire).

4. Résultats - Discussion - Conclusion

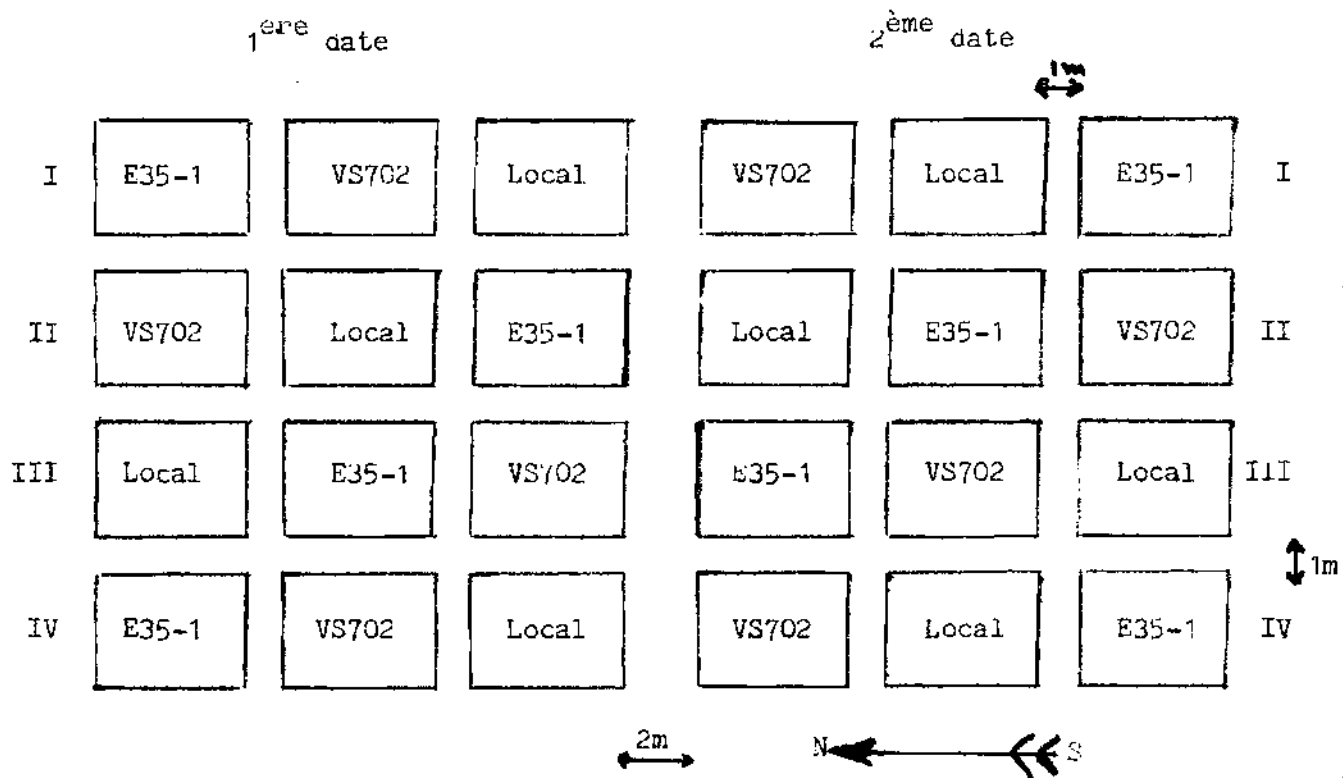
Fig. : XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX.

Les fig. : XII, XIII, XIV, XVI, XVII, XVIII représentent les résultats des comptages hebdomadaires sur chaque variété.

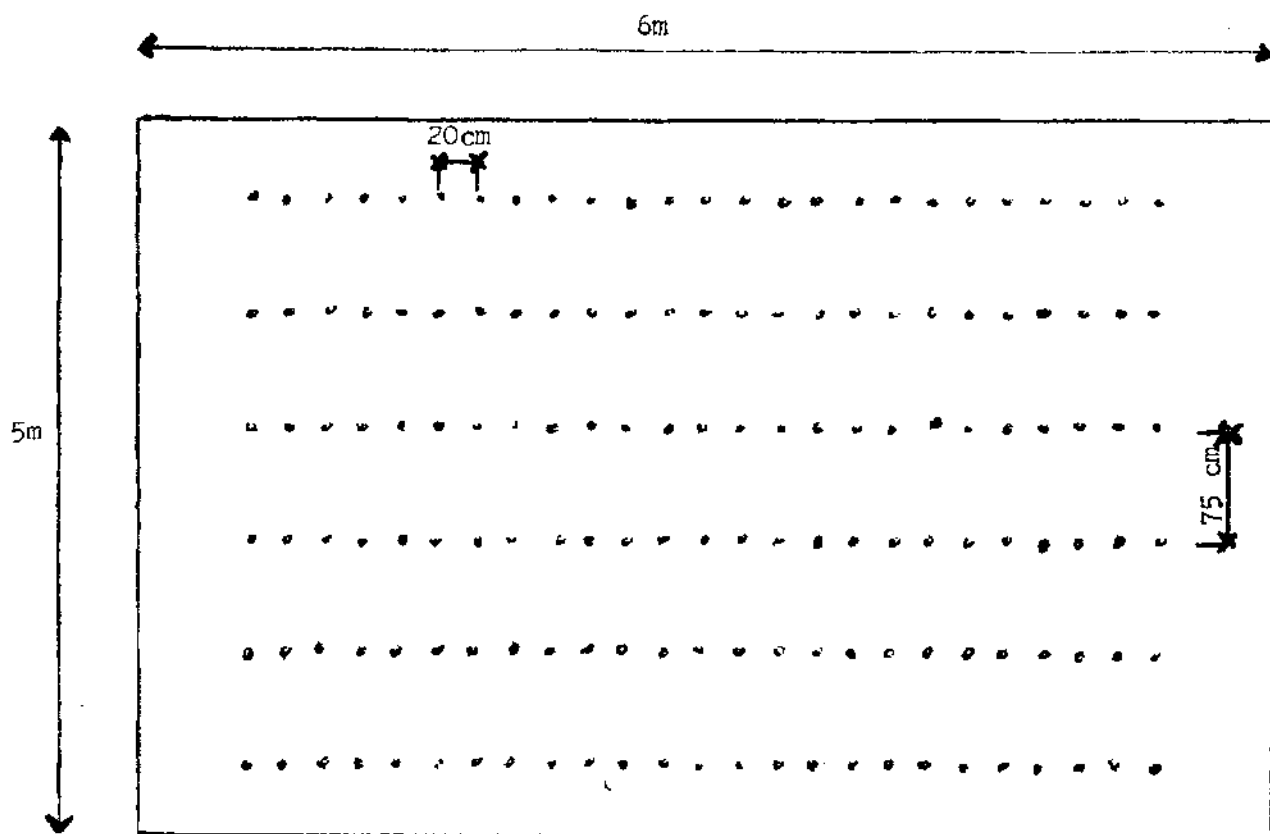
Les fig. : XV et XIX représentent la somme des résultats des comptages hebdomadaires des 3 variétés.

P. costalis apparaît en saison pluvieuse. On observe deux pics larvaires le 17 Août et le 23 Septembre (Fig. XX, XXI), respectivement pour la 1ère date et la 2ème date. De même il apparaît deux pics d'adultes le 24/8 et le 7/9. (fig. : XV, XIX). La pluviométrie semble déterminer l'importance de la population de P. costalis.

N.B. : 1è date et 2è date représentent les dates de semis dans le texte et sur les graphiques.



Schema B : plan de bloc



Schema C : Parcelle élémentaire

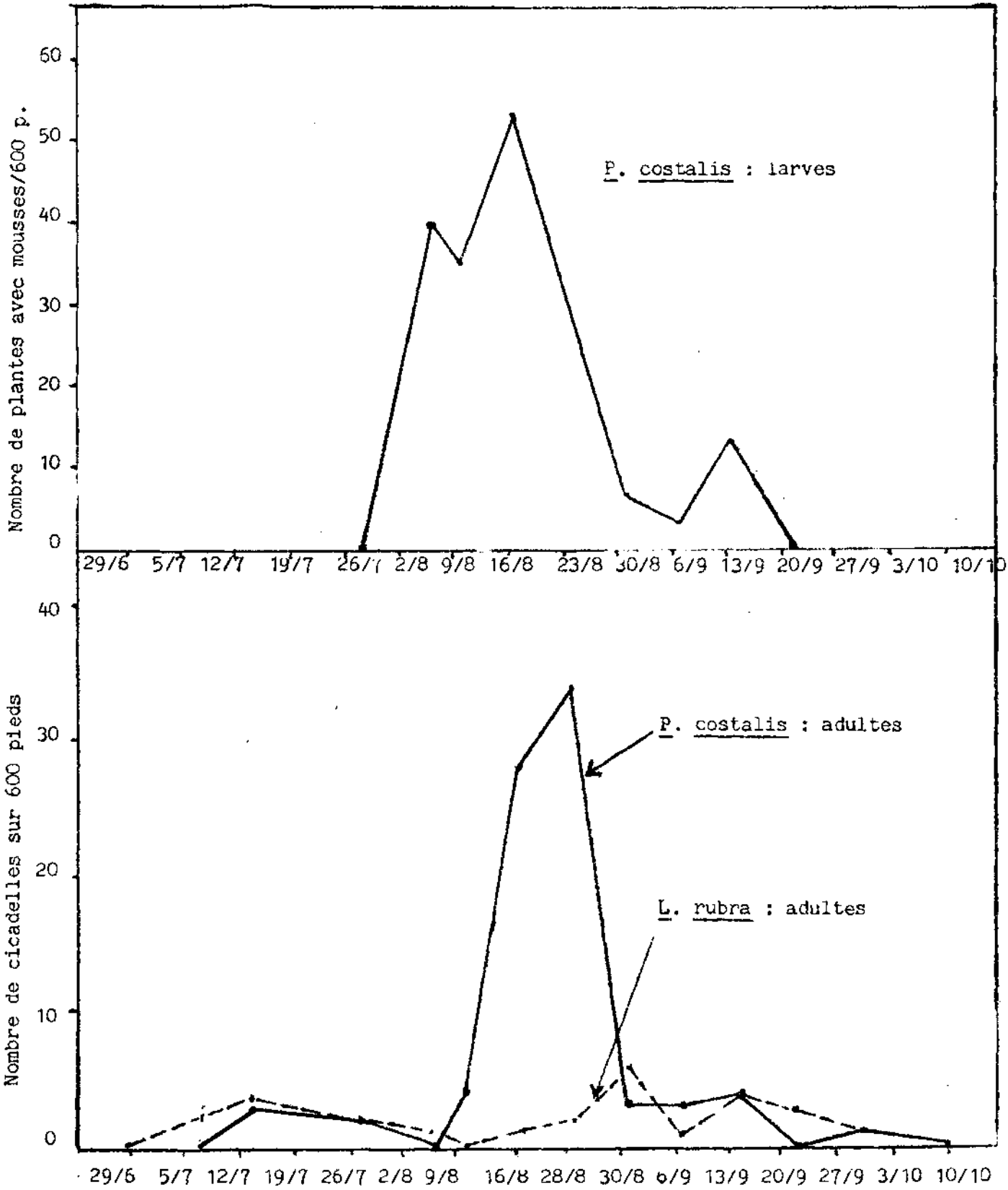


Fig. XII : Population hebdomadaire de *Poophilus costalis* et *Locris rubra* sur E 35-1 à Kamboinsé.
Date de semis : 5 Juin 1981.

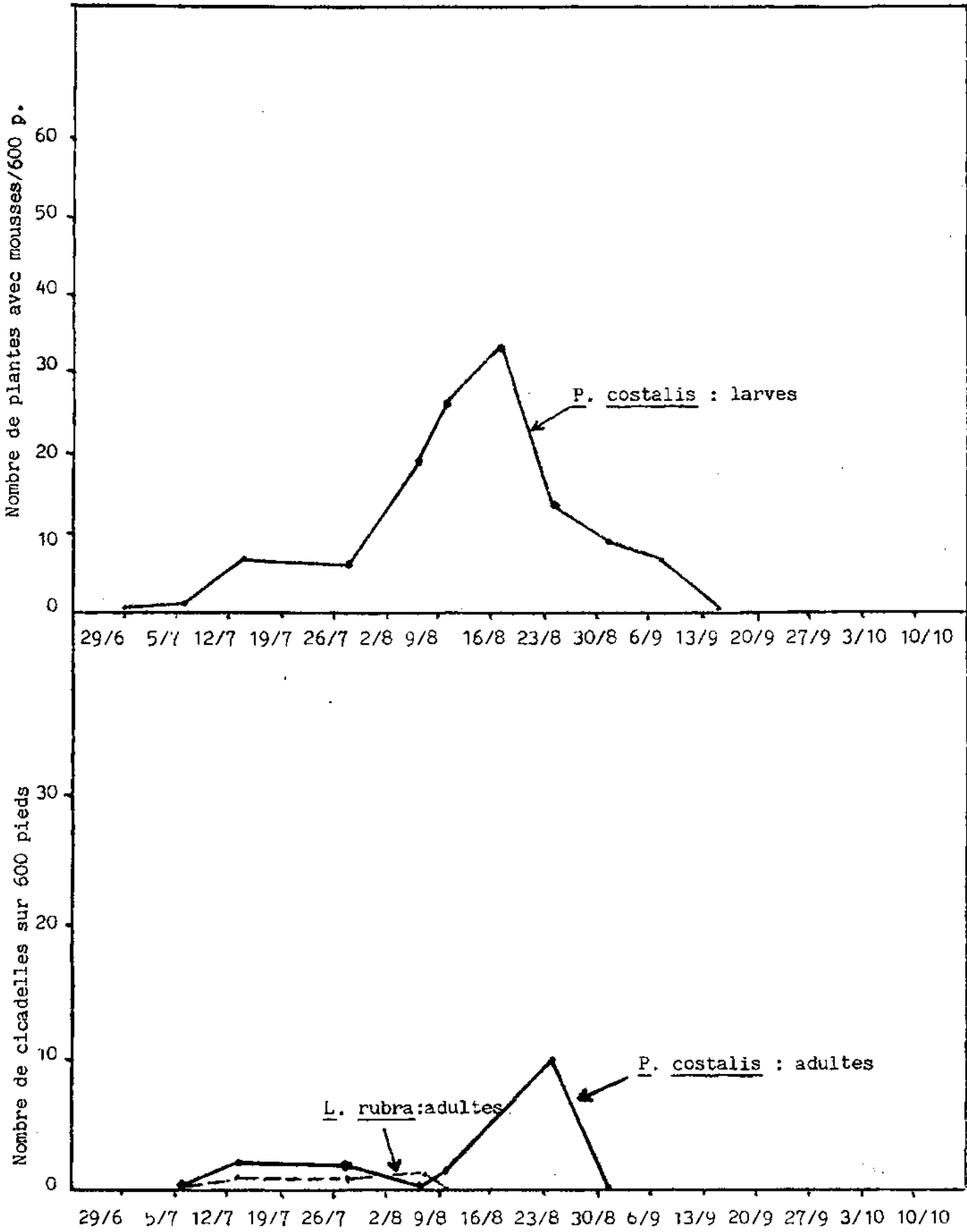


Fig. XIII : Population hebdomadaire de Poophilus costalis et Locris rubra sur VS 702 à Kamboinse.
Date de semis : 5 Juin 1981

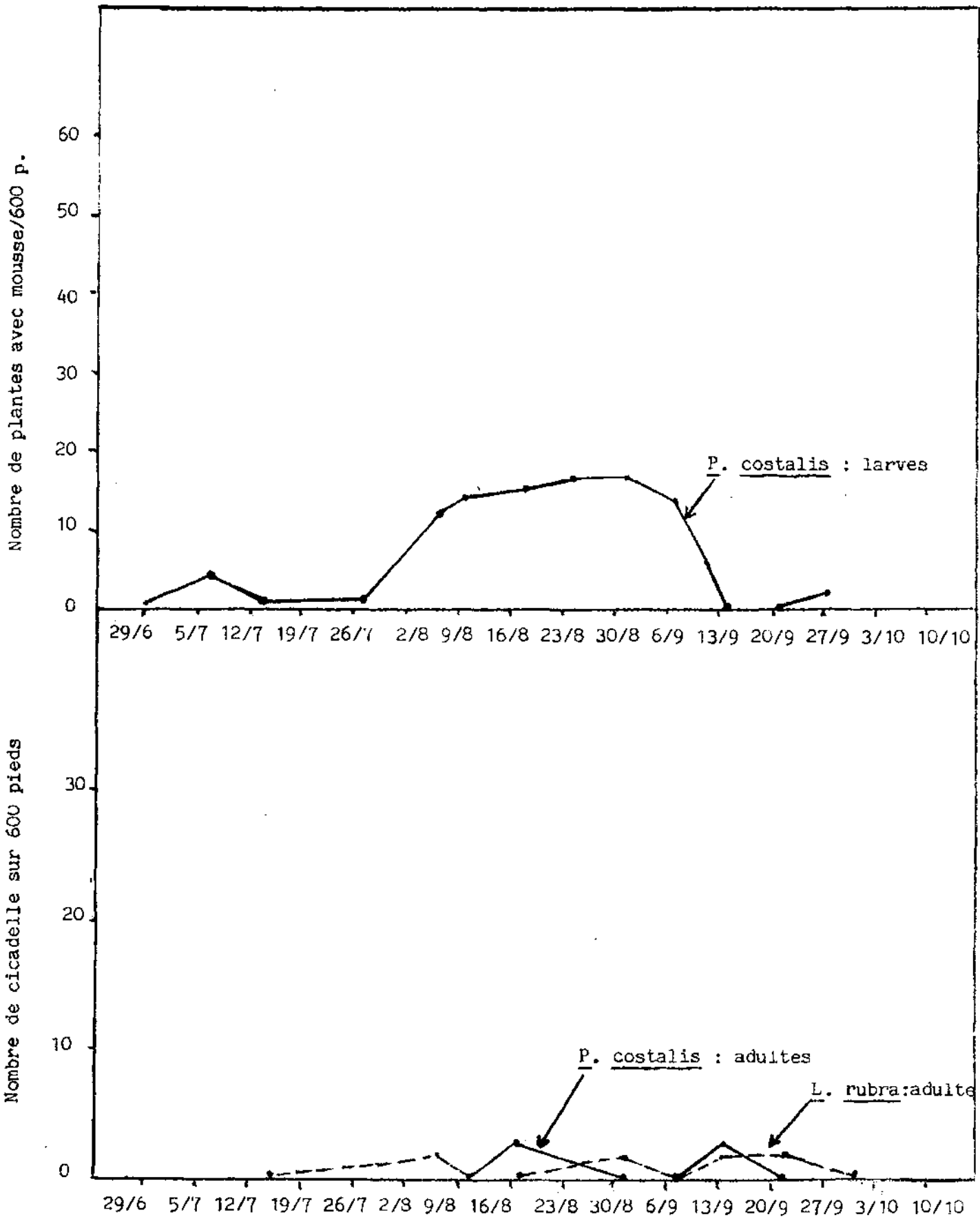


Fig. XIV : Population hebdomadaire de Poophilus costalis et Locris rubra sur local à Kamboinsé.
Date de semis : 5 Juin 1981.

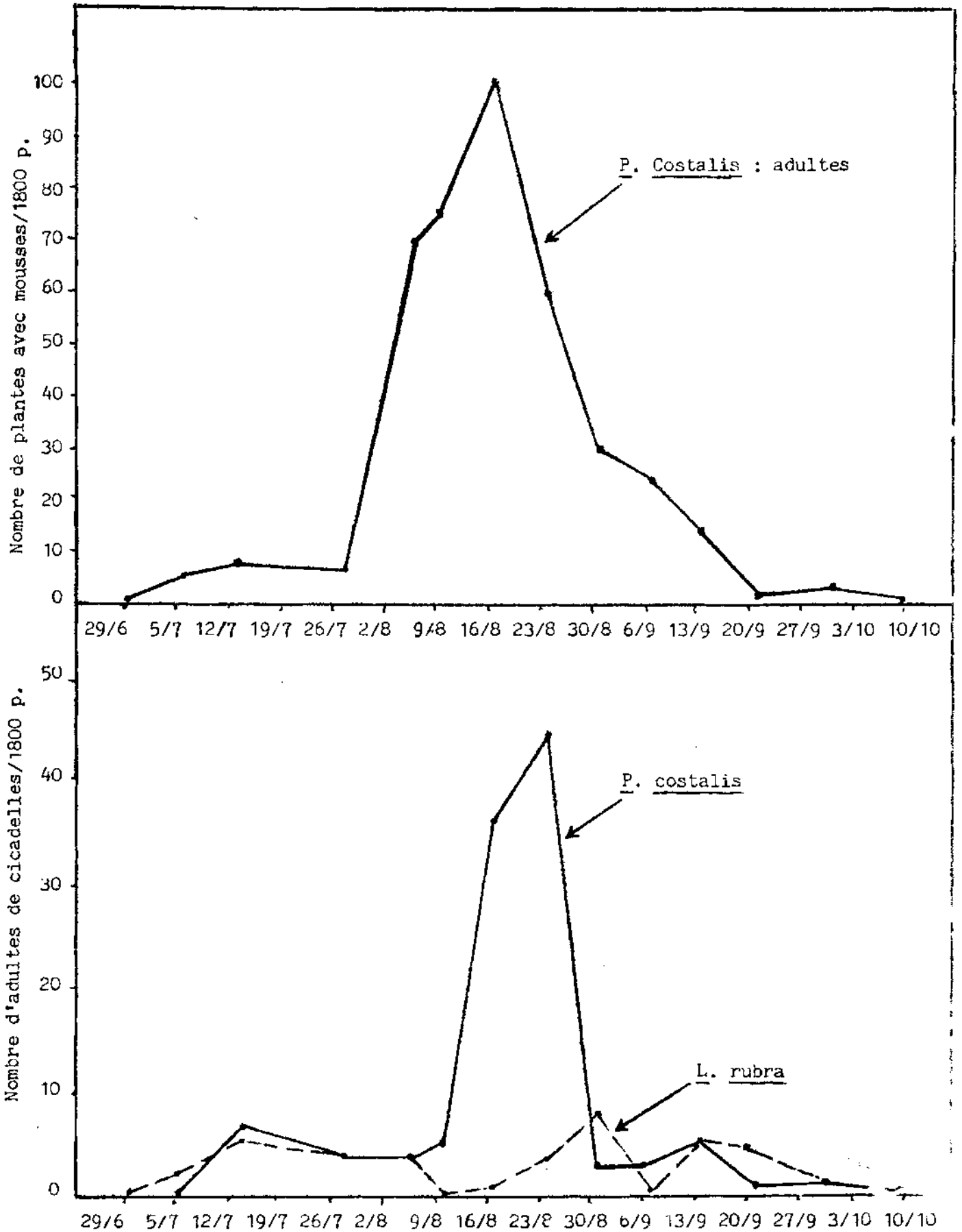


Fig. XV : Dynamique de population de Poophilus costalis et Locris rubra
Date de semis : 5 Juin 1981.

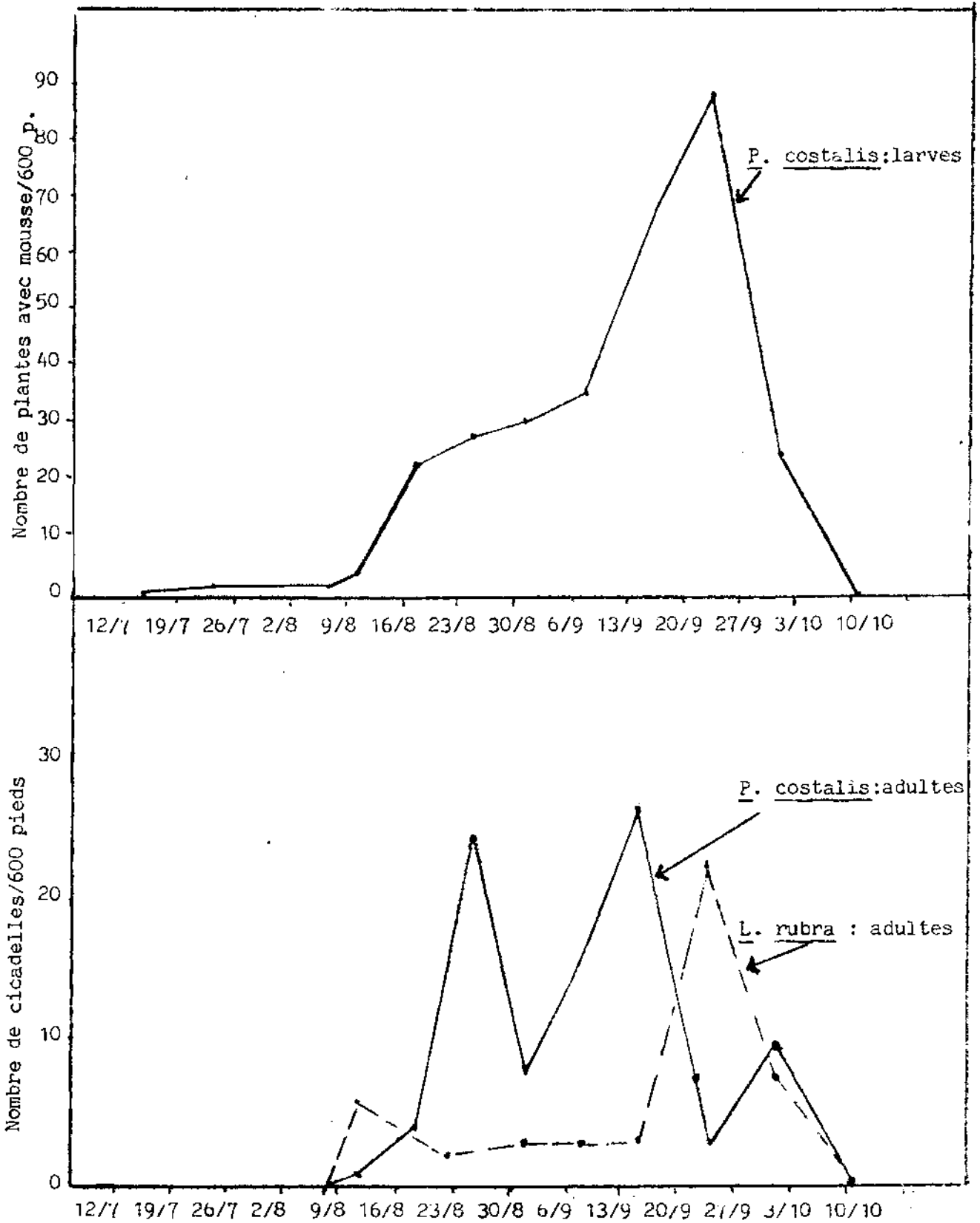


Fig. XVI : Population hebdomadaire de P. costalis et L. rubra sur E 35-1 à Kamboinsé.
 Date de semis : 14 Juillet 1981.

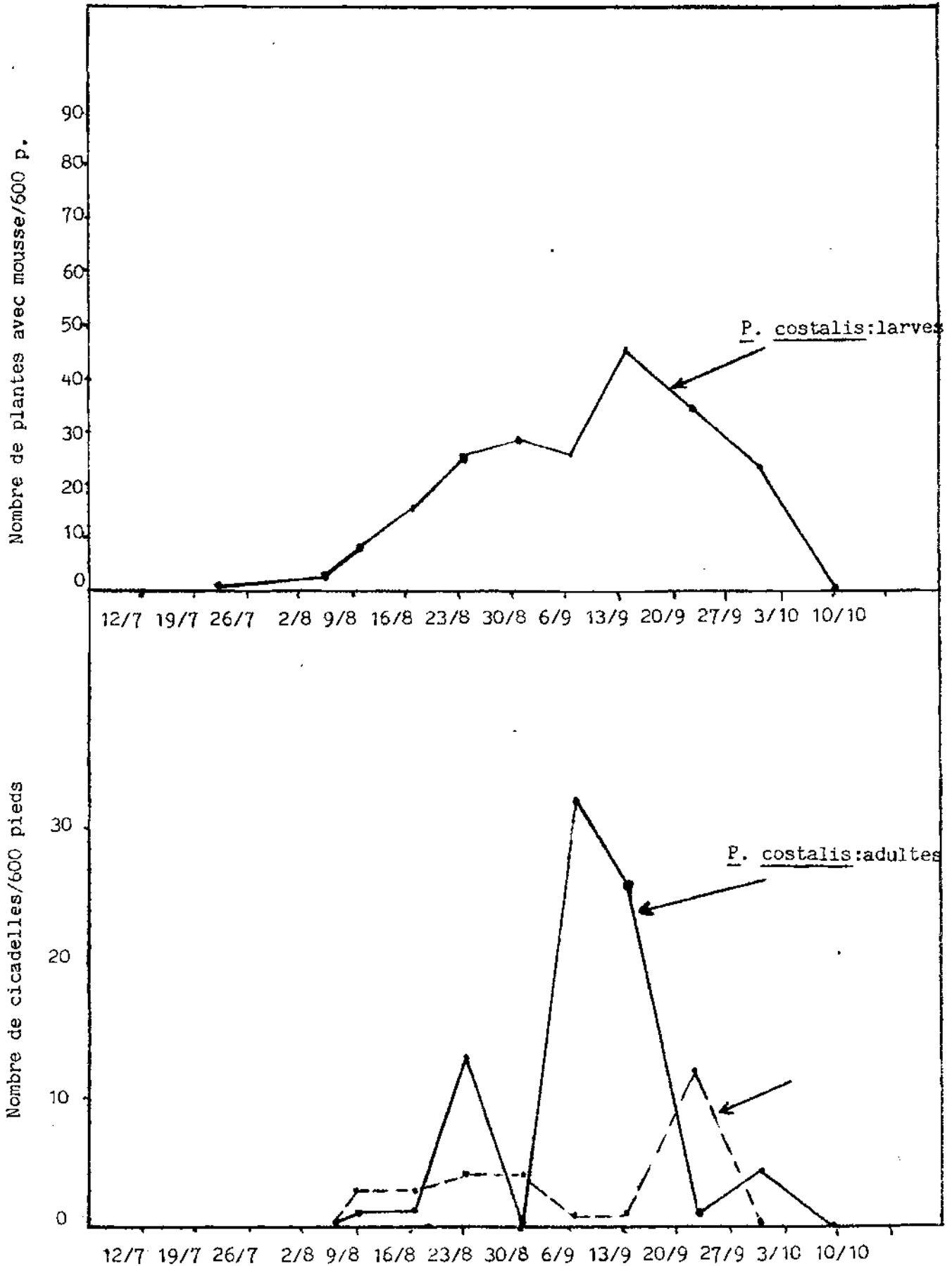


Fig. XVII : Population hebdomadaire de P. costalis et de L. rubra sur VS 702 à Kamboinsé.
Date de semis 14 Juillet 1981.

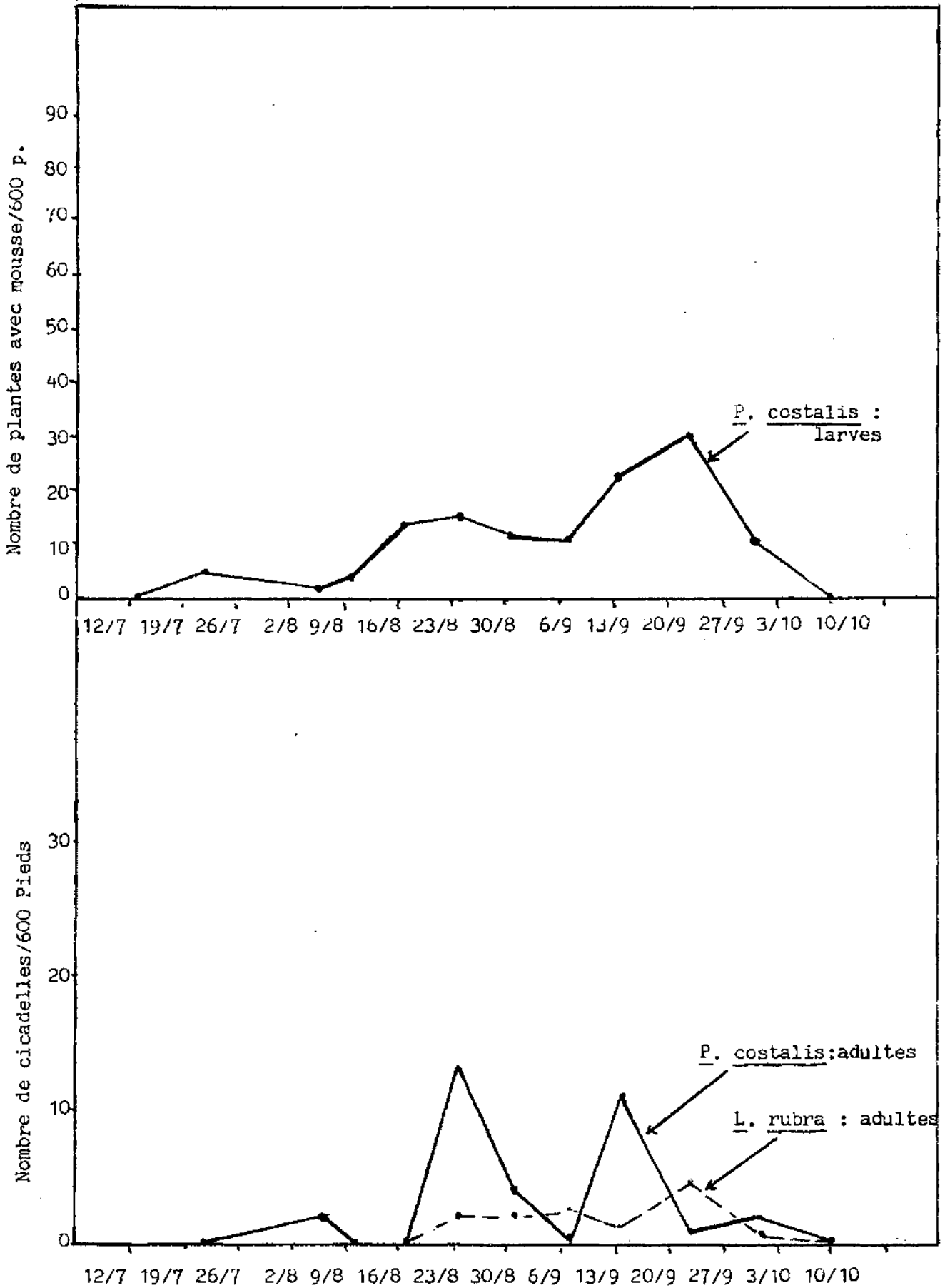


Fig. XVIII: Population hebdomadaire de P. costalis et de L. rubra sur local à Kamboinse.
 Date de semis : 14 Juillet 1981.

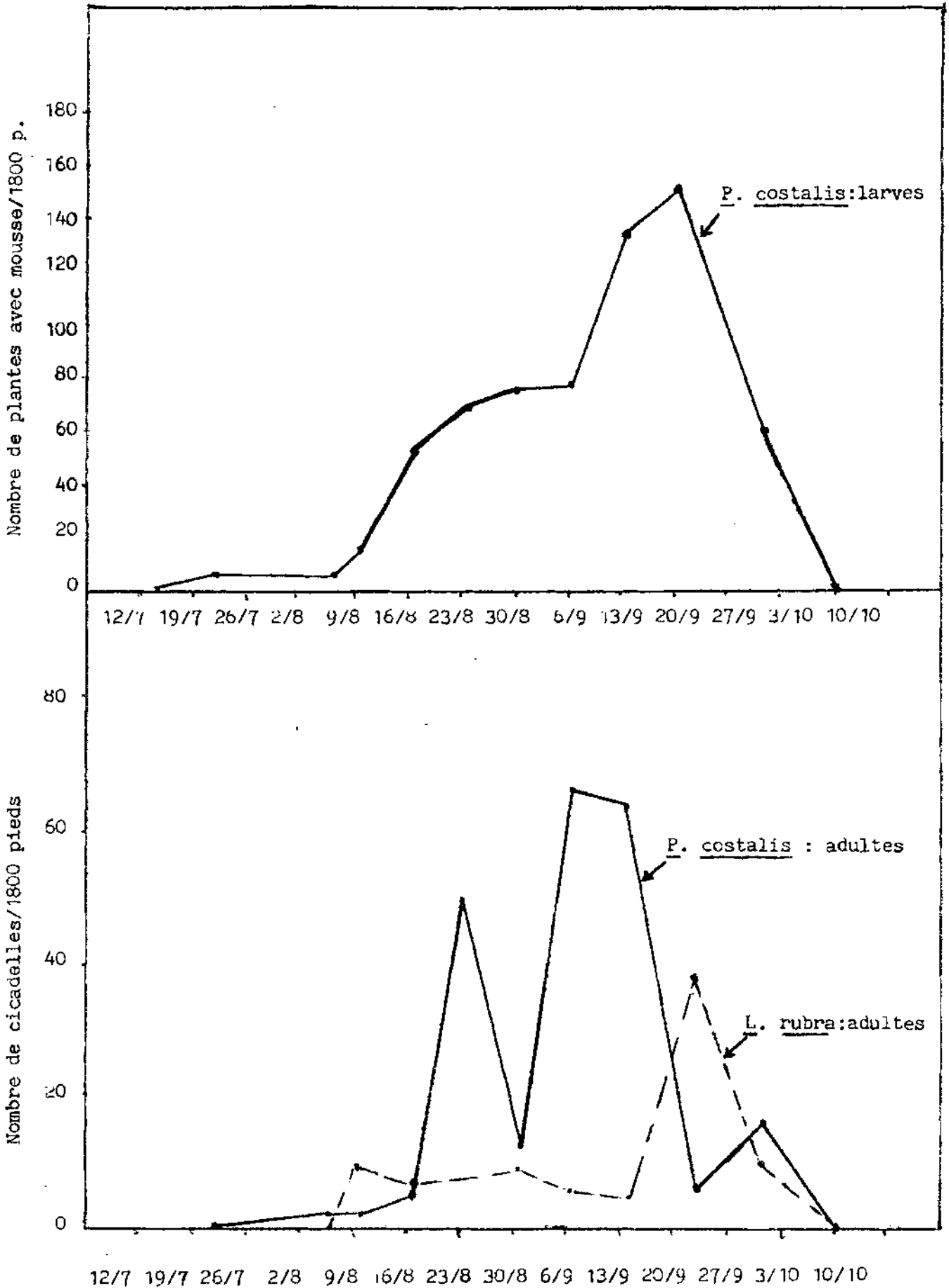


Fig. XIX : Dynamique de population de P. costalis et L. rubra
 2° date de semis.

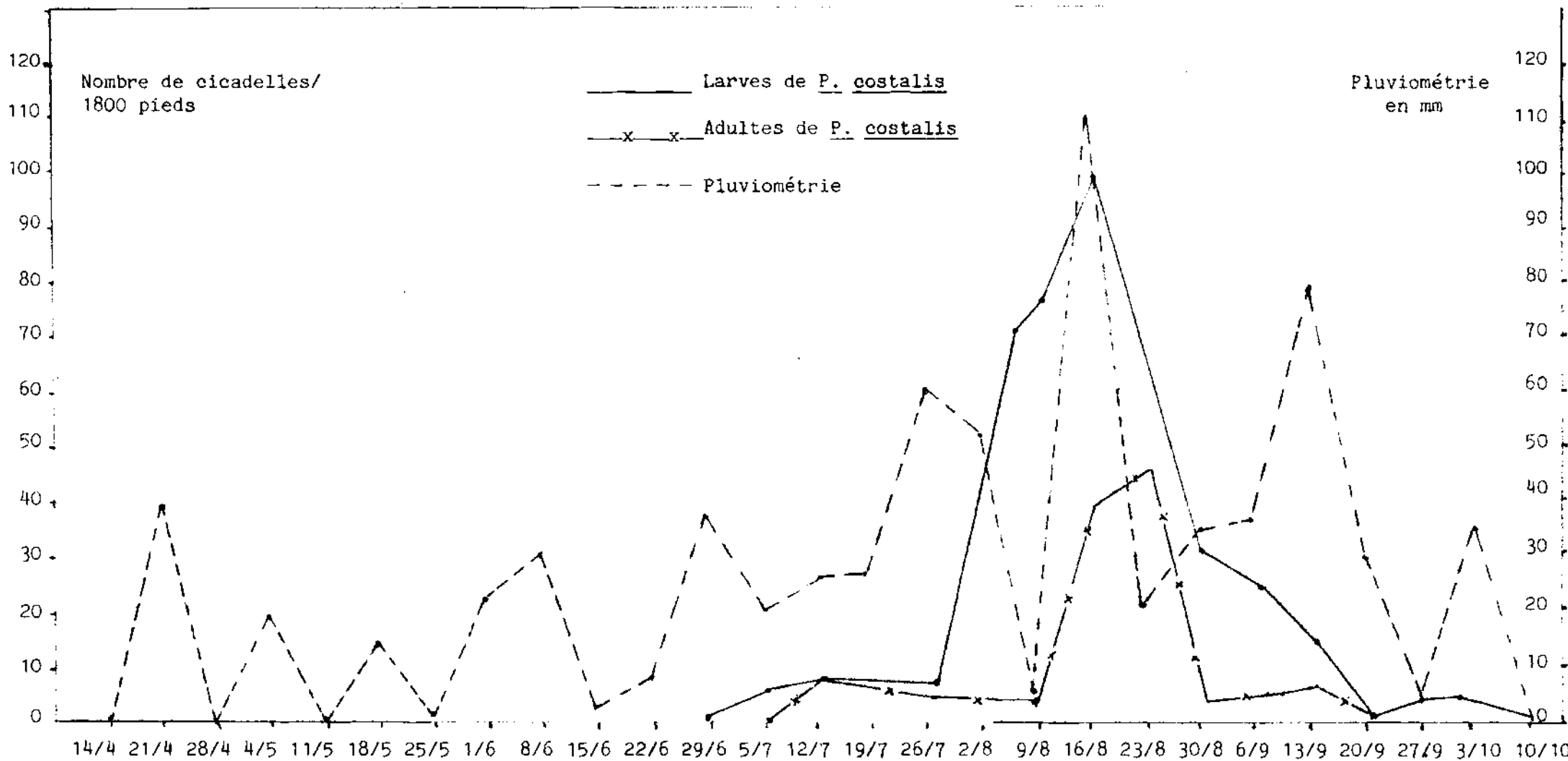


Fig. XX : Fluctuations hebdomadaire de P. costalis sur sorgho (1ère date de semis)
 en fonction de la pluviométrie à Kamboinsé.

Nombre de cicadelles/
1800 pieds

— Larves de P. costalis
— x — Adultes de P. costalis
- - - Pluviométrie

Pluviométrie
en mm

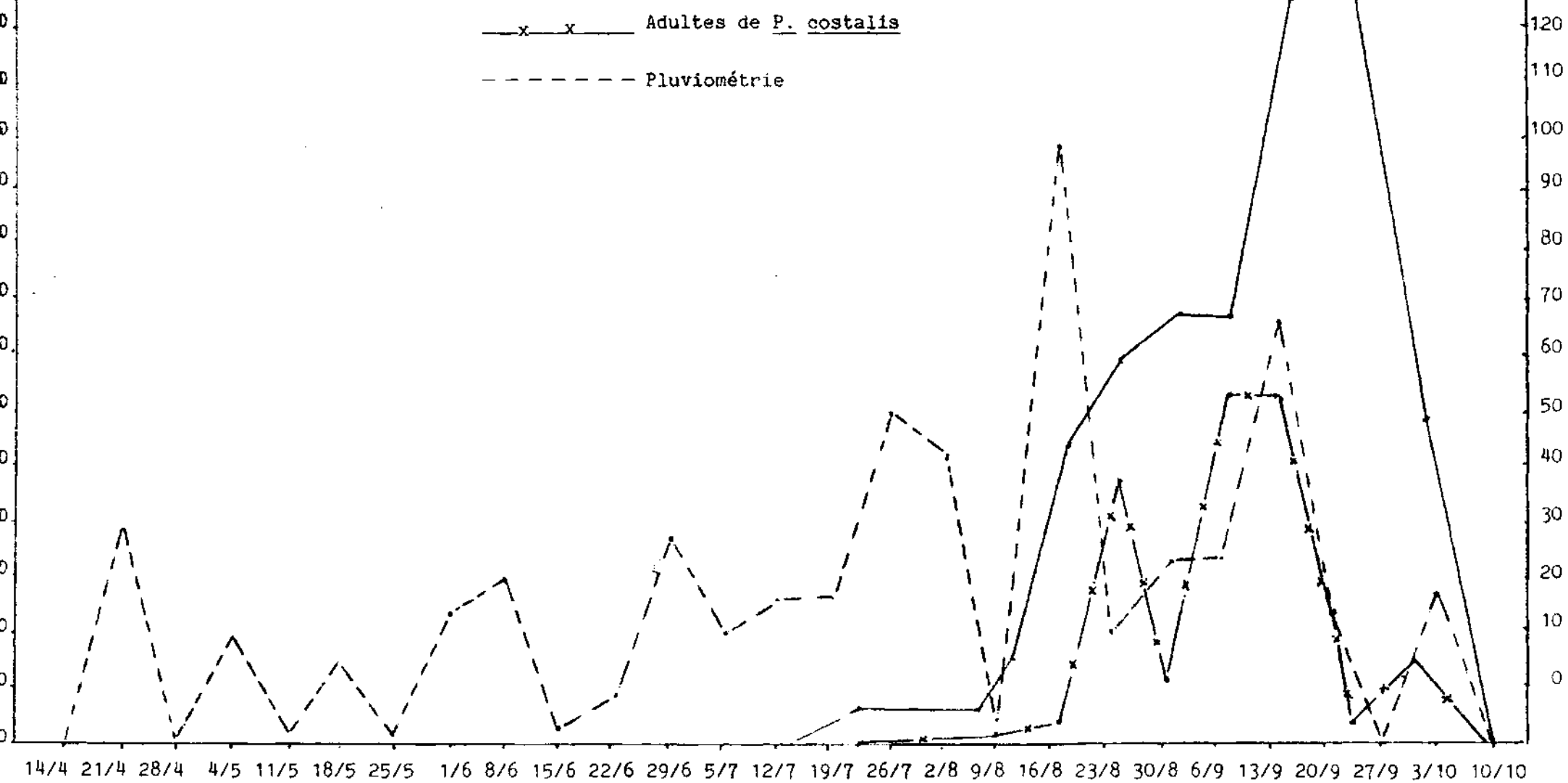


Fig. XXI : Fluctuations hebdomadaires de P. costalis sur sorgho (2ère date de semis) en fonction de la pluviométrie à Kamboinsé.

4.1. Analyse de variance

Tableau 6 : Analyse de variance

Nature de la variation	S.C.E.	d.d.1	Variance	Fc	FO,05	FO,01	S?
Général	11 059,625	23					
Bloc	621, 46	3	207,15	0,95	3,29	5,42	NS
Traitements	7 191, 88	5	1 438,37	6,64	2,90	5,46	HS
Variété	4 195,75	2	2 097,87	9,69	3,68	6,36	HS
Date de semis	2 542,04	1	2 542,04	11,74	4,54	8,68	HS
Inter date x variété	454,09	2	227,045	1,04	3,68	6,36	NS
Résiduel	3 246,28	15	216,41				

4.2. Effet variétal

P. costalis manifeste très hautement un choix variétal dans l'ordre de préférence suivante : E 35-1, VS 702 et Local. (fig. : XIII et XIV. On constate sur les différentes figures qui représentent les résultats des comptages que la population larvaire et adulte de P. costalis est plus élevée sur la variété E 35-1. L'analyse statistique confirme que les différences variétales observées quant à l'attaque de P. costalis sont significatives à 99%. E35-1 et VS 702 sont des variétés améliorées. La préférence pour E 35-1 est certainement liée à la valeur nutritive de la tige.

Nous constatons à la 1ère date de semis que l'apparition de P. costalis s'est effectuée en sens inverse de la préférence. La locale trouvant attaquée plus tôt fig. XIV et la E 35-1 plus tard fig. XIII. Notre parcelle d'étude était implantée sur un sol sablo-gravillonnaire un peu argileux de faible capacité de rétention d'eau. Juste après la levée les semis du 5 Juin ont souffert d'une sécheresse de 21 jours dans la station à Kamboinsé. Seule "la locale" supportait cette sécheresse et présentait une végétation relativement plus luxuriante et plus vigoureuse. Par contre la E 35-1 était fané et souffrait de ce goulot d'étranglement. Cet état de fait explique l'apparition plus tôt de P. costalis sur "la locale" qui devrait être la plus nutritive en ce moment précis. Les 1ères attaques sont apparues sur "la locale" à la 4è répétition et à la première ligne. Sur la même colonne (voir schéma B), la 6è ligne de la 3è répétition la VS 702 à

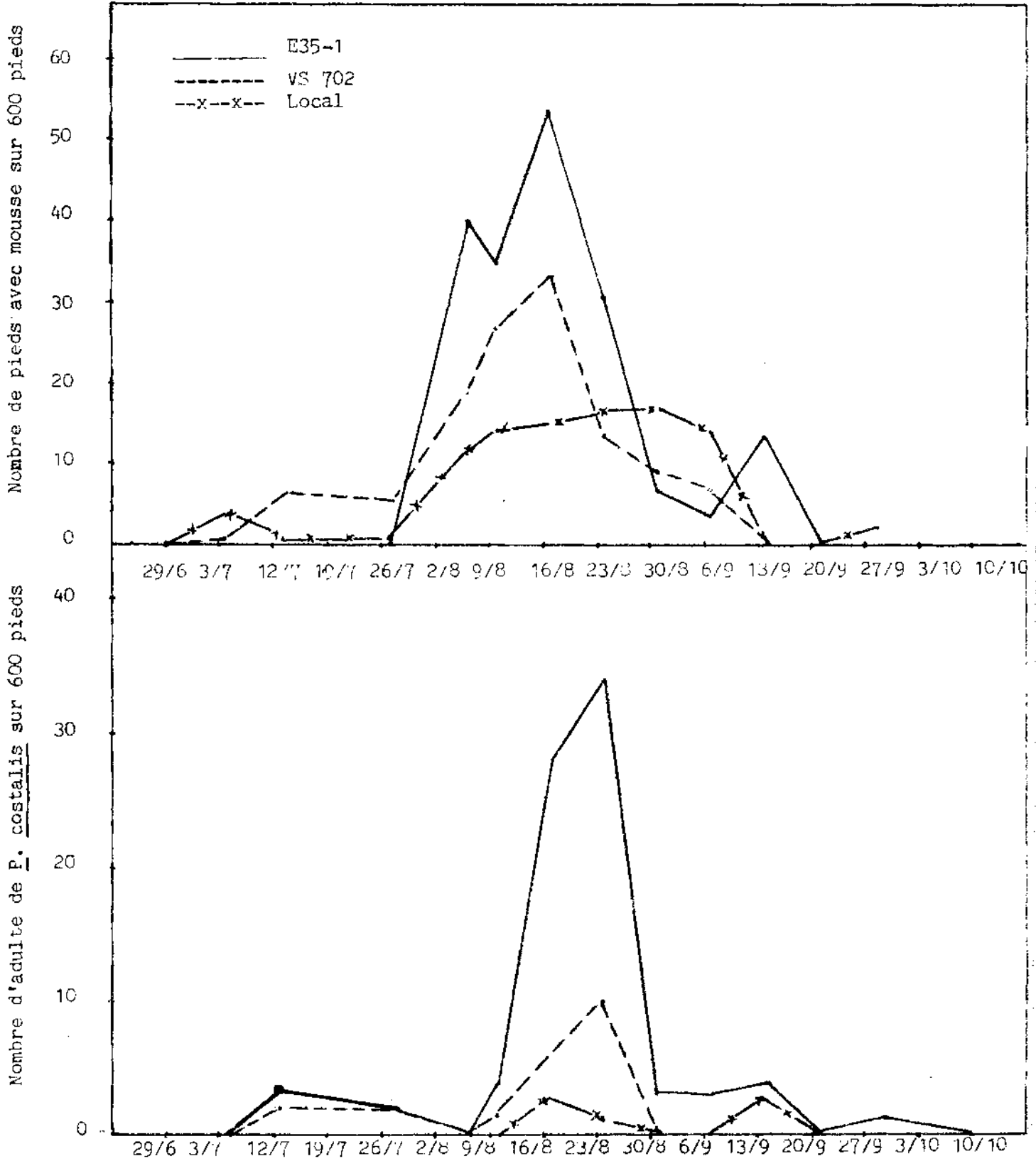


Fig. XXIII : Effet varietal sur l'attaque de P. costalis : 1^{ère} date

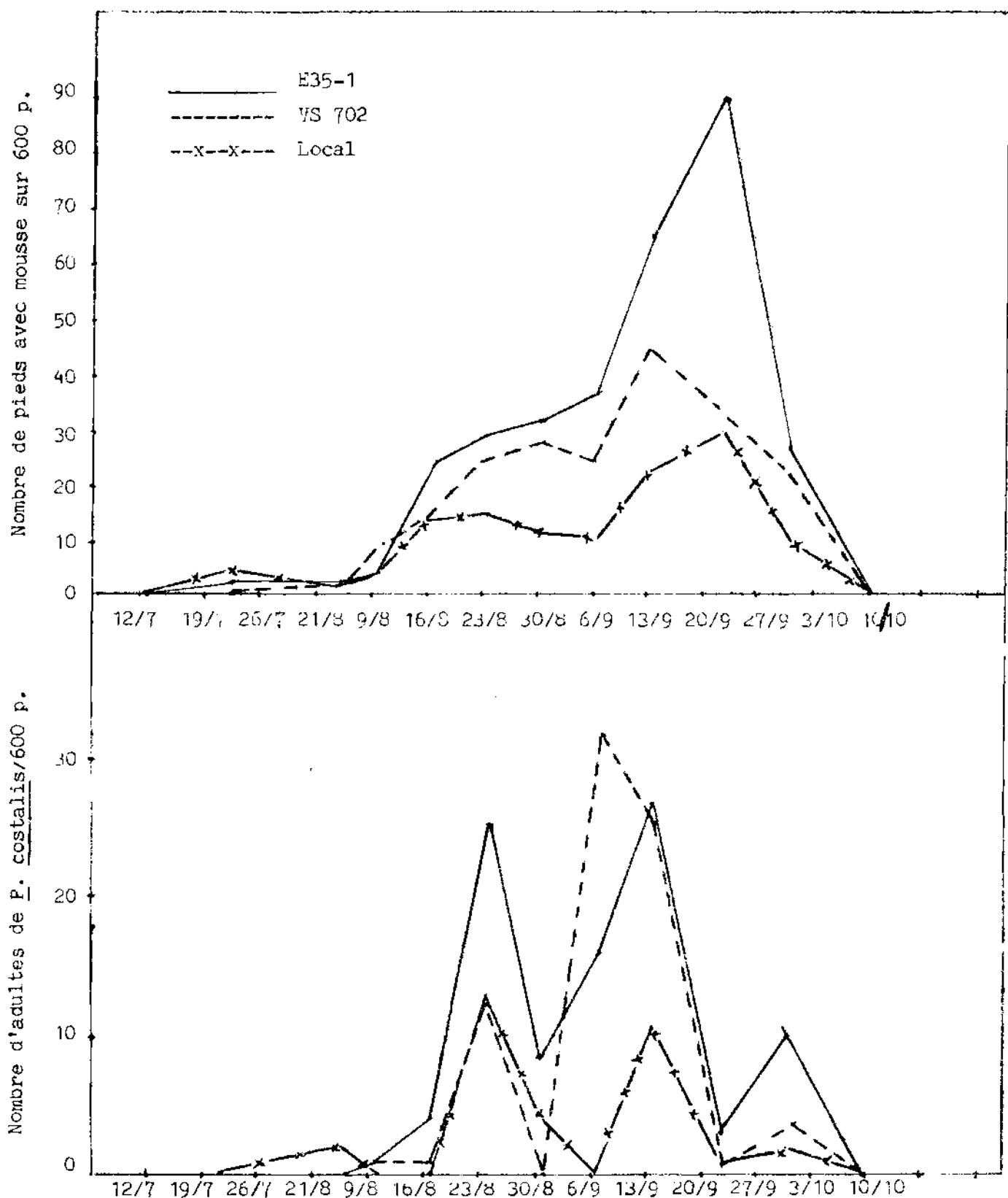


Fig. XXIV : Effet varietal sur l'attaque de P. costalis : 2^{ème} date

vu l'apparition de P. costalis en seconde position. D'où l'effet de la distribution contagieuse car il faut noter que la VS 702 a aussi souffert de la courte sécheresse. Il en ressort que P. costalis qui manifeste un choix variétal préfère les pieds plus sains.

Avec l'installation de la pluviométrie et la reprise végétative de E 35-1 on note

un pic larvaire de 40 mousses le 6/8 sur cette variété (fig. XII). De même le long de toutes nos observations à partir de la reprise végétative de E 35-1 la population de P. costalis sur cette variété s'est montrée supérieure.

Ceci confirme notre analyse et nous indique que l'attaque de P. costalis ne se fait pas au hasard. Elle tient compte de la variété d'une part et de sa valeur nutritive.

4.3. Effet date de semis

Les attaques sont plus élevées à la 2^e date (fig. XXII). Les analyses statistiques confirment que les différences observées sont significatives à 99%. Les populations larvaires de la 1^{ère} et la 2^{ème} date s'équilibrent le 24/8. Ensuite les écarts se creusent et le 23/9 lorsque la 2^{ème} date atteint le pic larvaire, la population de la 1^{ère} date chute à 2. De même la population adulte de la 2^{ème} date dépasse celle de la 1^{ère} le 23/9.

L'effet date de semis se traduit au niveau des deux parcelles par une différence de stade phenologique. La variété VS 702 de la 1^{ère} date avait déjà épié à 100 %. La E 35-1 à plus de 60 % et "la locale" de 5 %.

- . Au stade épiaison la population de P. costalis tend vers 0.
- . P. costalis préfère les pieds en montaison.

Les autres analyses effectuées nous montrent que l'interaction variété date de semis n'est pas significative et que l'effet bloc n'est pas significatif.

4.4. Observation des mousses

A la 1^{ère} date de semis l'observation des mousses nous donne une moyenne larvaire par mousse de 2,06 pour la VS 702, 2,58 pour la E 35-1 et 1,20 pour la "Local Kamboinsé". A la 2^{ème} date de semis nous obtenons 1,81 pour la VS 702, 2,41 pour la E 35-1 et 1,23 pour la "Local".

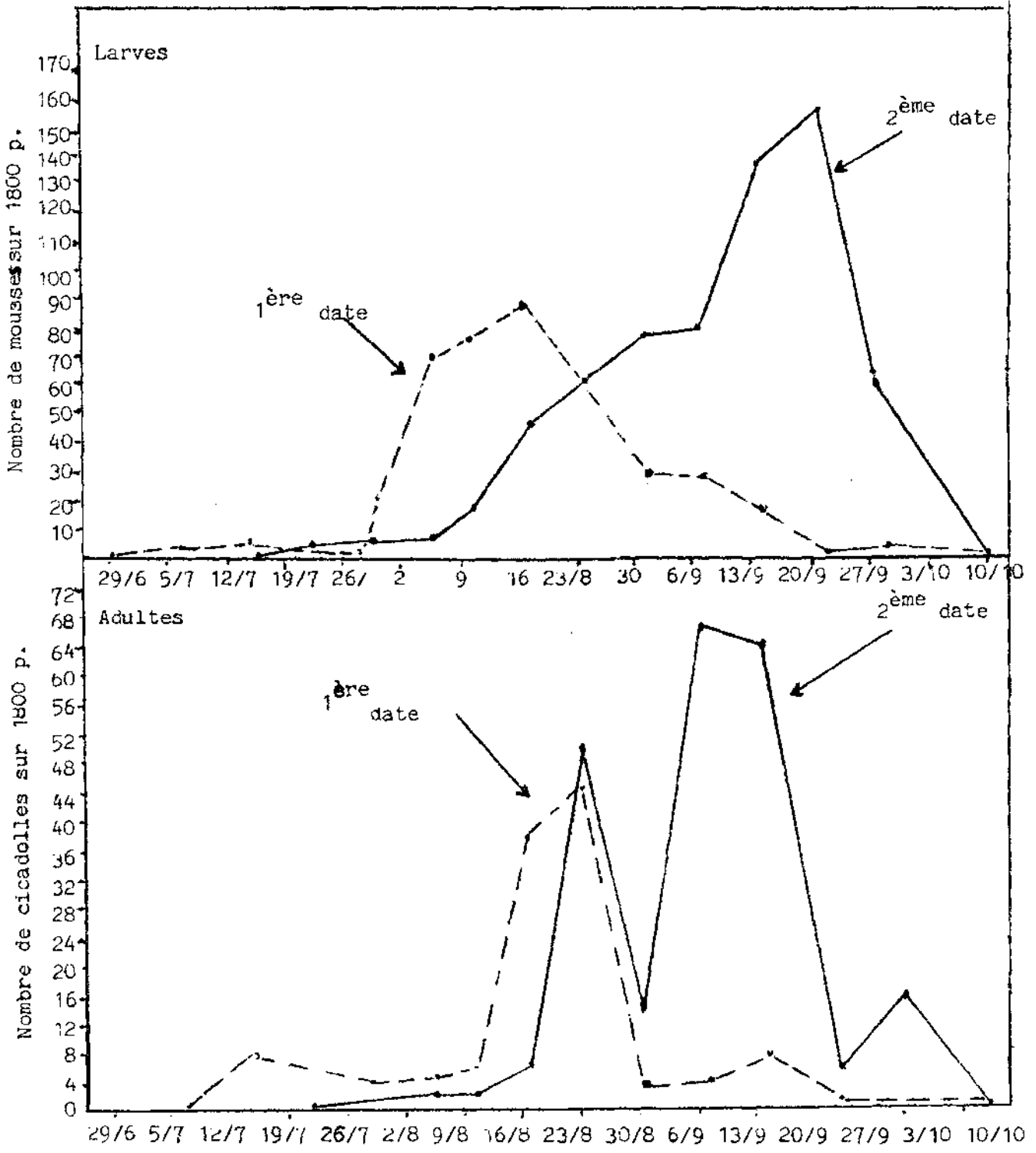


Fig.XXII : Dynamique de Population de P. costalis : 1ère date et 2ème date.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Nos travaux qui ont porté sur 3 aspects de la vie de P. costalis nous permettent de dégager les points suivants :

. P. costalis demeure un ravageur occasionnel présentant un danger potentiel permanent. Son impact économique se détermine par deux critères : d'une part, il faut que l'attaque soit élevée estimée par le % de pieds attaqués, d'autre part il faut que l'attaque soit intense au niveau d'un pied, la mousse hébergeant plusieurs larves. Ces deux critères qui caractérisent l'importance de la population ont été observés dans des champs entre Koupéla et Tenkodogo. Pour notre part l'importance numérique d'un ravageur est susceptible de profondes variations de telle sorte qu'une espèce économiquement négligeable peut constituer un fleau en occurrence une espèce comme P. costalis qui manifeste une haute sensibilité vis à vis des facteurs du milieu.

. La dynamique de P. costalis est liée à la pluviométrie, à la variété et au stade phénologique de la plante hôte.

. Deux générations apparaissent en saison pluvieuse une en Août et une en Septembre.

. Dans les champs de paysans sur le plateau central les caprices de la pluviométrie impliquent des dates de semis variés dans une localité donnée. Les conditions édaphiques mauvaises jouent aussi sur l'étalement des semis. Ces multiples dates de semis et resemis ont pour conséquence dans une localité donnée et pour une même variété d'avoir des pieds de stades phénologiques différents selon les écarts observés sur la levée des pieds. Cette hétérogénéité de stade phénologique au niveau du même champ et au niveau des champs d'une même localité jouent favorablement sur la population de P. costalis.

Il apparaît donc que le maintien de sa population à un niveau négligeable nécessite l'adoption d'une date uniforme de semis dans une localité et l'adoption des variétés de même cycle.

Vis à vis de la variété P. costalis est hautement sensible. Les variétés améliorées ont montré le plus d'attaques dans nos parcelles. Les impératifs de la production visant une amélioration de la quantité et de la qualité des variétés de sorgho favorisent l'expansion numérique et économique de P. costalis.

Dans l'objectif d'une lutte rationnelle, la recherche d'une résistance variétale semble être mieux indiquée pour la réduction de la population de P. costalis.

Nous avons constaté que les cas de mortalités naturelles sont rares en Août, et en Septembre. De plus aucun cas de parasitisme naturel n'a été observé. La larve semble être bien protégée par la mousse qu'elle excrète. La lutte biologique serait plus difficile.

. La population de Locris n'a jamais été rencontrée sur le sorgho et le mil en montaison. Donc il est économiquement négligeable.

L'un des facteurs sur lequel l'action de l'agriculteur est limitée demeure la pluviométrie, et vu que ce facteur semble être à l'origine de l'apparition de P. costalis il en ressort que son importance économique demeurera fluctuante.

BIBLIOGRAPHIE

- Brénière J. Résistance variétale aux insectes dans le cadre de l'IRAT
1973.
- CILLS Haute-Volta - DRAFT 20 Janvier 1978. Recherche et développement
de la lutte intégrée des ennemis des principales cultures
vivrières dans les pays du Sahel.
- Dr. Guido N. et Eckobil J. Agronomie Tropicale (1970) 25 (12) 1041-1043.
L'utilisation de la sélection dans la recherche d'une
solution à un problème Entomologique.
- . Faculté des Sciences - Brest Zoobiologie
Insectes -
- Pierre P. GRASSE : Traité de Zoologie - ANATOMIE - Systématique -
Biologie - T.X. - Fascicule II - Insectes Supérieurs et
Hemiptéroïde. Page 1385.
- . Rapport ICRISAT - Section Entomologie 1980.
- . Rapport IRAT : Défense des cultures Entomologie 1979-1980.
- . Rapport P.P. O V Bobo-Dioulasso Entomologie 1980.
- Roger DAJOZ. Précis d'Ecologie.

A N N E X E

Tableau 4 : Nombre moyen de larves par mousse dans les localités échantillonnées.

Localité	% Pieds attaqués par la larve	Nombre moyen de larves/mousses
Zagtouli	2	2
Pô	38	5
Tenkodogo	43	3
Tenkodogo	84	10
Liguidi Malgen	54	7,5
Kokologo	45	3
Léo	43	5
Kombissiri	71	7
Pô	62	5
Saponé	9	2
Léké	25	2
Garango	25	3
Yala	23	2
Yala	36	3

Tableau 5 : Composition larvaire de 10 mousses à Tenkodogo

N° Mousses	1° Stade	2° Stade	3° Stade	4° Stade	5° Stade
1	0	0	5	7	6
2	0	0	4	0	1
3	0	0	5	0	0
4	0	1	12	22	20
5	0	0	0	0	2
6	0	0	4	0	1
7	0	0	0	0	6
8	0	0	15	2	1
9	0	0	8	0	2
10	0	5	8	5	6

Tableau 7 : Résultats détaillés

Résultats détaillés :

(3 variétés : E 35-1 VS 702 Local
(A B C
Traitement(
((A1 B1 C1
(2 dates (A2 B2 C2

Répétition	Traitement = variétés x dates de semis						Total
	A1	B1	C1	A2	B2	C2	Variétés
1	32	43	36	98	60	37	306
2	79	20	7	66	59	34	265
3	31	37	26	63	45	46	248
4	39	21	26	77	43	16	222
Totaux traite.	181	121	95	304	207	133	1041

Tableau 8 : Récapitulatif

Date	Variétés de sorgho				
	E 35-1	VS 702	Local	Totaux	Moyenne
1	181	121	95	397	132,33
2	304	207	133	644	214,66
Total	485	328	228	1041	
Moyenne	242,50	164	114		

Tableau 9 : Comptage des larves et adultes de P. costalis sur 100 pieds de sorgho à Samandeni.

	Larves	Adultes	Locris
15/7/80	13	2	0
31/7/80	8	6	0
12/8/80	12	1	0
28/8/80	23	0	0
11/9/80	4	2	0
25/9/80	2	0	0
9/10/80	0	0	0

Tableau 10 : Comptage des larves et adultes de P. costalis et des adultes de Locris sur 100 pieds de sorgho à Peni.

	Larves	Adultes	Locris
22/7/80	0	0	0
11/8/80	présence	présence	
26/8/80	2	0	0
9/9/80	0	0	
23/9/80	0	0	

Tableau 11 : Comptage des larves et adultes de P. costalis sur 300 pieds de mil à Samandeni.

Dates	Larves	Adultes
15/7/80	3	4
31/7/80	18	6
12/8/80	7	0
28/8/80	14	0
11/9/80	8	0
25/9/80	0	6
9/10/80	4	0
23/10/80	0	2

Tableau 12 : Comptage des larves et adultes de P. costalis et des adultes de L. rubra sur 300 pieds de mil à Peni.

Dates	Larves	Adultes	Locris
11/8/80	4	0	1
26/8/80	1	0	0
9/9/80	1	4	0
23/9/80	1	0	0

Tableau 13 : Comptage des larves et adultes de P. costalis et des adultes de L. rubra sur 300 pieds de mil à Serrossarasso.

Dates	Larves	Adultes	Locris
21/8/80	24	4	0
2/9/80	22	8	1
16/9/80	11	3	0
30/9/80	3	1	0
14/10/80	0	0	0

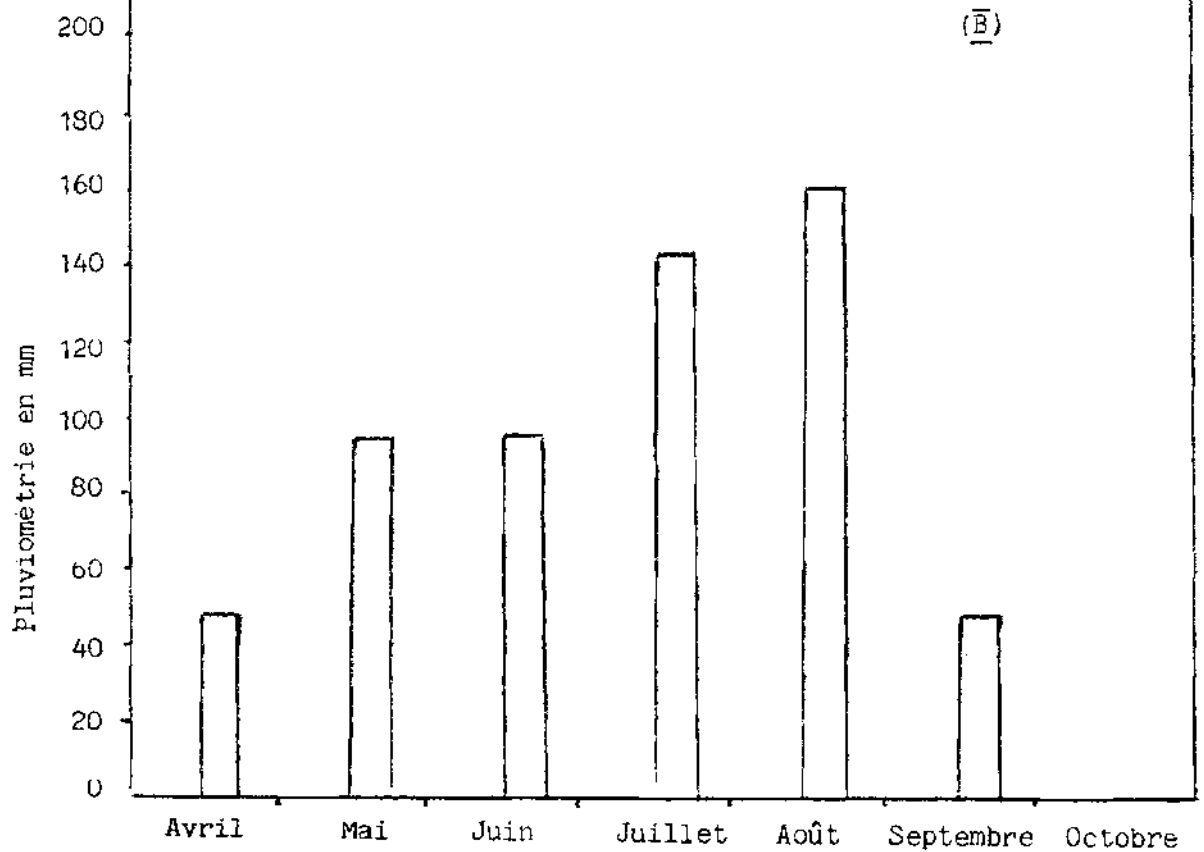
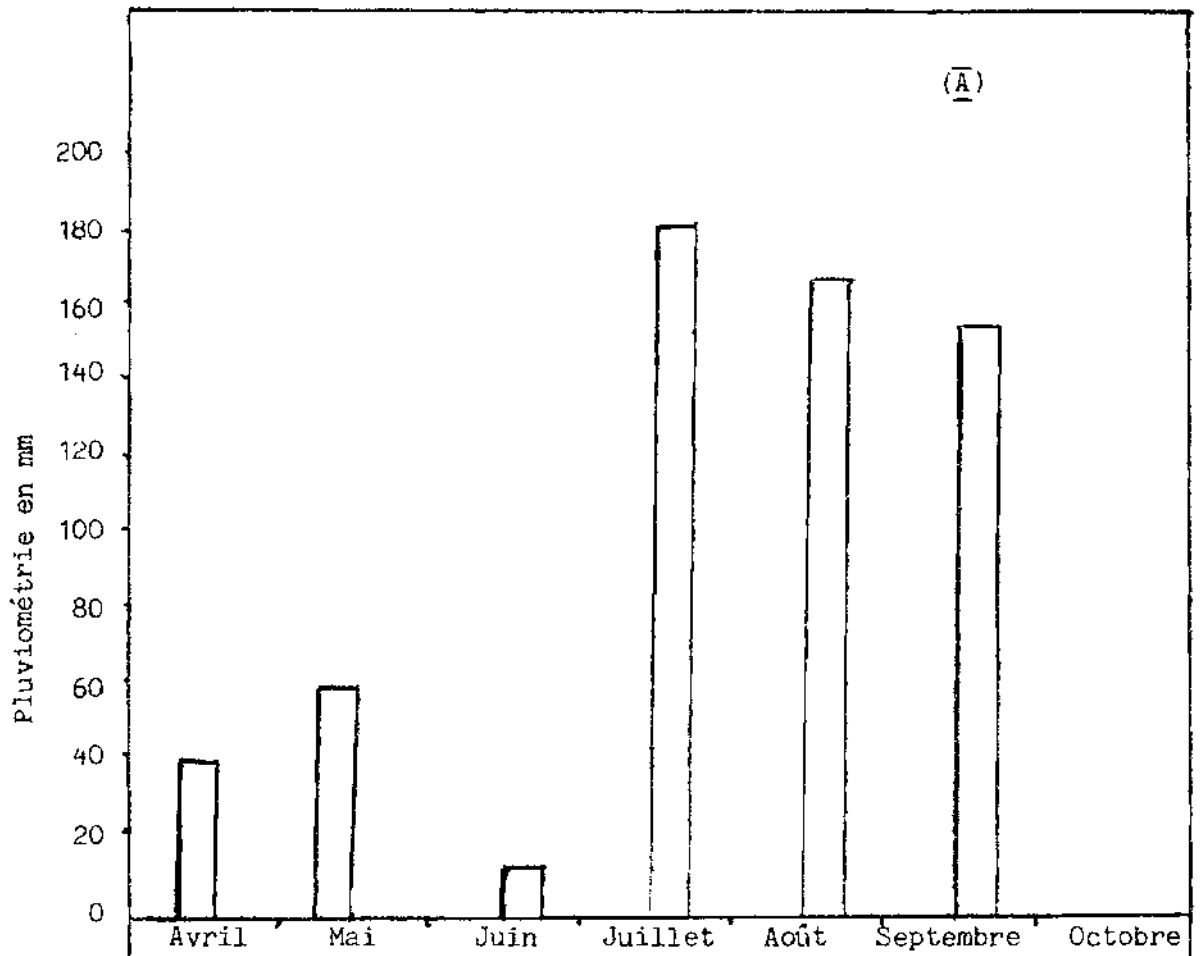


Fig. PI : Pluviométrie mensuelle : A = Kamboinsé
B = Pô

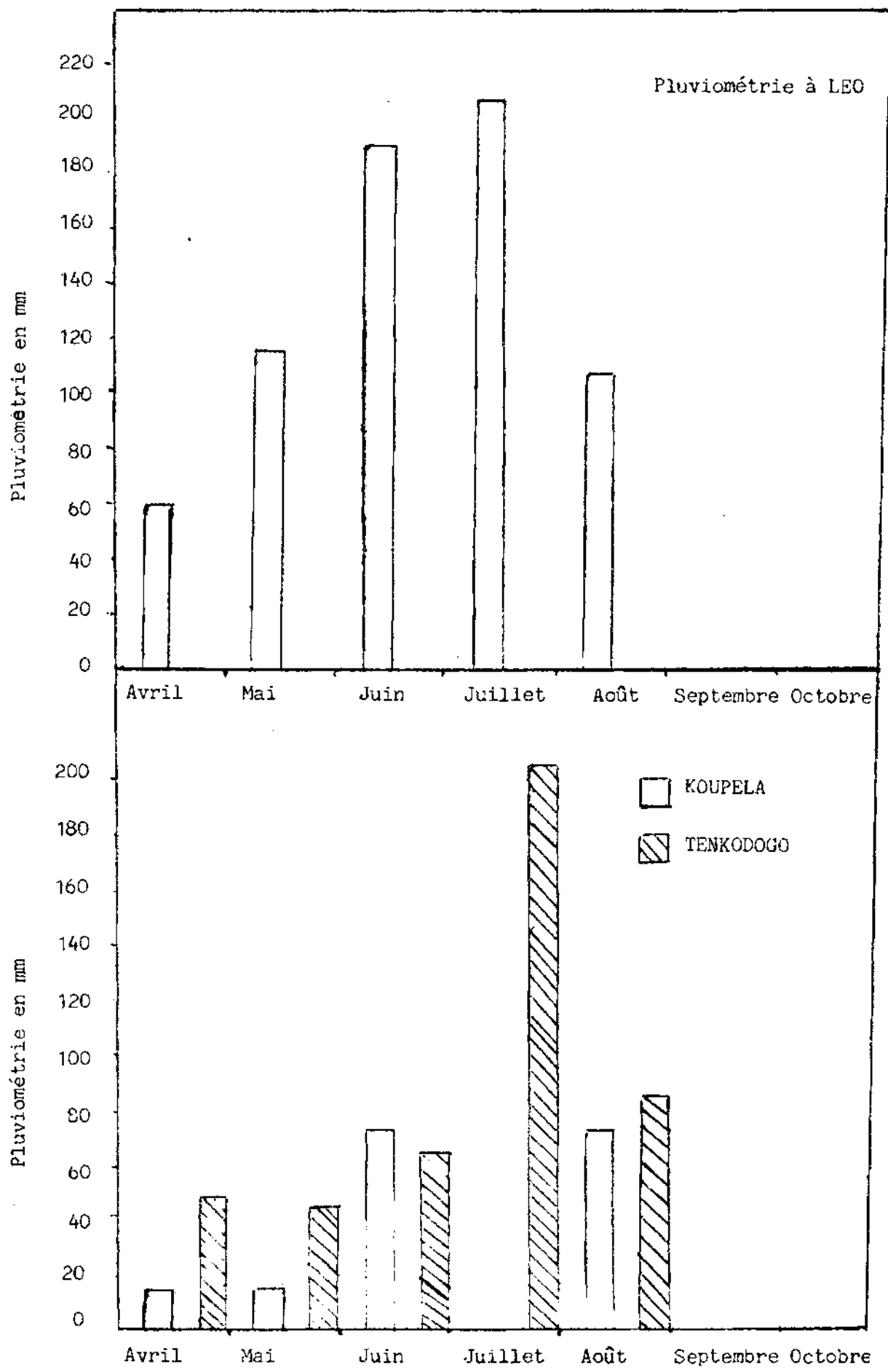


Fig. PII : Pluviométrie mensuelle.