CNO100540
H110

131/1979

MND/AD
REPUBLIQUE DU SENEGAL
PRIMATURE

DELEGATION GENERALE
A LA RECHERCHE SC;IENTIFIQUE ET TECHNIQUE

ETUDE DE L'IMPACT DE L'ENTOMOFAUNE NUISI:BLE AU MIL A CHANDELLE DANS LA ZONE DE SEFA - MANIORA

Par

Mbaye Ndoye

avec la collaboration technique
de Mademoiselle Khady Diop

Mars 1979

Centre national de recherches agronomiques de Bambey

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I. S. R. A.)

ETUDE DE L'IMPACT DE L'ENTOMOFAUNE NUISIBLE AU MIL A CHANDELLE DANS LA ZONE DE SEFA - MANIORA

Les chutes de rendement observées dans le département de Sédhiou, chez le mil à chandelles (Pennisetum typhoïdes), depuis les années 1974 ont été imputées à des causes diverses. Tantôt l'effet du sol a été soupçonné, tantôt d'autres facteurs ont été incriminés.

Devant l'aggravation des pertes constatées, dans les études sur l'évolution des sols de plateau sous défriche récente, dans les Papem de Sédhiou et de Maniora II, Monsieur Diatta qui a conduit ces essais nous a apporté plusieurs lots d'épis de mil en 19'77 que nous avons mis en condition d'élevage. L'état des épis qui tous étaient plus ou moins "aveuglés", nous a fait tout de suite penser à la présence de cécidomyies qui n'ont pas tardé à émerger. Un grand nombre de parasites a également émergé de ces mêmes épis.

De toute façon, la présence de Cécidomyies du mil au Sénégal a été démontré depuis bien longtemps (voir les travaux de Coutin 1965 à 1971) mais l'importance que semblaient avoir ces insectes dans la zone de Séfa n'était pas encore prise en compte,

En 1976 et 1977, années de reprise de la pluviométrie après la grande sécheresse qui a précédé, nous avons pu constater l'importance des dégâts du borer de la tige (Acigona ignefusalis) dans le département de Sédhiou, principalement dans les semis tardifs et en milieu paysan.

Cette espèce dont le niveau de population était très bas dans les régions du nord Sénégal avait pu maintenir de fortes populations dans le sud, plus arrosé pendant la sécheresse.

Toutes ces considérations, nous ont amené, en relation avec le Service Chimie du sol à entreprendre, avec un financement de la Convention multilocale, une étude sur l'incidence de l'entomofaune nuisible au mil à chandelle dans la zone de Séfa-Maniora.

C'est ici le lieu de remercier Monsieur Pocthier de l'intérêt qu'il n'a cessé de porter à ce travail.

Les observations ont été très circonscrites en 1978, mais nous nous sommes très vite rendu compte que cette année là justement, les surfaces emblavées en sanio en Casamance n'ont jamais été aussi importantes. Les résultats que nous donnons ici n'ont donc qu'une valeur indicative d'autant que nos observations complémentaires nous ont indiqué une présence généralisée du borer et de la Cécidomyie dans tous les champs de mil de la Casamance.

Les zones de Séfa et de Maniora ont des micro-écologies et un environnement général tout à fait différents :

- Séfa se trouve sur l'ancien périmètre de la CGOT* dans une zone couvrant près de 6.000 ha de terres défrichées. C'est une zone où la culture de mil a été introduite il y a déjà plusieurs années,

La zone de Maniora II tout au contraire peut encore être considérée comme une terre neuve. La forêt y est partout présente et certaines des terres reçoivent une culture pour la première fois.

L'impact de ces différences de situation sur l'évolution de l'entomofaune était donc à prévoir. Les essais menés en 1978 ont eu pour but de comprendre ce qui se passait et de mesurer l'impact des insectes sur la culture,

Le protocole de l'essai figure en annexe 1. Toutes les observations faites ont tenté d'apprécier l'effet des borers dont l'espèce Rciqona iqnefusalis Hmps était la principale et des cécidomyies parmi lesquelles l'espèce Geromyia penniseti Felt s'est très nettement distinguée, tant par ses populations que par ses dégâts.

I - LE PROBLEME DES CECIDOMYIES

Les cécidomyies d'importance économique sont toutes classées dans la grande famille des Cécidomyiidae qui se repartit dans les sous-familles, tribus et genres indiqués par le tableau 1.

Au cours de nos études A Séfa et Maniora nous avons essentiellement rencontré 3 espèces :

Geromyia penniseti Felt

Contarinia sorghi Harris

Lestodiplosis sp

Coutin en signale une quatrième dans la figure que nous présentons sous le n° 3, un Lasioptcra sp.

En 1977, les épis récoltés par le service d'Entomologie ou prélevés par M. Diatta de ses essais de Maniora et placés en conditions d'élevage ont libéré dans un temps plus ou moins long un nombre imnortant de Cécidomvies et de narasites. Les résultats obtenus à la suite du dénombrement des Geromyia et des parasites des Chalcidoïdea Tétrastichinae et Eupelminae figurent dans le tableau n° 2,

---

*Compagnie générale des Oléagineux tropicaux

Tableau nº 1 : Famille des Cecidomyiidae (d'après Harris, 1966)

Sous-famille (1) des Lestremiinae

Tribus	Genres	Tribus	Genres
Catotrichini*		Miastorini	Miastor
Catochini*		Acoenoniini*	
Lûstremiini	Lestremia	Micromyini (=Campylomyzini)	Campylomyza
Strobliellini*			Mycophila
Moehniini*		Forbesomyini*	
Heteropezini	Hoteropeza		

Sous-famille (2) des Porricondylinae

Diallactini*		Winnertziini*	
Porricondilini*		Leptosynini	Henria
Asynaptini	Asynapta		

Sous-famille (3) des Cecidomyiinae

Supertribu (1) des Cecidomyiidi

Contûrinini	Contarinia	Lostodiplosini	Lestodiplosis
	Sténodiplosis		Thérodiplosis
	Thécodiplosis	Aphidoletini	Aphidolotes = (Phaenobremia)
	Zouxidiplosis		Monobremia
Clinodiplosini	Clinidiplosis	Mycodiplosini	Mycodiplosis
	Sitodiplosis		
	Ametrodiplosis	Hormomyiini	Haplodiplosis
	Parallélodiplosis		Pachydiplosis (= Orseolia)

(Genres dont le classement tribal n'est pas encore établi)

Cecidomyia		Procontarinia
Endaphis		Putoniella
Endopsylla		Thomasiniana

Supertribu (2) des Asphondyliidi

Kiefferiini	Kiefferia	Asphondyliini	Asphondylia

Super-tribu (3) des oligotrophidi

Rhopalomyiini	Rhopalomyia	Dasineurini (= Dasyneurini)	Dasineura
	Diarthronomyia		Gephyraulus
Oligotrophini	Oligotrophus a		Hclicomyia
	Semidobia		Jaapiella
			Macrolabis
			Rhabdophaga
Poomyiini	Mayetiola	Elrachyneurini	Brachyneura

Supertribu (4) des Lasiopteridi

(pas de groupements tribaux identifiés)

Lasioptera - Clinorrhyncha - Thomasiclla

* Tribus ne renfermant aucun genre d'intérêt économique

Tableau n° 2 : Récapitulation des sorties d'épis de mil de divorse Provenance - Année 1977 -

Données eux	Variétés	Période de sortie	Nombre de chandelles	Geromyia	PARASITES	
					Tétrasti-Chinae	Eupelminae
ole grillagée VRA Bambey	Souna III	10/9 au 19/10/77	27	205	18	32
	Zongo	9/9 au 12/10/77	27	64	6	5
	Synthétique 1	7/9 au 10/10/77	18			10 42
	Synthétique 5	9/9 au 3/10/77	18	46	0	0
Ile N - CNRA Biambey	Souna III	19/9 au 4/10/77	27	397	48	6
	Synthétique 5	19/9 au 30/9 /77	27	56	2	0
rme irriguée CNRA Bambey	Souna III	7 au 19/11/77	3	52	33	122
	Souna III	1 au 6/10/77	9	99	0	0
	Mil GAM	1 au 4/10/77	9	6	0	0
amp paysan Région oro-du-Rip	Souna local	13 au 27/10/77	9	87	932	262
niora II	Sanio	31/10 au 30/11/77	39	172	1702	872
niora II	Sanio	27/10 au 15/11/77	39	3400	5226	453
galème	Souna local	3 au 13/10/77	9	1260	980	48
ba-Garage	Souna	10/10/77		127	4	0 local 3
ieppe	Souna		3	114	57	3 10/10/77 loc

Tableau nº 2 : suite

iamsil	Souna	local	1 au 3/10/77	6	21	0	0	
dande	Souna	local	9 au 15/10/77	6	21	11	0	
ambayc	Souna	local	21 au 23/9/ 77	3	5	0	0	
diémane	Souna	local						29/9
aal-Yarygouille	Souna	local	2 au 15/10/77	3	7	0	0	
					0	0	0	

On peut se rendre compte, en analysant le tableau, de l'importance relative de l'espèce Geromyia penniseti et de ses parasites dans le Sud du Sénégal, de la répartition quasi-générale de l'espèce surtout lorsqu'on rapproche ces données à celles fournies par Coutin et Harris (1974).

Ils ont étudié la biologie de l'espèce Contarinia sorghi Harris qu'ils ont observée sur le mil dans tout le Sud du Sénégal. Contrairement à ce qui fut observé chez d'autres espèces de Contarinia (AGAFONOVA, 1962) l'espèce Contarinia sorghi Harris s'attaque préférentiellement aux fleurs mâles, ce qui réduit considérablement l'importance économique de cette espèce.

Le tableau n°3 donne d'après Coutin (1774) la répartition des deux espèces G. penniseti et C. sorghi dans les deux types de fleurs.

Tableau n° 3 : Répartition des espèces dans les fleurs (d'après Coutin, 1974)

Types de fleurs	Nombre de larves et de nymphes de :		
	G. penniseti	C. sorghi	Parasites
Fleurs hermaphrodites	20	8	6
Fleurs mâles	0	105	33
Total	20	113	39

A - DETERMINATION DES ESPECES

Les élevages et les captures des différentes espèces de Cécidomyiidae présentes dans la zone nous ont donné les résultats suivants :

1°/- Sorties des épis de mil

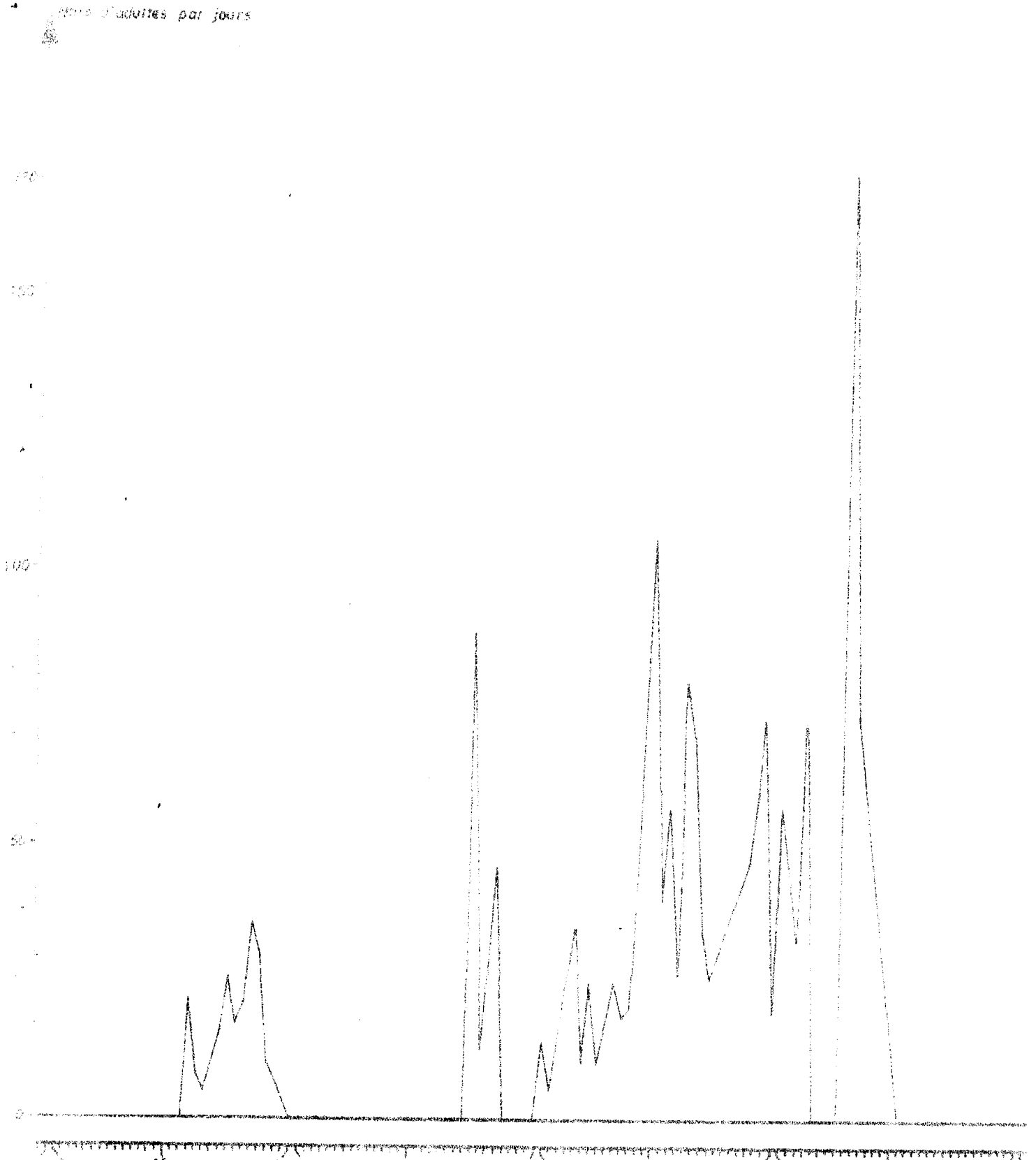
. Deux principales espèces : Goromyia penniseti Felt et Contarinia (= Stenodiplosis) sorghi Harris.

Les espèces sortent en très grand nombre des épis de mil,

. Deux espèces secondaires : ce sont des espèces des genres Lestodiplosis et Lasioptera, très rares,

. Les parasites des Cécidomyies : Ce sont surtout deux groupes de Chalcidoïdea, Tetrastichinae et Eupelminae qui ont un impact certain sur les populations de cécidomyies. Les espèces en cause appartiennent probablement aux genres Eupelmus et Tetrastichus dans lesquels on trouve des espèces parasites de la cécidomyie du sorgho (Contarinia sorghicola Coq.)

Dynamique des vols de Cécidomyiidae capturés au piege à gaz Séfa 1978



2°/- Les captures aux pièges

Les espèces capturées sont des Lestremiinae, Micromyini du genre Micromyia sp. tes larves sont des détritiphages fungivores, donc inoffensives pour la culture de mil. On n'a pas encore trouvé un genre de Micromyini parasite des céréales.

3°/- Sorties des qalles de Combretum sp

Les groupes suivants ont été identifies à la suite des sorties d'élevage de feuilles gallicoles de Combretum sp.

Cecidomyiidae : Dasyneurini

Lestodiplosini : Certaines espèces de cette tribu peuvent s'attaquer au mil

Clinodiplosini

Quatre groupes de parasites Chalcidoïdea, Tetrastichinae ont également été identifiés mais les espèces n'ont pas été déterminées. Toutes ces sorties de galles ont été prélevées dans la zone du Papem de Maniora II. Il est probable selon Coutin qui nous a fait ces déterminations que toutesces espèces soient à décrire.

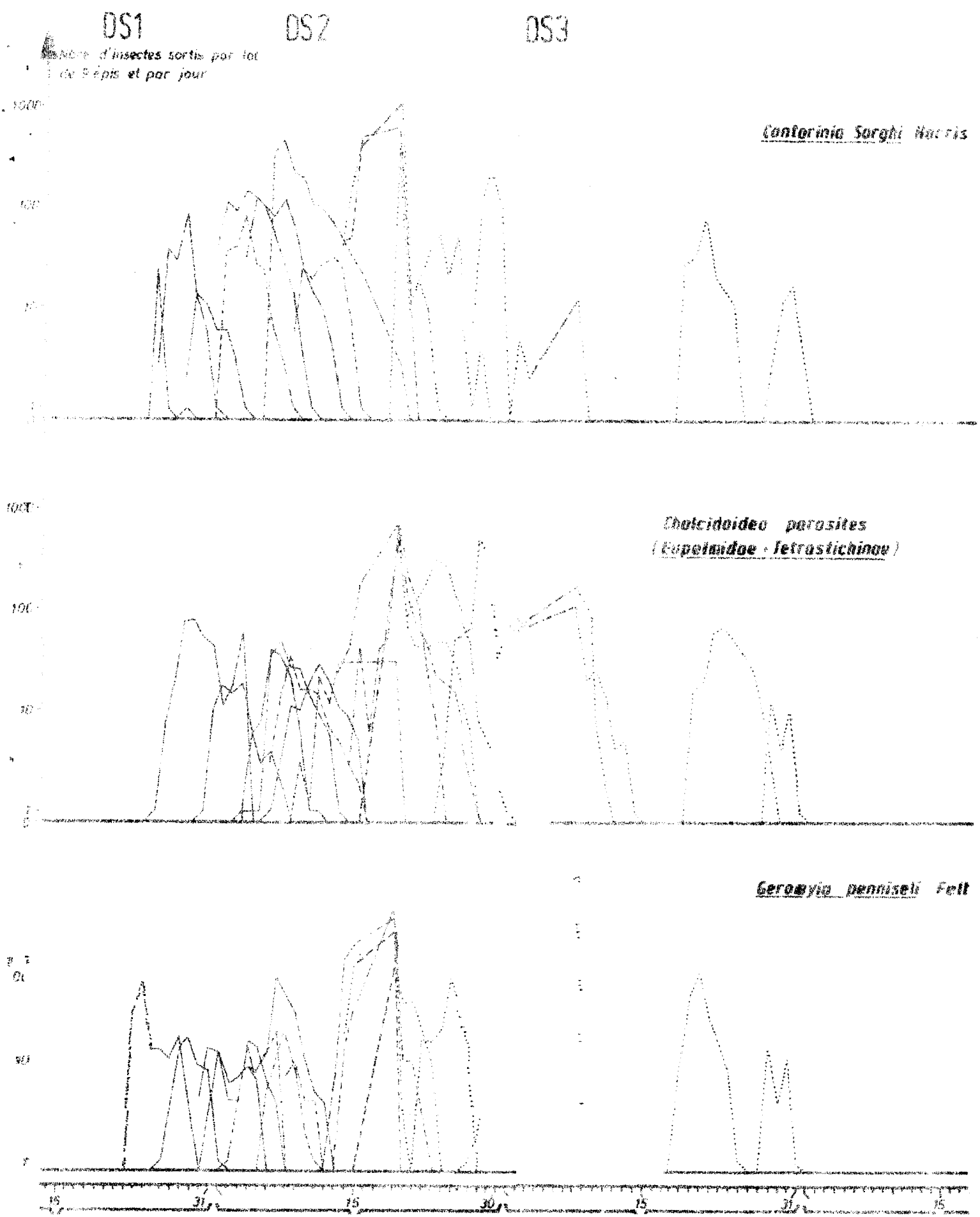
Il est difficile de dégager une quelconque conclusion. La figure 1 donne la courbe de capture des Cecidomyiidae pendant la campagne d'hivernage à Séfa.

Ce vol regroupe toutes les espèces se développant dans la zone. On se rend bien compte que toutes ces espèces ne sont pas nuisibles au mil, Les espèces polyphages nuisibles aux plantes cultivées ou aux plantes sauvages présentent des niveaux de population très élevés. Cette question est de toute façon très complexe puisque les prospections effectuées en fin de cycle dans la zone de Maniora ont révélé des niveaux d'attaque élevés sur Andropogon gayanus et Pennisetum pedicellatum. Ces dernières espèces ne sont pas encore identifiees. La figure 3 en rappelle les principales rencontrées sur le mil en Afrique.-

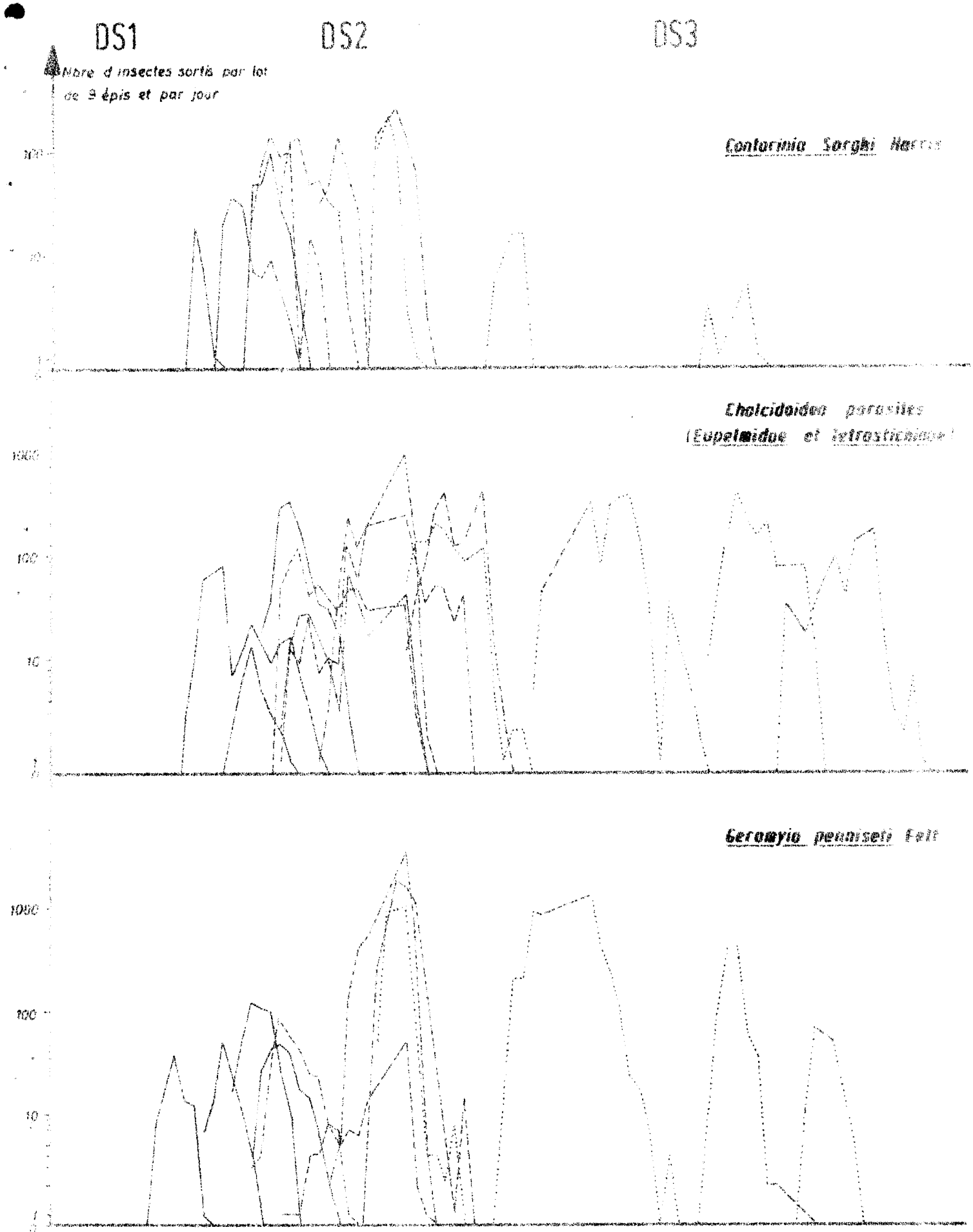
B - BREF RAPPEL DE LA BIOLOGIE DE GEROMYIA PENNISETI

Geromyia penniseti se développe en plusieurs générations pendant l'hivernage et observe à l'instar de plusieurs autres espèces de cette zone écologique une diapause larvaire à l'intérieur de l'épi de mil qui dure toute la saison sèche. L'on sait également que la population diapausante de cette espèce est réduite à un bas niveau et au fur et à mesure du développement des générations successives, celle-ci se multiplie très rapidement. Cetto succession de générations apparaît nettement dans les figures 2 et 3. Le cycle complet de l'oeuf à l'oeuf dure en moyenne 18 jours ce qui traduit une rapidité de développement toute particulière. Ce développement est heureusement suivi de très prêt par celui des parasites de la Cecidomyie qui arrivent très vite à limiter cette progression. L'adulte dépose ses oeufs sur l'épi avant la floraison mâle, la larve néonate pénètre dans la fleur et vit au dépend de l'ovaire qui ainsi détruite avorte. A son plein développement la larve donne une pupe de laquelle sort l'imago.

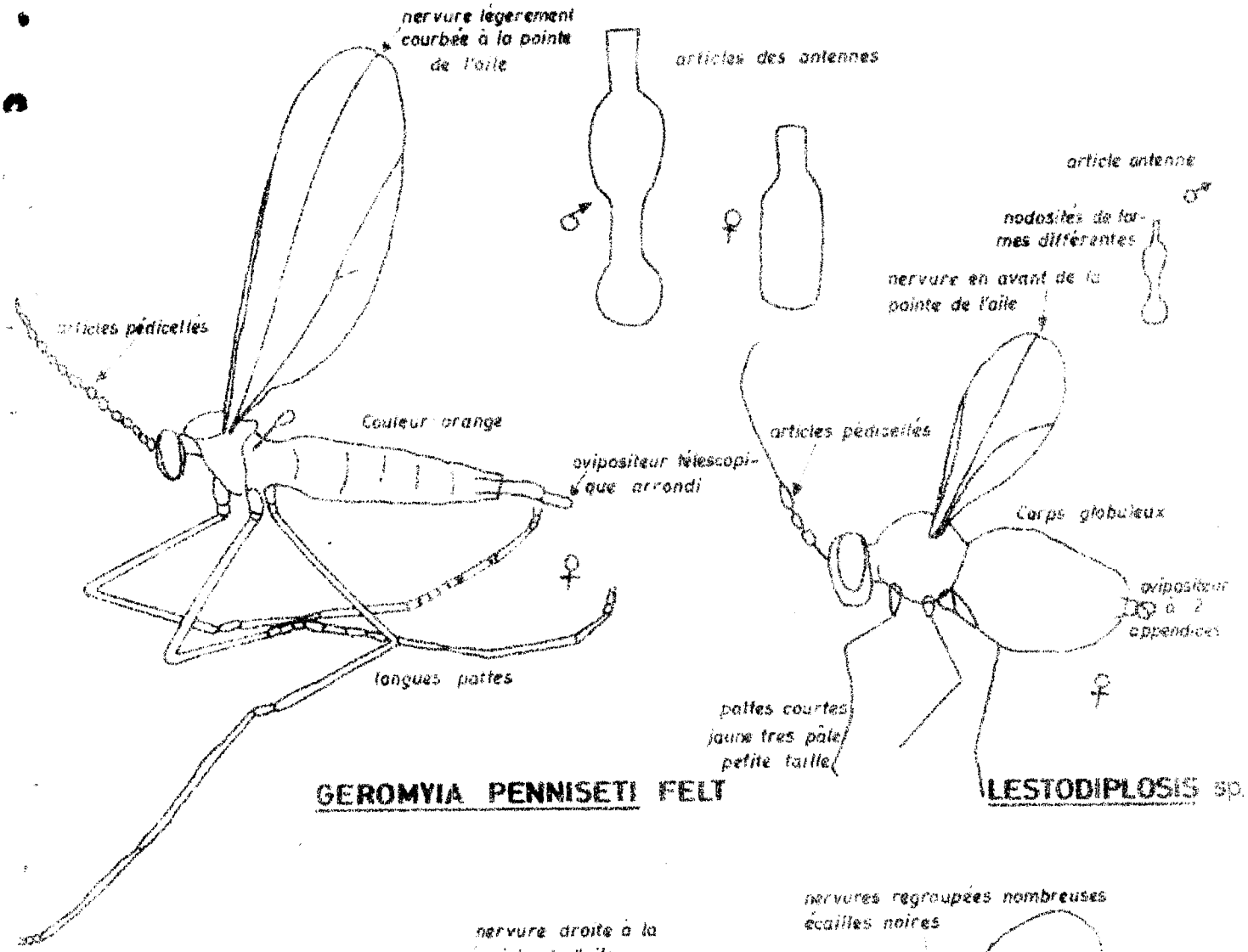
Evolution des générations successives des cécidomyies et de leurs parasites sur la culture de mil à Séfa



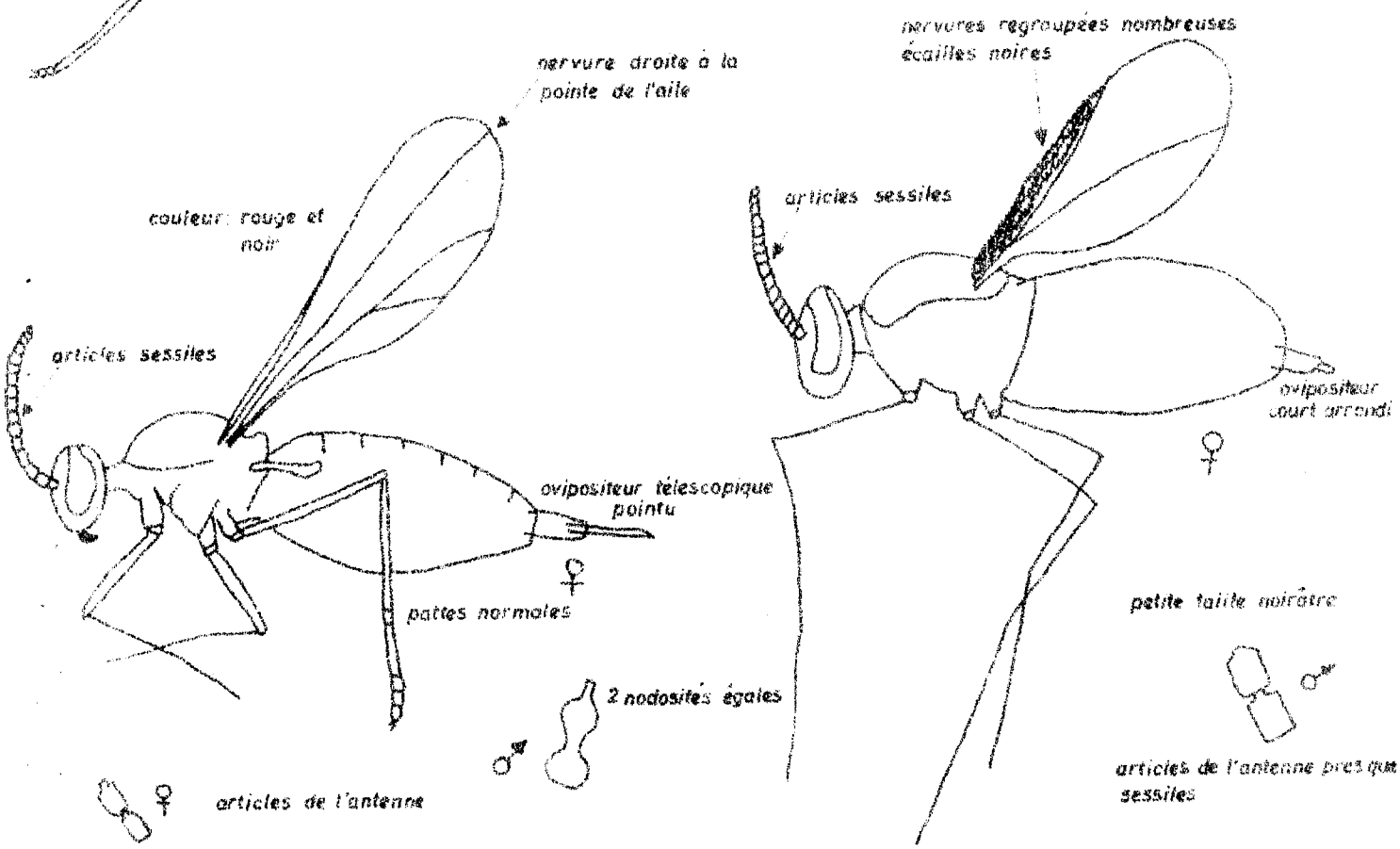
Evolution des générations successives des cécidomyies et leurs parasites sur la culture du mil à Maniora



DIVERSES CECIDOMYIES VIVANT SUR LE MIL



GEROMYIA PENNISETI FELT — **LESTODIPLOSIS** sp.



LASIOPTERA sp.

CONTARINIA SORGHINA HARRIS

II - LE BORER DE LA TIGE (ACIGONA IGNEFUSALIS)

Cette espèce est relativement bien connue en Afrique de l'Ouest (Harris, 1962). Une première idée de sa répartition, de sa biologie et de son impact sur la culture de mil au Sénégal a été donnée récemment (Ndoye, 1977). Nous n'insisterons donc pas ici sur les aspects biologiques du développement de cette espèce.

Il faut cependant signaler que les dégâts du borer ont été très graves dans le Sud du pays et toutes les manifestations connues de ses dégâts ont été observés :

- type coeur mort chez les jeunes mils ou les talles secondaires des premiers semis colonises par la 2ème génération y

- brisure ce la tige après montaison. Ce dégât est presque toujours causée par une non dispersion des larves ;

- aveuglement de l'épi ou avortement généralisé dû à une destruction de l'ensemble des vaisceaux nourrissiers. Ce dégât peut être suivi d'une cassure au niveau de l'exertion, mais le faciés ou la conséquence sur l'épi est identique au dégât de Cécidomyie.

Résultats obtenus : Appréciation du niveau de dégâts

La figure 4 montre que l'évolution des adultes de Acigona ignefusalis suit à Séfa la même loi que dans les autres régions du sénégal : trois vols importants réflètant l'existence de trois générations larvaires,

Les tableaux n° 3 et n° 4 donnent respectivement les résultats des dissections de tiges et l'évolution du niveau de dégâts en fonction de la période de prélèvement.

Quatre prélèvements ont été opérés dès un mois après le semis avec un échelonnement de l'ordre de 1 mois jusqu'à la récolte. Cet échelonnement fait correspondre les différents prélèvements de tiges aux stades phénologiques des plantes de la façon suivante :

1 er prélèvement : tallage
2ème et 3ème prélèvement : montaison-gonflement
4ème prélèvement : maturité - récolte.

Cette correspondance est à peu près exacte pour les trois dates de semis et les deux variétés.

- 1er prélèvement- :

Dans tous les cas à Séfa comme à Manicra le 1 er prélèvement est caractérisé par un faible taux d'attaque sauf au Ier prélèvement de la DS1 Sanio de Maniora où 65% des poquets étaient déjà attaqués au moment du tallage. Cependant environ 14 % seulement des talles étaient atteintes parmi lesquelles 22 % hébergeaient encore des larves du borer au moment du prélèvement. C'est la traduction d'un niveau d'attaque très faible dans l'ensemble. Le premier vol du borer est toujours très modeste car les larves diaoausantes sont l'objet d'une attaque importante de divers parasites : Chalcidoidea (Euchalcidia soudanensis (STEFAN), Betylidae (Goniosus procerae RISBEC), Ichneumonidae (Syzeuctus sp.).

Dynamique des vols de Acigona ignefusalis capturé au piège à gaz Séta - 1978

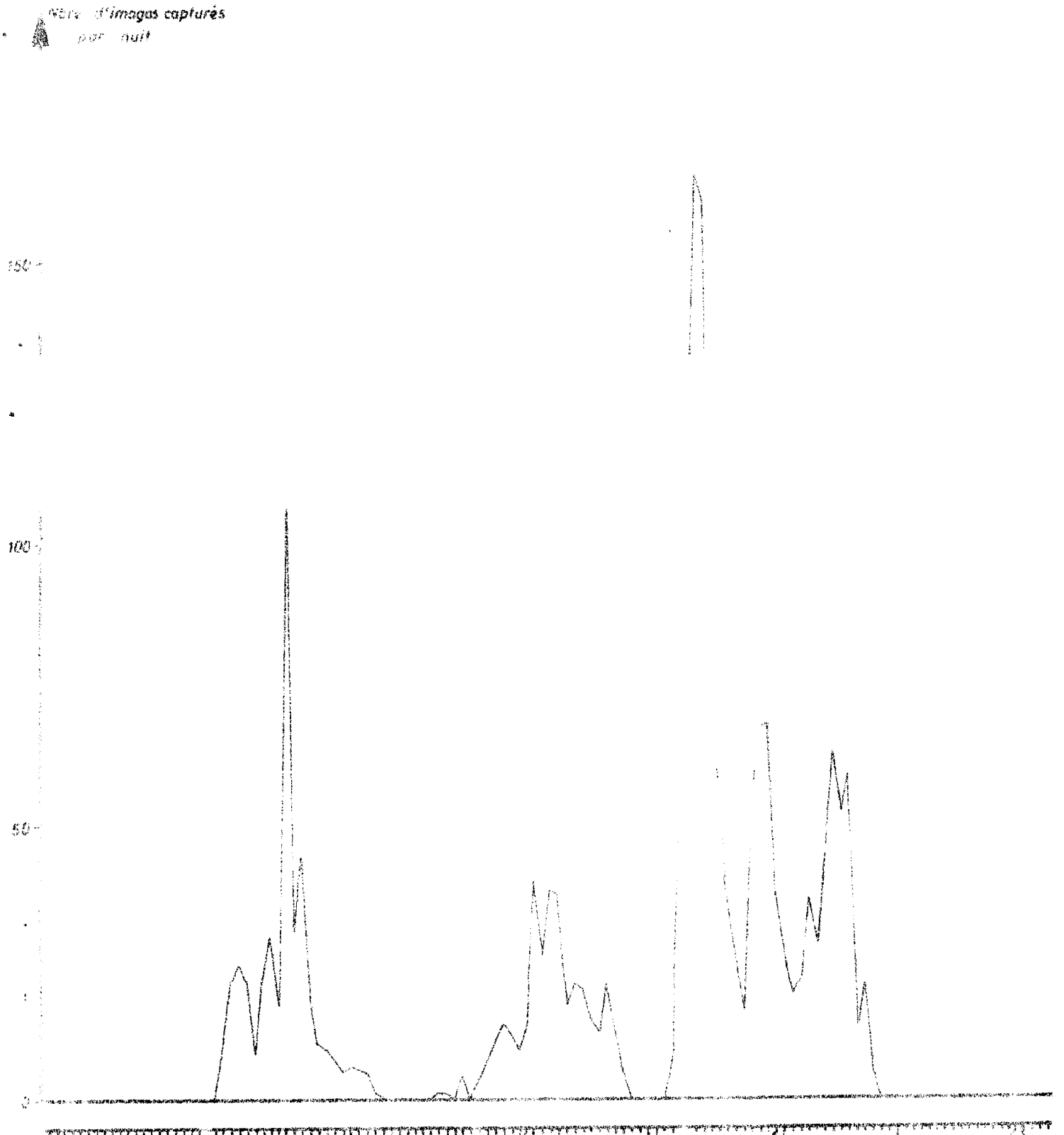


Tableau nº 3 : Impact du borer dans la zone de Maniora II

de ls	Variétés	Prélèvement N°	Prélèvement date	Nombre poquets observés attaqués	Nombre poquets observés sains	Répartition des talles dans les poquets attaqués talles saines	Répartition des talles dans les poquets attaqués talles attaquées	Poquets attaqués Nbre talles avec insectes	Poquets attaqués Nbre larves N	Poquets attaqués Nbre chrys N'	Parasitisme do Syzeuctus Nombre n	Parasitisme do Syzeuctus % d'att $\frac{n}{N+N'+n}$
	SOUNA	1	17/7/78	10	10	108	16	2	18	0	0	0
		2	16/8/78	16	4	141	175	65	31	82	18	13
		3	15/9/78	20	0	35	209	147	497	213	34	4
		4	19/10/78	4	16	11	69	37	98	75	52	23
	SANIO	1	17/7/78	13	7	176	29	8	79	0	0	0
		2	16/8/78	17	3	222	230	78	85	85	4	2
		3	15/9/78	20	0	20	245	188	913	528	102	6
		4	19/10/78	12	8	74	220	113	467	300	132	14

...../.....

Tableau n° 3 (suite)

	Souna	1	1/ 8/78	1	19	6	1	0	0	0	0	0
		2	30/ 8/78	9	11	62	50	26	141	37	13	7
		3	30/ 9/78	20	0	151	287	168	316	536	136	14
)S2		4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sanio	1	1/ 8/78	3	17	41	7	0	0	0	0	0
		2	30/ 8/78	13	7	80	109	28	344	3	107	23
		3	30/ 9/78	20	0	129	371	167	410	373	107	12
		4	26/10/78	20	0	45	331	195	935	395	188	12

Tableau nº 3 (suite)

SOUNA	1	19/ 8/78	2	18	10	5	0	0	0	0	0	
	2	30/ 9/78										202
	3	19/10/78	20	0	76	262	173	557	305	55	6	
	4	16/11/78	20	0	18	500	233	457	197	80	11	
SANIO	1	19/ 8/78	1	19	5	1	1	1	0	0	0	
	2	30/9/78	20	0	81	281	160	451	138	31	5	
	3	19/10/78	20	0	112	454	163	739	288	49	4	
	4	16/11/78	20	0	15	528	252	1026	106	111	9	

Tableau nº 4 : Impact du borer dans zone de Séfa

e de is	Variétés	Prélèvement NO	Prélèvement date	Nbre de poquets observés Attaqués	Nbre de poquets observés Sains	Répartition des talles talles saines	Répartition des talles talles attaquées	Poquets attaqués Nbre talles avec insect.	Poquets attaqués Nbre larves N	Poquets attaqués Nbre chrys. N'	Parasitisme de Syzeuctus Nombre n	Parasitisme de Syzeuctus % d'at. $\frac{n}{N+N'+n}$
	SOUNA	1	19/ 7/78	1	19	13	1	0	0	0	0	0
		2	8/ 8/78	2	18	29	12	11	26	0	0	0
		3	7/ 9/78	0	20	-	-	-	-	-	-	-
		4	2/10/78	20	0	110	189	50	63	25	8	8,3
	SANIO	1	19/ 7/78	2	18	23	4	0	0	0	0	0
		2	8/ 8/78	1	19	11	4	4	4	0	0	0
		3	7/ 9/78	0	20	-	-	-	-	-	-	-
		4	18/10/78	10	10	51	114	48	49	55	12	10

Tableau nº 4 suite)

2	SOUNA	1	25/ 7/78	3	17	25	4	0	0	0	0	0
		2	28/ 8/78	1	19	8	1	0	0	0	0	0
		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SANIº	1	[illegible] / 7/78	0	20	0	0	0	0	0	0	0
		2	28 --/ 8/78	1	19	11	6	3	2	2	0	0
		3	-- -	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4	26/10/78	16	4	42	105	45	145	26	22	11

Tableau nº 4 (suite)

S°3N°	1	14/ 8/78	0	20	-	-	-	-	-	-	-
	2	22/ 9/78	16	4	65	144	88	364	2	1	0,0
	3	18/10/78	19	1	234	277	68	23	59	46	36
	4	15/11/78	20	0	49	477	223	628	85	65	8
S°NI°	1	14/ 8/78	0	20	-	-	-	-	-	-	-
	2	22/ 9/78	4	16	27	44	21	38	4	1	2
	3	18/10/78	7	13	69	69	7	24	6	2	6
	4	15/11/78	20	0	62	328	135	548	6	4	1

L'examen des tableaux 3 et 4 montre un niveau de parasitisme dû à Syzeuctus encore très faible. Il faudra attendre la 2ème et 3ème génération du borer pour observer des niveaux de population beaucoup plus important. Toute la population observée est encore au stade larvaire.

- 2ème et 3ème prélèvement

Dès la fin du tallage - début montaison, une deuxième génération larvaire commence à apparaître et on constate un niveau de dégâts très élevé. Plus do 60 % des tiges sont colonisées dans les trois dates de semis de sanio à Maniora II. Ce taux peut même atteindre 92 % au niveau de la DS2. Los attaques sur sauna se situent dans la fourchette 45 à 86 %.

Malgré ces différences, les taux d'occupation des tiges sont nettement meilleurs chez le souna par rapport au sanio (voir tableau nº 5).

Tableau nº 5 : Taux d'occupation des tiges par le borer Acigona ignefusalis

Localités	Variétés	DS1	DS_2	DS_3
Maniora	Souna	56	57	53
	Sanio	56	40	43
Séfa	Souna	-	0	37
	Sanio	-	50	23

Ce résultat pris séparément pourrait traduire une légère préférence par les larves dos tiges de souna. Mais cela peut être simplement dû au fait que le souna talle avant et plus vite que le sanio qui a un cycle beaucoup plus long. Cependant on observe une densité moyenne (larves + chrysalides + parasites) bien meilleur chez le sanio. Et l'analyse des dissections permet de faire deux remarques :

a/- La non dispersion des larves de 2ème génération. 11 a été observé jusqu'à 249 insectes dans une seule tige. La tige est déjà bien développée (stade montaison) et elle est encore bien tendre à l'intérieur. Elle peut donc nourrir un grand nombre do larves bien développées. Elle commence à se lignifier mais les larves ne sont pas prisonnières car leurs armatures mandibulaires particulièrement puissantes leur permettent de tailler des opercules par où Qmergeront les papillons au moment de la mue imaginale.

b/- Un chevauchement de générations : Le tri au stade dos insectes récupérés des tiges permet de constater le mélange de tous les stades de développement de l'espèce depuis le premier stade larvaire jusqu'au stade chrysalide. On note également la présence de nombreuses larves du parasite Syzeuctus sp. Les larves de 2éme et 3ème stades prédominent mais on note également de nombreuses larves des 5ème et 6ème stades. Le parasitisme sur cette population

totale peut atteindre 36 % des larves tuées, Il faut cependant noter que malgré une présence quantitative parfois importante le niveau de mortalité larvaire dûe au Syzeuctus est relativement faible. Il semble d'autre part, que le parasite se développe bien mieux dans la zone do Maniora.

- Le 4ème prélèvement

Le 4ème prélèvement a été réalisé au moment où le Souna avait déjà été récolté et le sanio était pratiquement à maturité. C'est la population larvaire de la 3ème génération qui a été échantillonnée.

Le niveau de dégâts est très élevé sur souna et sur sanio. Ce taux atteint même 80 à 97 % de tiges endommagées sur la DS3. Dans tous les oas , les cultures de Maniora sont nettement plus attaquécs que celles do Séfa.

Le taux d'occupation des tiges est du même ordre qu'au nivoau des 2ème et 3ème prélévemcnts mais les densités larvaires ont atteint des niveaux record comme le montre les tableaux 3 et 4,

Le parasitisme du Syzeuctus est proportionnellement plus important et plus constant au niveau de l'observation diructo et il faut compter que ce parasite cndophage passe la saison sèche en diapause dans son hôte vivant mais an diapause lui aussi dans la tige de mil. Nos observations ne concernent donc que las larves du parasite à développement sans diapausc ; ce qui laisse supposer que le taux observé est nettement inférieur au parasitisme réel.

Il est clair que c'est do l'importance de la population larvaire diapausante et de son état de santé que dépendra le taux dc dégâts l'année suivante. C'est d'elle que dépendra surtout le redémarrage do la population de première génération. Nous savons que d'autres parasites comme le Bethylidae, Goniosus procerae RISBEC s'attaquent comme ectoparasite aux larves diapausantes de Aciqona ignefusalis et provoquent une forte réduction de population chez cette espèce. C'est de ces éléments que dépendra 10 redémarrage de la population de première génération. Et on pout dire que la réduction du niveau de La population résiduelle est un élément essentiel de la dynamique de la population du borer.

III- APPRECIATION DE LA PRODUCTIVITE DU MIL DANS L'ECOLOGIE DE SEFA ET MANIORA : LE RENDEMENT

Le rondement est sans douto le critère le plus commode actuellement pour apprécier ou comparer la productivité d'une culture un fonction de certains paramètres ou do certains facteurs de production.

Le développement do la culture do mil ces dernières années dans les zones considérées avait fait apparaître jusqu'ici quo des facteurs limitants importants existaient et quo le facteur parasitaire n'était pas le moindre,

Le suivi des essais nous a permis de constater un développement normal du mil sur le plan végétatif et une épiaison normale.

Notre évaluation du rendement tient compte du nombre de chandelles fructifères, comme le montre le tableau nº 6. Ceci veut dire que les chandelles non fructifères n'ont pas été comptabilisées. L'effet intrinsèque et particulier des déprédateurs apparait bien mieux autour des points suivants :

1º/- La culture étant parfaitement menée (cf. annexe 1 le protocole de l'essai), les rendements obtenus peuvent être valablement compares à ceux réalisés dans des zones où l'impact parasitaire sembla moins fort. Il faut cependant rappeler que ces essais implantés à Séfa et à Maniora n'avaient pas un sens comparatif, mais un sens d'évaluation uniquement.

2º/- L'analyse du tableau nº 6 montre clairement qu'au niveau du nombre-de chandelles, la DS1 devance de beaucoup la DS2 qui elle même est meilleurs que la DS3. Ce classement se retrouve aussi bien au niveau du poids des chandelles qu'au niveau du rendement à l'hectare.

La date de semis est un facteur essentiel à considérer dans l'appréciation de l'impact du parasitisme entomologique. En effet la période de saison sèche correspondant à un arrêt de développement des espèces, le retour des pluies se traduira par un redémarrage automatique de la faune, Plus tôt le semis sera fait plus la végétation pourra faire face aux insectes dont la nuisibilité est presque toujours fonction de la pullulation. Ces espèces polyvoltines à coefficient de multiplication très élevé pullulent rapidement (cf. courbes d'évolution figures 2, 2 bis et 4).

Il y a donc un intérêt certain à planter très tôt dès la Premiere pluie. Cette constatation faite dans les régions plus au nord du Sénégal et basée sur la durée de l'hivernage utile se justifie ici surtout du fait de la nuisibilité des insectes pour le mil,

3º/- L'effet localité est très net sur le rendement. Aussi bien pour le Sanio que pour le Souna, les rendements sont meilleurs à Séfa qu'à Maniora même si le développement végétatif est meilleur à Maniora ce qui se traduit par le nombre de chandelles qui lui-même est bien sûr fonction du nombre de talles. Le dégât est relativement plus sévère à Maniora, ou plutôt son effet s'exprime beaucoup plus sévèrement sur la production. L'écologie de Maniora est de toute évidence plus favorable au développement de la culture mais aussi à celui de l'entomofaune nuisible.

Los études menées en 1978 ne nous ont pas permis de mettre on évidence le rôle do la forêt sur le maintien de la population de Cécidomyics ou de borers mais les échantillons n'ont pas encore reçu do détermination définitive. De toute façon à ce niveau le Contarinia sorghi Harris qui se retrouve sur le mil peut être héberge par Andropogon gayanus qui est partout présent à Maniora.

La combinaison de l'effet localité avec l'effet date do semis donne des résultats qui ne nécessitent aucun commentaire,

4º/- L'effet variétal

On peut se demander pourquoi ne pas cultiver des variétés à cycle court compte tenu do la nature aléatoire de la pluviométrie dans notre zono sahélienne. Il faudra cependant avoir présent à l'esprit que la situation actuelle constitue un équilibre de l'homme

ableau nº 6 : Eléments d'appréciation de la productivité du mil à Séfa et à Maniora : Impact de l'automofaune sur la production.

Variété	Localité	Date de semis	Nombre chandelles à l'hectare	Poids chandelles battage kg/ha	Rendement : kg/ha
SANIO	SEFA	DS1	62 080	2 396	1 532,00
		DS2	57 440	2 232	1 412,00
		DS3	51 840	1 400	764,00
	MANIORA	DS1	78 240	1 588	540,00
		DS2	60 720	1 080	239,20
		DS3	52 280	700	119,60
SOUNA	SEFA	DS1	68 160	1 816	1 040,00
		DS2	66 720	540	26,00
		DS3	55 760	624	76,00
	MANIORA	DS1	95 920	1 500	393,60
		DS2	74 480	1 056	144,00
		DS3	62 880	620	41,60

dans cette zone avec son milieu écologique. Et que toute approche du problème doit tenir grand compte de ce fait. La culture du mil dans la région de Casamance devra tenir compte do cette réalité et de ce fait tous les correctifs nécessaires devront accompagner toute extension de la culture des variétés existantes ou toute introduction do variétés nouvelles.

L'intéraction variété, localité, date de semis est particulièrement forte. C'est un facteur amplificateur de l'effet de l'entomofaunc.

IV - CONCLUSIONS

Les deux ravageurs étudies ici sont bien sûr les plus remarquables mois ce no sont pas lus seules espèces rencontrées et qui ont causé des dégâts. Il faut dire que d'autres déprédateurs, des hémiptéroïdcs surtout, des coléoptères aussi ont été observés. D'autres nuisibles, des cryptogames comme l'ergot (Claviceps fusiformis) ou le charbon (Tolyposporium penicillariae) ont fait des ravages plus ou moins graves selon les localités mais que nous n'avons pas évalués.

A mon avis, en analysant l'ensemble des problèmes apparus, la seule conclusion qu'on peut valablement dégager est qu'il est important de poursuivre une telle étude, de l'étendre à d'autres secteurs de la région pour mieux cerner la question des pertes occasionnées sur une céréale essentielle dans cette zone du pays.

ANNEXE 1 :

ETUDE DE L'INCIDENCE DE L'ENTCMOFAUNE NUISIBLE SUR LE SANIO DANS LA ZONE DE SE F A

1 - B U T :

La réduction des rendements du sanio dans la région de Séfa, à Séfa et Sédhiou voire leur annulation à Maniora II est imputée en très grande partie à la mouche des graines appelée cécidomyie.

La constance et la gravité des dégâts causés ces trois dernières nous amènent à examiner le problème en relation avec le service Séfa/Sol qui a engagé depuis quelques années une étude de l'évolution des sols de cette zone sous différentes conditions de culture,

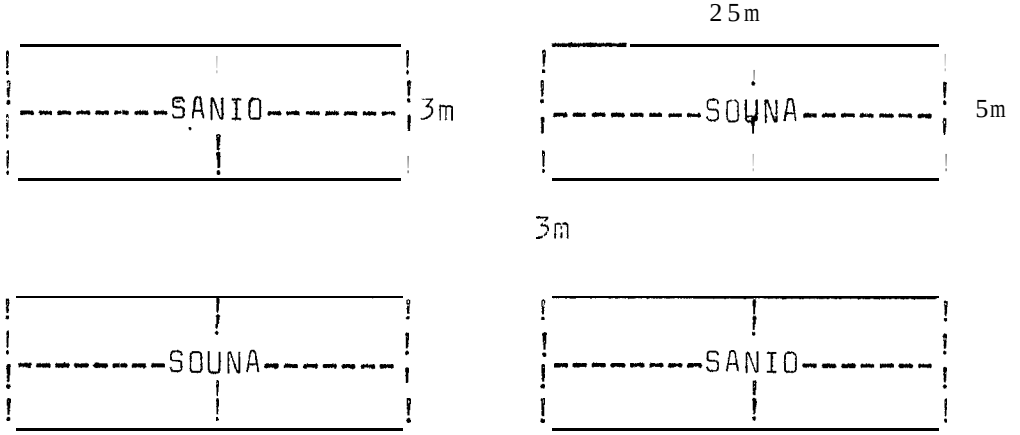
La réduction des rendements dans cette zone ayant été attribuée à l'action des insectes ravageurs, il est essentiel dans la perspective de la poursuite de la culture du mil sanio dans cette région de pouvoir apprécier l'impact réel des dégâts causés et d'apporter des solutions acceptables au point de vue économique,

De ce point de vue, le borer de la tige de mil qui a maintenu un haut niveau de population dans la zone fera l'objet d'une étude détaillée au même titre que la cécidomyie.

2 - MATERIEL ET PLAN D'ESSAI

Chaque essai complet comportera trois dates de semis espacées de 15 jours en 15 jours,

Chaque date de semis est composée de 2 parcelles de souna et de 2 parcelles de sanio dont chacune mesure 5 x 25m et placées comme l'indique le schéma suivant,



Chaque essai sera implanté de sorte à avoir la bordure forestière la plus longue possible. Et chacune des parcelles sera subdivisée en 4 sous-parcelles d'égales dimensions. Les observations doivent se faire pour chaque parcelle dans les 2 sous-parcelles en diagonale de sorte à avoir une appréciation de l'effet proximité.

3 - REALISATION DE L'ESSAI

a/- Localisation

L'essai sers implante à Séfa et à Maniora II, Autant que possible, pour chaque date de semis, deux parcelles seront placées tout à proximité de la broussaille pour pouvoir apprécier son effet sur le niveau d'attaque.

b/- Date de semis

Ière date de semis (DS1) : semis à Sec
2ème date de semis (DS2) : 15 jours après levée de DS1
3ème date de semis (DS3) : 15 jours après levée de DS2

c/- Préparation du terrain

Labour aux boeufs, reprise à la herse
Engrais : IG-21-21 à 150 kg/ha
Urée 50 kg/ha au démariage (10ème jour)
50 kg/ha au 60ème jour pour le sanie, au 45ème jour pour le souna.

d/- Densité de semis

Semis 1 x Im au rayonneur, démariage à 3 pieds.

e/- Protection phytosanitaire

La culture ne sera pas protégée. Elle sera conduite sous la pression parasitaire ambiante,

4 - OBSERVATIONS : Le borer Aciqona - dynamique de la population larvaire sur le végétal

Prélèvement 1 fois par mois de 10 poquets tirés au hasard par parcelle. Dissection de toutes les talles. Notation des insectes trouvés à l'intérieur tiges et stade, Détermination du nombre de talles attaquées et du nombre de talles saines.

Nombre de prélèvements environ 4

- Cécidomyie

Marquage et prélèvement du début floraison mâle à la formation des graines (durée max, 2 mois).

Chaque prélèvement sera composé de 3 boîtes de 3 épis pour chaque parcelle.

Les cécidornyies sorties d'élevage ainsi que leurs parasites seront triés à l'espèce.

- Sur la récolte

Pour chaque essai, les rendements seront mesurés sur les parcelles sur lesquelles il n'y a pas eu de prélèvement.

- La flore sauvage

Des sondages seront faits assez régulièrement sur les Andropogon, Panicum et autres graminées à intervalle d'une quinzaine de jours pour déterminer si les cécidomyies colonisent cette flore pour se multiplier .