

Abondance relative et variations saisonnières des populations préimaginales des insectes foreurs de tiges du riz dans le bas-fond de Niofila, Sud-Ouest du Burkina Faso

S. NACRO*
D. DAKOUO*

Résumé

Les Lépidoptères foreurs de tiges (*Chilo spp.*, *Maliarpha separatella*, *Sesamia calamistis*), la mouche diopside (*Diopsis spp.*), la cécidomyie (*Orseolia oryzivora*) constituent les principaux insectes nuisibles du riz au Burkina Faso. Des investigations ont été conduites à travers quatre semis échelonnés de riz sur deux campagnes rizicoles consécutives (saisons sèche et humide 1989) sur le bas-fond de Niofila dans le Sud Ouest du Burkina Faso, en vue de connaître l'abondance relative et les variations saisonnières des populations préimaginales de ces espèces. Les résultats montrent qu'en saison humide, *O. oryzivora* et *Diopsis spp.* sont les deux principales espèces qui sévissent à Niofila. En saison sèche, c'est *M. separatella* et *Diopsis spp.* qui se révèlent les espèces prédominantes. A l'intérieur d'une même saison, la période d'infestation diffère selon les espèces. Les populations de *M. separatella* apparaissent tardivement vers la fin du cycle de la plante, tandis que celles d'*O. oryzivora* et de *Diopsis spp.* sont plus précoces et sont observées dès le début du tallage. Ces résultats, qui sont les tout premiers obtenus dans les conditions de bas-fond au Burkina, suggèrent la période la plus indiquée pour la gestion de chacun de ces ravageurs.

Mots-clés : *maliarpha separatella*, *orseolia oryzivora*, *diopsis spp.*, *chilo spp.*, dynamique de populations, gestion des ravageurs.

Relative abundance and seasonal fluctuations of larval populations of stem borers at the lowland rice scheme of Niofila in the south-west of Burkina Faso

Abstract

Lepidopterous stem borers are major insect pests of rice crop in Burkina Faso. Studies were carried out during two consecutive crop seasons (dry and wet) in 1989 in the lowland rice scheme of Niofila, South West of Burkina Faso. Studies aimed at assessing the relative abundance, seasonal variations in immature populations of different species. Results showed that in wet season, the African rice gall midge, *Orseolia oryzivora* and *Diopsis* are the main pests in the area. In dry season, *Maliarpha separatella* and *Diopsis* are prevalent. Infestations period varies according to species. *Maliarpha* population appeared at the end of the rice cycle, while those of *Orseolia* and *Diopsis* were observed at early stages of the crop. These results are the first data recorded in lowland rice conditions in Burkina Faso and give indications on the best period to apply control measures.

Key words: *maliarpha separatella*, *orseolia oryzivora*, *diopsis spp.*, *chilo spp.*, population dynamics, pest management.

*Institut de l'environnement et de recherches agricoles (INERA)
Centre régional de recherches environnementales et agricoles
de Farako-bâ, 01 B.P. 910 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

Introduction

Les Lépidoptères foreurs de tiges (*Chilo zacconius* Bleszynski, *C. diffusilineus* de Joannis, *Maliarpha separata*, Ragonot, *Sesamia calamistis* Hampson) et les Diptères endophytes (*Orseolia oryzivora*, Harris & Gagné, *Diopsis spp.*) constituent les principaux insectes nuisibles du riz au Burkina Faso (BONZI, 1979 ; NACRO, 1984 ; DAKOUO *et al.*, 1988). Ces insectes sont connus dans les trois écosystèmes rizicoles (bas-fond, pluvial et irrigué). Les Lépidoptères foreurs de tiges et la mouche diopside sont responsables de deux types de dégâts sur le riz : leurs larves, en se nourrissant à l'intérieur des tiges de riz, provoquent le dessèchement de la feuille centrale de la plante, d'où le nom de "cœur mort" attribué à ce dégât ; lorsque les attaques surviennent après la phase végétative de la plante, les larves empêchent la circulation des éléments nutritifs et de l'eau des racines vers la panicule ; les épillets de celle-ci sont alors partiellement ou totalement vides, ce qui donne à la panicule un aspect blanchâtre d'où le nom de « panicule blanche » caractéristique de ce dégât. La cécidomyie du riz (*O. oryzivora*) est responsable de la formation d'une galle blanchâtre appelée "tube d'oignon" résultant de la transformation de la feuille centrale de la jeune talle de riz, consécutivement à l'alimentation de la larve du Nématocère dans la zone de croissance de la plante.

Ce groupe d'insectes occasionne des pertes en rendement souvent importantes en riziculture irriguée pouvant atteindre plus de 30 % (DAKOUO *et al.*, 1991). En conditions d'infestations contrôlées, ces pertes en rendement atteignent 65 % pour le seul cas de la cécidomyie (NACRO *et al.*, 1996). D'autres investigations portant sur l'évolution saisonnière des populations des différentes espèces et la lutte chimique ont été conduites dans l'écosystème irrigué (DAKOUO *et al.*, 1988 ; DAKOUO *et al.*, 1987).

Malgré l'importance des superficies emblavées en riziculture de bas-fond (plus de 50 % du total) cet écosystème n'a fait l'objet jusqu'ici que de très peu de recherches. Nous avons alors entrepris d'étudier les variations saisonnières des principales espèces d'insectes nuisibles au riz dans le bas-fond de Niofila, situé à environ 150 km au sud-ouest de Bobo-Dioulasso. Cet article rapporte les principaux résultats obtenus au cours de deux saisons consécutives de culture (saisons sèche et humide 1989).

Matériel et méthodes

Matériel

Le matériel végétal était une variété de riz irrigué, FKR 16 (4456) d'origine bangladashi, d'un cycle semis-maturité de 120 jours. Le riz a été repiqué après un séjour de 21 jours en pépinière.

La fumure minérale a été apportée au riz aux doses et périodes suivantes :

Saison sèche 1989	Saison humide 1989
-NPK (14-23-14) : 300kg / ha au repiquage	300kg / ha au repiquage
-Urée (46 % N) : 75kg / ha à 5 j a.r. et 75kg / ha à 40 j.a.r.	35kg / ha à 15 j.a.r. 65kg / ha à 40 j.a.r.

J.a.r. = Jours après repiquage

Méthodes

Le riz a été semé à quatre dates échelonnées, deux semis consécutifs étant séparés de deux semaines. L'échelonnement des semis dans le temps a reflété la réalité sur le bas-fond de Niofila. Les semis et les repiquages correspondants ont été réalisés conformément au tableau I.

Tableau I. Dates de semis et de repiquage du riz à Niofila, saisons sèche et humide 1989

Date	Saison sèche 1989		Saison humide 1989	
	Semis	Repiquage	Semis	Repiquage
1 ^{re}	26-02-89	18-03-89	05-08-89	26-08-89
2 ^e	12-03-89	02-04-89	19-08-89	09-09-89
3 ^e	26-03-89	16-04-89	02-09-89	23-09-89
4 ^e	09-04-89	30-04-89	16-09-89	07-10-89

Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental était un bloc de Fisher à quatre traitements (quatre semis) et quatre répétitions. La randomisation à l'intérieur de chaque répétition était totale.

Le riz a été repiqué à trois ou quatre plants/poquet, aux écartements de 25 cm x 25 cm. Chaque traitement (semis) a comporté une superficie repiquée de 36,8 m² (8 m x 4,6 m). La superficie totale repiquée de l'expérimentation était de 588,8 m².

Observations entomologiques

Les observations entomologiques ont été réalisées au laboratoire : à partir du 41^e jour après semis, 10 touffes ont été prélevées au hasard chaque semaine dans chaque traitement. Ces touffes ont été ramenées au laboratoire où elles ont été disséquées, talle par talle et les larves et nymphes des insectes nuisibles ont été dénombrées.

Dix séries d'observations réalisées par date de semis au cours de chaque saison de culture ont permis de construire des courbes d'évolution des populations pré-imaginales des espèces étudiées.

Exploitation des données

Les courbes ont été réalisées grâce au logiciel Cricket Graph version 1.3.

L'analyse statistique des résultats a été effectuée avec le logiciel SAS (Statistical analysis system) en utilisant l'analyse de variance (Anova). Les données ont subi la transformation racine carrée $X + 0,5$. La comparaison des moyennes a été effectuée par le test de Student-Newman-Keuils (SNK) avec le seuil de signification de probabilité de 5 % (0,05). Ce test a été utilisé pour faire ressortir l'effet des dates de semis sur l'importance des populations larvaires de chacune des espèces d'insectes ravageurs.

Résultats

Les résultats obtenus sur les deux saisons consécutives de culture sont illustrés respectivement par les figures 1 à 4 et le tableau II pour la saison sèche 1989, les figures 5 à 8 et le tableau III pour la saison humide 1989.

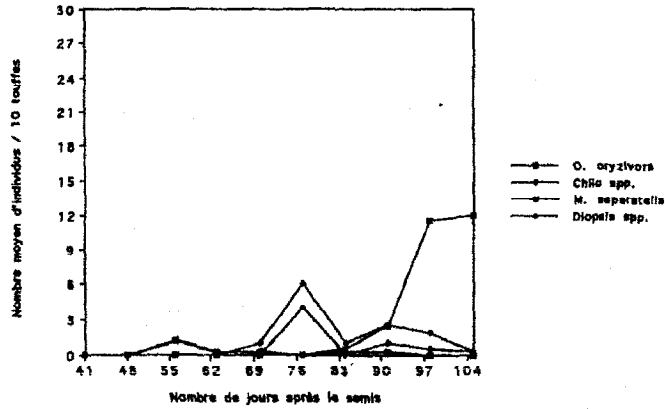


Figure 1. Populations pré-imaginales du 1^{er} semis, saison sèche 1989

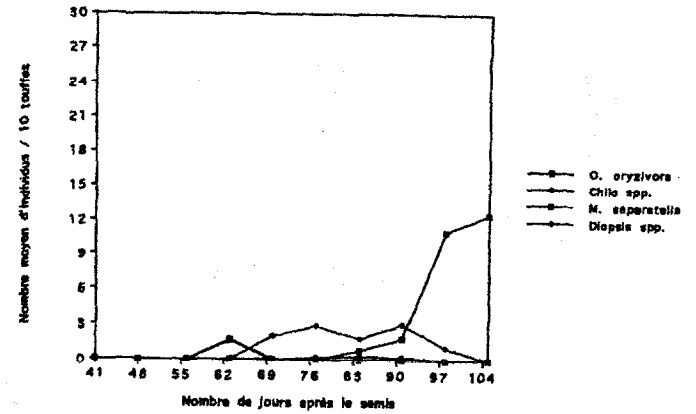


Figure 2. Populations pré-imaginales du 2^e semis, saison sèche 1989

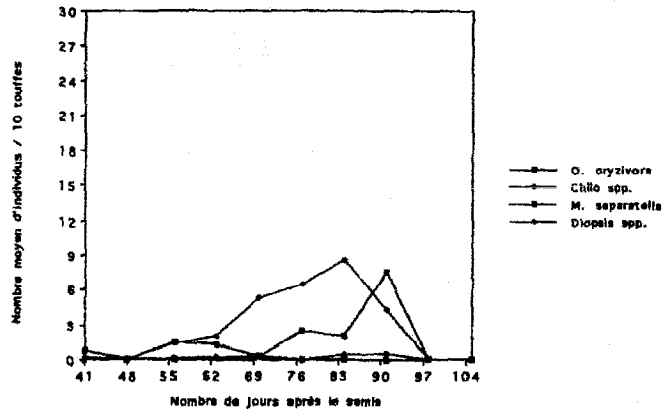


Figure 3. Populations pré-imaginales du 3^e semis, saison sèche 1989

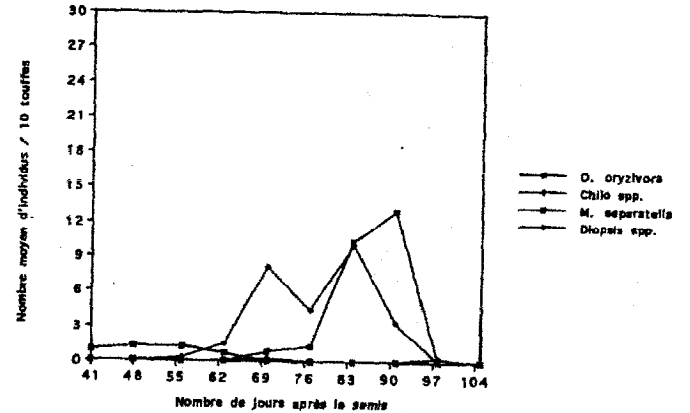


Figure 4. Populations pré-imaginales du 4^e semis, saison sèche 1989

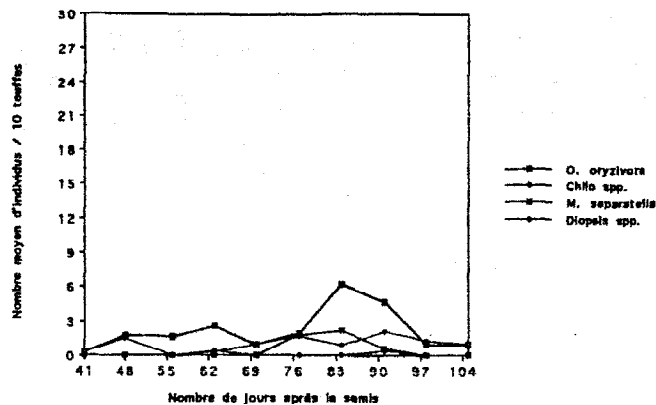


Figure 5. Populations pré-imaginale du 1^{er} semis, saison humide 1989

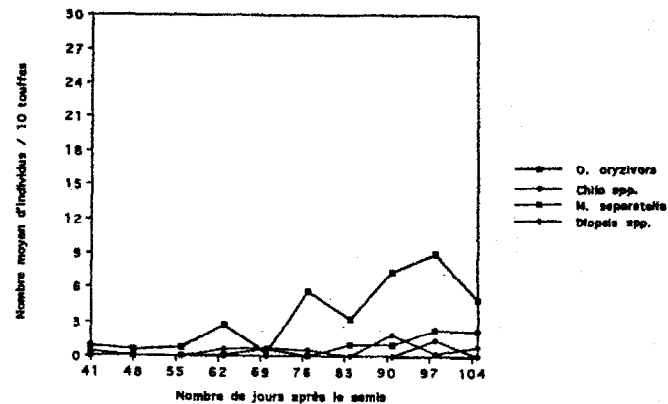


Figure 6. Populations pré-imaginale du 2^e semis, saison humide 1989

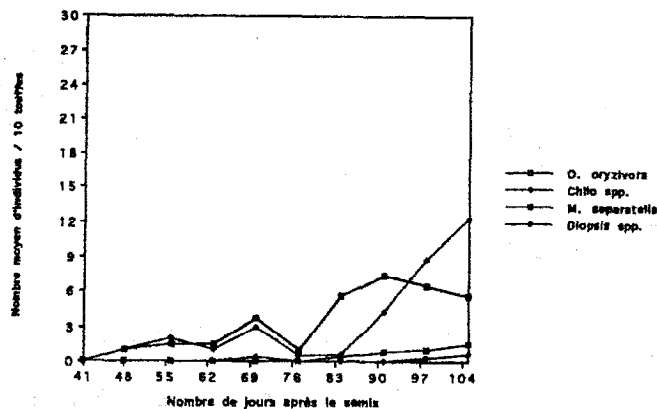


Figure 7. Populations pré-imaginale du 3^e semis, saison humide 1989

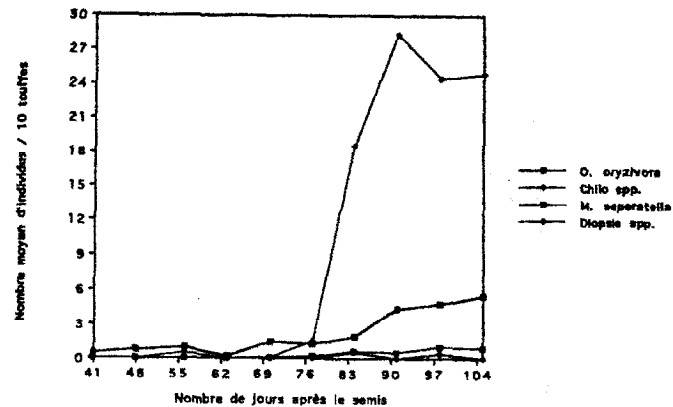


Figure 8. Populations pré-imaginale du 4^e semis, saison humide 1989

En saison sèche 1989, les populations les plus abondantes sont celles de *M. separatella* quelque soit le semis (figures 1 à 4). On observe une différence significative entre le nombre moyen d'individus des 1^{er} et 2^e semis, respectivement de 1,17 et 1,14, et celui des 3^e et 4^e semis qui est de 1,58 et 1,47 individus/10 touffes de riz (tableau II).

Tableau II. Importance relative des populations larvaires des principaux insectes ravageurs du riz en fonction des dates de semis à Niofila, saison sèche 1988/1989

Dates de semis	Nombre moyen d'individus/10 touffes de riz ¹			
	<i>Orseolia oryzivora</i>	<i>Maliarpha separatella</i>	<i>Diopsis spp</i>	<i>Chilo spp</i>
1	0,89 a ²	1,17 b	1,37 a	0,81 a
2	0,78 b	1,14 b	1,37 a	0,74 a
3	0,89 a	1,58 a	1,13 b	0,82 a
4	0,91 a	1,47 a	1,34 a	0,73 a

¹ Analysé comme un dispositif blocs complètement randomisés à 4 répétitions

² Analyse statistique après transformation en racine carrée de $X + 0,5$.

Les moyennes affectées des mêmes lettres dans la même colonne ne sont pas significativement différentes par le test de Student-Newman-Keuls au seuil de 5 %.

La mouche diopside est le 2^e ravageur le mieux représenté (figures 1 à 4). Il apparaît une différence significative entre le nombre moyen d'individus du 3^e semis (1,13) et celui des autres semis qui est respectivement de 1,37 pour les semis 1 et 2 et de 1,34 pour le semis 4 (tableau II). Les populations de *Chilo spp.* et celles d'*O. oryzivora* se sont révélées les moins abondantes avec des moyennes inférieures à 1 pour 10 touffes de riz disséquées (tableau II).

La configuration des populations pré-imaginale est presque toujours la même pour les quatre semis réalisés : le nombre moyen d'individus est généralement faible ou nul au cours du tallage de la plante de riz (entre le 41^e et le 63^e jour après le semis). La gradation des populations n'est observée qu'au cours des deux dernières phases de développement de la plante. La précocité de l'apparition des populations est fonction de l'espèce et de la date de semis. Ainsi, *O. oryzivora* est observée pour la 1^{re} fois 55 j.a.s. dans le 1^{er} semis (figure 1) et 62 j.a.s. dans le 2^e semis (figure 2). Dans les deux derniers semis ce Diptère nématocère apparaît dès la 1^{re} série d'observation c'est-à-dire au 41^e j.a.s. (figures 3 et 4). Les populations de *Diopsis spp.* apparaissent plus précocement dans les deux derniers semis par rapport aux deux premiers semis où elles sont relativement moins abondantes sur l'ensemble des 10 séries d'observation. *Chilo spp.* est surtout présente dans le 1^{er} semis où elle est observée à partir du 76 j.a.s (figure 1). Enfin, les populations de *M. separatella* apparaissent tardivement, quelque soit le semis. En effet, elles sont enregistrées au 83^e j.a.s. pour les 2 premiers semis (figures 1 et 2) et au 69^e j.a.s. pour les 2 derniers (figures 3 et 4). L'évolution de ces populations marque un pic au 90^e j.a.s. pour les 3^e et 4^e semis ; le pic du dernier semis a été plus important (12 individus en moyenne / 10 touffes).



La saison humide 1989 est caractérisée par une gradation spectaculaire des populations de *Diopsis spp.* dans le 4^e semis (figure 8). On y observe un important pic au 90^e j.a.s. Le nombre moyen d'individus enregistré pour les 10 observations est de 2,51 pour 10 touffes de riz (tableau II). Ce ravageur est faiblement présent dans les deux premiers semis où le nombre moyen d'individus est égal à 0,93 dans le 1^{er} semis et 1,16 dans le 2^e semis. Sa présence est beaucoup plus remarquable dans le 3^e semis où son évolution est restée progressive sur l'ensemble des 10 séries d'observation avec une moyenne de 1,77. On observe une différence significative entre les quatre dates de semis.

Les 3 premiers semis sont dominés par la présence d'*O. oryzivora* (figures 5, 6 et 7). L'analyse statistique révèle une différence significative entre les semis 1 et 4 avec un nombre moyen d'individus de 1,50 par rapport aux semis 2 et 3 présentant des moyennes de 1,84 (tableau III). Cette espèce est observée dès la 1^{ère} série d'observation quelque soit le semis. Ses populations évoluent en dents de scie jusqu'au 69 j.a.s. à partir duquel on observe une légère gradation (figures 5 à 8).

M. separatella est modérément présente, mais davantage dans le 2^e semis avec un nombre moyen de 1,04 que dans les autres semis avec des moyennes inférieures à 1 individu/10 touffes de riz (tableau III et figures 6 à 8). Elle apparaît aussi tardivement qu'en saison sèche.

Chilo spp. garde la même importance qu'en saison sèche avec des moyennes inférieures à 1 individu / 10 touffes de riz sur l'ensemble des quatre semis (tableau III) ; il n'existe aucune différence significative entre les moyennes des quatre semis.

Tableau III. Importance relative des populations larvaires des principaux insectes ravageurs du riz en fonction des dates de semis à Niofila, saison humide 1989

Dates de semis	Nombre moyen d'individus/10 touffes de riz ¹			
	<i>Orseolia oryzivora</i>	<i>Maliarpha separatella</i>	<i>Diopsis spp</i>	<i>Chilo spp</i>
1	1,54 b ²	0,89 b	0,93 c	0,75 a
2	1,84 a	1,04 a	1,16 d	0,81 a
3	1,84 a	0,9 ab	1,77 b	0,81 a
4	1,52 b	0,88 b	2,51 a	0,75 a

¹ Analysé comme un dispositif blocs complètement randomisés à 4 répétitions

² Analyse statistique après transformation en racine carrée de X + 0,5.

Les moyennes affectées des mêmes lettres dans la même colonne ne sont pas significativement différentes par le test de Student-Newman-Keuls au seuil de 5 %.



Discussion – conclusion

Ces résultats indiquent que l'abondance relative des populations pré-imaginale des principaux insectes ravageurs du riz, varie selon la saison et le stade phénologique de la plante de riz. En effet, si *M. separatella* est l'espèce prédominante en saison sèche 1989 et dans 3 semis sur 4, elle devient peu importante en saison humide où seuls les 2 premiers semis ont révélé une présence notable du Lépidoptère. Cependant, l'apparition de cette espèce se fait toujours tardivement dans le cycle de la plante quelque soient la saison et la date de semis. Cette situation est à rapprocher du comportement alimentaire de l'insecte dont on sait qu'il ne provoque pas la formation de « coeurs morts » mais peut induire soit des panicules partiellement remplies, soit des « panicules blanches » dans des situations de fortes infestations (BRENIÈRE, 1983 ; NACRO, 1996). L'insecte peut aussi réduire la vigueur de la plante et la rendre vulnérable aux maladies cryptogamiques.

Des résultats similaires ont été rapportés par ALAM (1987) en riziculture pluviale et en riziculture irriguée dans le sud-ouest du Nigéria. A l'inverse, la mouche diopside est aussi présente en saison sèche qu'en saison humide, mais les deux derniers semis sont presque toujours plus infestés que les deux premiers. L'insecte apparaît généralement de façon précoce, mais les populations les plus abondantes sont enregistrées vers la fin du cycle de la plante. Cet insecte est responsable de la formation de « coeurs morts » comme la plupart des espèces de Lépidoptères foreurs de tiges. Ses infestations surviennent donc précocement, mais comme les résultats l'indiquent, elles peuvent aussi s'étaler sur les 2 dernières phases de développement du riz (reproduction et maturation) pour toucher de jeunes talles formées tardivement mais aussi des tiges paniculaires en induisant la formation de « panicules blanches » dans une situation exceptionnelle de fortes infestations (NACRO, 1996). La cécidomyie du riz, *O. oryzivora* est présente à Niofila surtout en saison humide où elle s'est révélée l'espèce dominante dans les trois premiers semis. On sait que la présence de cet insecte est associée à des conditions climatiques précises: forte hygrométrie et abondante pluviométrie (DAKOUO *et al.*, 1988 ; NACRO, 1994). Sa quasi-absence observée en saison sèche à Niofila pourrait donc s'expliquer par les conditions climatiques défavorables à son développement à cette période de l'année. L'examen de la composition des espèces d'insectes nuisibles au riz à Niofila révèle l'absence totale de *Sesamia calamistis*, un Lépidoptère foreur de tiges. Cet insecte polyphage est pourtant présent à Karfiguéla, soit à 50 km seulement de Niofila. Son absence à Niofila pourrait s'expliquer par sa polyphagie pour laquelle le riz n'est qu'une plante-hôte secondaire. Sa principale plante-hôte est le maïs qui est abondamment cultivé dans la région de Niofila.

Ces résultats donnent des informations intéressantes sur la composition et l'abondance relative des espèces d'insectes nuisibles au riz en fonction de la saison et de la date de mise en place de la culture. Ils constituent les tout premiers obtenus dans les conditions de bas-fond au Burkina Faso. Ils montrent que les deux Diptères endophytes (la mouche diopside et la cécidomyie) sont les principales espèces nuisibles en saison humide. Toute stratégie de gestion de ces ravageurs devrait tenir compte de la précocité de leurs infestations. En saison sèche, *M. separatella* et *Diopsis spp.* sont les 2 espèces prédominantes. La gestion de *M. separatella* tiendra compte de ses infestations tardives dans le cycle de la plante.



Références bibliographiques

- ALAM M. S., 1988.** Seasonal Abundance of Rice Stem Borers Species in Irrigated Rice in Nigeria. *Insect Sci. Applic* Vol.9, pp. 191-195
- BRENIERE J., 1983.** Principaux ennemis du riz en Afrique de l'Ouest et leur contrôle. ADRAO, Monrovia, 87p
- BONZI S. M. 1979.** Résultats des premières investigations sur les insectes ravageurs du riz en Haute -Volta. Communication au Séminaire de l'ADRAO, Septembre 1979, ADRAO, Monrovia. 10p.
- DAKOUO D. et NACRO S., 1987.** Chemical control of the rice gall midge, *Orseolia oryzivora*. *Intl. Rice Res. Newsl.*, 7(2):16
- DAKOUO D., NACRO S. et SIÉ M., 1988.** Évolution saisonnière des infestations de la Cécidomyie du riz, *Orseolia oryzivora* H.et G. (Diptera : Cecidomyiidae) dans le Sud-Ouest du Burkina Faso. *Insect Sci. Applic.* 9, pp 469-473.
- DAKOUO D., NACRO S. et BACYIE B., 1991.** Mise au point d'un système de lutte rationnelle contre les insectes ravageurs sur les périmètres rizicoles irrigués au Burkina Faso. *Insect Sc. Applic.* Vol. 12, pp 565-570.
- NACRO S., 1984.** Étude de la bio-écologie de la Cécidomyie du riz, *Orseolia oryzivora* sp. n. et de deux méthodes de lutte contre ce ravageur sur le périmètre irrigué de Karfiguèla, Sud-Ouest du Burkina Faso. Mémoire de fin d'études. I.S.P., Université de Ouagadougou. 70p.
- NACRO S., 1996.** La formation participative en lutte intégrée contre les déprédateurs du riz : cas du périmètre rizicole irrigué de Danwhenya, région du Grand Accra, Ghana. 65p.
- NACRO S., HEINRICHS, E. A., DAKOUO D., 1996.** Estimation of rice yield losses due to the African rice gall midge, *Orseolia oryzivora* Harris and Gagne. *International Journal of Pest Management*, 42(4) : 331-334.