

Effet de variétés de riz et d'insecticides sur les populations pré-imaginale de la cécidomyie africaine du riz, *Orseolia oryzivora* Harris et Gagne et son cortège de parasitoïdes

Niango Malick BÂ¹, Dona DAKOUO¹,
Souleymane NACRO¹, Albert Patoin OUÉDRAOGO²

Résumé

La cécidomyie africaine du riz est un important ravageur au Burkina Faso. La lutte chimique, la résistance variétale et la lutte biologique constituent des composantes essentielles de la lutte intégrée contre ce ravageur. Cependant dans les relations tritrophiques (plantes hôtes-ravageurs-parasitoïdes), l'activité des parasitoïdes peut être influencée par les génotypes et les insecticides. La présente étude a été conduite afin d'évaluer l'effet de variétés de riz et de trois insecticides, la deltaméthrine, le carbofuran et le neem sur la cécidomyie et ses deux principaux parasitoïdes, *Platygaster diplosisae* et *Aprostocetus procerae*. L'expérimentation a été conduite au cours des saisons humides 2001 et 2002 sur le périmètre rizicole de Karfiguéla dans le Sud-Ouest du Burkina. Les résultats montrent que les parcelles traitées au neem enregistrent moins de populations pré-imaginale de la cécidomyie par rapport aux autres traitements. Le parasitoïde des pupes de la cécidomyie, *A. procerae* n'est pas influencé par les variétés de riz alors que celui des larves, *P. diplosisae* présente une faible activité sur les variétés résistantes. Le carbofuran a un effet négatif sur l'action des deux parasitoïdes, alors que la deltaméthrine et le neem ont un effet moindre. Une stratégie d'utilisation des génotypes et des insecticides est proposée en fonction des stades de développement du riz et de la période d'abondance des parasitoïdes.

Mots-clés : riz, cécidomyie, parasitoïdes, effet variétal, neem, carbofuran, deltaméthrine.

Influence of rice varieties and insecticides on the immature stages of the African rice gall midge and its parasitoids.

Abstract

The African rice gall midge (AfRGM) is an important pest of rice in Burkina Faso. Chemical control, host plant resistance and biological control are important components of an IPM programme. However in tritrophic relationships (host plant-pest-parasitoids) the activity of the parasitoids can be influenced by host plant genotype and chemicals used. The present study was carried out in order to determine the influence of rice varieties and three insecticides, deltamethrine, carbofuran and neem on the AfRGM and its two main parasitoids, *Platygaster diplosisae* and *Aprostocetus procerae*. This study was conducted in the 2001 and 2002 wet season at Karfiguéla rice scheme in southwest Burkina. Results revealed that the lowest immature stage of the AfRGM was recorded with neem application. The AfRGM pupal parasitoid,

¹ Institut de l'environnement et de recherches agricoles (INERA), 01 BP. 910 Bobo-Dioulasso, Burkina.

² Université de Ouagadougou, UFR des sciences de la vie et de la terre, 01 BP. 7021, Ouagadougou 01, Burkina.

A. procerae is not influenced by rice varieties while the larval parasitoid, *P. diplosisae* showed low activity on resistant varieties. Carbofuran has a negative effect on the activity of the two parasitoids while neem and deltamethrine have lowest effect. Therefore a control strategy based on use of insecticides and rice genotypes is proposed according to the stage of rice crops and the abundance time of parasitoids.

Keywords: rice, gall midge, parasitoids, variety effect, neem, carbofuran, deltamethrine.

Introduction

La cécidomyie africaine du riz, *Orseolia oryzivora* est un ravageur répertorié dans vingt pays d'Afrique subsaharienne (WILLIAMS *et al.*, 2002). Des dégâts atteignant 60 % sont souvent enregistrés dans les périmètres rizicoles de l'Ouest du Burkina (NACRO *et al.*, 1995). Les dégâts sont dus à la larve qui se nourrit aux dépens de la zone de croissance des talles de riz provoquant la formation d'un épaissement bulbeux appelé galle. Tout accroissement de 1 % de galles est corrélé avec 3 % de pertes en rendement (WILLIAMS *et al.*, 2002).

L'approche durable dans la lutte contre ce ravageur consiste en la lutte intégrée. La lutte biologique, la lutte chimique et la résistance variétale en sont des composantes essentielles.

Les travaux conduits au Burkina ont permis d'identifier deux micro-hyménoptères parasitoïdes inféodés à la cécidomyie africaine du riz (NACRO *et al.*, 1995). Il s'agit de *Platygaster diplosisae* Risbec (*Platygasteridae*), parasitoïde des œufs et larves et de *Aprostocetus procerae* Risbec (*Eulophidae*), parasitoïde des pupes. Ces parasitoïdes occasionnent ensemble plus de 70 % de mortalité des populations pré-imaginale de la cécidomyie sur le périmètre rizicole de Karfiguéla dans le Sud-Ouest du Burkina Faso (NACRO *et al.*, 1995). En dépit de cela, la majorité des paysans utilise de façon systématique des pesticides sans tenir compte des effets néfastes sur les ennemis naturels des ravageurs. Il est donc nécessaire de prévenir l'utilisation abusive des insecticides sur l'action de l'important cortège de parasitoïdes de la cécidomyie africaine du riz.

La recherche de sources de résistance n'a pour le moment pas permis de disposer de variétés à très haut niveau de résistance. Compte tenu de l'action des ennemis naturels dans la régulation naturelle des populations du ravageur, la sélection pour la résistance variétale devrait en tenir compte. En effet, dans certains systèmes tritrophiques plante hôte-insecte ravageur-parasitoïdes, il ressort que l'activité des parasitoïdes peut être influencée par les génotypes de la plante hôte (NGI-SONG *et al.*, 1996).

Afin d'optimiser la lutte chimique et la résistance variétale en la combinant à la lutte biologique, il est important que ces méthodes de lutte soient complémentaires ou synergiques. La présente étude vise donc à déterminer :

- d'une part, l'effet de deux insecticides de synthèse, la deltaméthrine et le carbofuran et d'un insecticide naturel à base d'extraits d'amande de neem sur les populations pré-imaginale de la cécidomyie et l'action de son cortège de parasitoïdes ;
- et d'autre part, l'effet de sept variétés de riz de sensibilité ou de résistance connue sur la cécidomyie et l'activité de ses ennemis naturels.

Matériel et méthodes

Sites d'études

L'étude a été conduite sur le périmètre rizicole de Karfiguéla dans le Sud-Ouest du Burkina au cours des saisons humides 2001 et 2002. Ce site relève de la zone climatique de la savane humide avec une pluviométrie moyenne annuelle de 1 000 mm. Le périmètre couvre une superficie de 332 ha. La riziculture y est pratiquée en système irrigué en double culture annuelle, de février à juin pour la culture de saison sèche et d'août à décembre pour celle de saison humide. Les sols sont de nature ferrugineux lessivés moyennement profonds à texture sableuse à sablo-argileuse, acides et légèrement pauvres en phosphore assimilable.

Dispositif expérimental

Effet des insecticides sur la cécidomyie et l'action de ses parasitoïdes

Le dispositif expérimental est de type bloc de Fisher complètement randomisé. Il comprend 16 parcelles élémentaires de 20 m² (espacées de 5 m) avec 4 traitements et 4 répétitions. Le riz, variété ITA 123 sensible à la cécidomyie africaine du riz a été repiqué 21 jours après semis en pépinière aux espacements de 25 cm x 25 cm. L'engrais NPK (12-24-12) a été appliqué au repiquage à la dose de 300 kg/ha. L'urée (46 % N) a été apportée en deux fractions, une première (35 kg/ha) deux semaines après repiquage et une deuxième (65 kg/ha) 40 jours après repiquage. Les traitements comprennent :

- un témoin absolu sans aucune application d'insecticide ;
- le Furadan 5G (carbofuran) appliqué par incorporation au sol à la dose de 1 200 g de matière active par hectare au repiquage, puis 40 et 60 jours après repiquage ;
- le Décis CE (deltaméthrine) appliqué en pulvérisation à la dose de 12,5 g de matière active par hectare à 20, 40 et 60 jours après repiquage ;
- le Super Faso Ex 3 % (extrait d'amandes de neem) appliqué en pulvérisation à la dose de 5 litres par hectare à 20, 40 et 60 jours après repiquage.

Effet de variétés de riz sur la cécidomyie et l'action de ses parasitoïdes

Pour l'étude de l'influence des variétés de riz, le matériel végétal testé comprend 7 variétés : un témoin de référence très sensible (ITA 306), une variété sensible (ITA 123), deux variétés tolérantes (Cisadanne et BW-348-1), deux variétés résistantes (Aghanni et Phalgunna) et un témoin de référence résistant (Natha-8). Le dispositif expérimental est de type bloc de Fisher complètement randomisé. Il comprend 21 parcelles élémentaires de 6 m² avec 7 traitements et 3 répétitions. Chaque parcelle élémentaire est constituée d'une variété de riz repiquée sur 3 lignes successives de 10 m aux espacements de 20 cm x 20 cm. Les engrais ont été appliqués de la même manière que précédemment.

Technique de collecte et d'analyse des données

Les échantillonnages ont été réalisés hebdomadairement du 21^e au 98^e jour après repiquage pour l'étude de l'effet des insecticides et à 40, 60 et 80 jours après repiquage pour l'étude de l'effet des variétés. A cet effet des touffes de riz sont prélevées au hasard par parcelle élémentaire à raison de

5 touffes pour l'étude de l'effet des insecticides et de 6 touffes pour l'étude de l'effet des variétés. Les prélèvements sont placés dans des sachets plastiques et ramenés au laboratoire pour dissections. Les talles sont disséquées une à une en prenant soin de relever le nombre total de talles, le nombre de larves de cécidomyie saines, de larves de cécidomyie parasitées, de pupes de cécidomyie saines et de pupes de cécidomyie parasitées. Ensuite il a été procédé au calcul des taux de larves, de pupes, de larves parasitées et de pupes parasitées selon les formules suivantes :

$$\text{Taux de larves} = \frac{\text{Nombre de larves saines} + \text{Nombre de larves parasitées}}{\text{Nombre total de talles}} \times 100$$

$$\text{Taux de pupes} = \frac{\text{Nombre de pupes saines} + \text{Nombre de pupes parasitées}}{\text{Nombre total de talles}} \times 100$$

$$\text{Taux de larves parasitées} = \frac{\text{Nombre de larves parasitées}}{\text{Nombre de larves saines} + \text{Nombre de larves parasitées}} \times 100$$

$$\text{Taux de pupes parasitées} = \frac{\text{Nombre de pupes parasitées}}{\text{Nombre de pupes saines} + \text{Nombre de pupes parasitées}} \times 100$$

Les données ont été transformées selon la formule « racine carrée (X + 0,5) » où X représente la variable puis ont fait l'objet d'analyse de variance à l'aide du logiciel Statview version 5. La séparation des moyennes a été faite à l'aide du test de Student Newman Keuls.

Résultats

Effet des insecticides sur la cécidomyie et l'action de ses parasitoïdes

Evolution des populations pré-imaginale de la cécidomyie en fonction des traitements insecticides

Les populations larvaires de la cécidomyie ont été plus importantes en saison humide 2002 par rapport à 2001 (figure 1). En 2001, les taux de populations larvaires de la cécidomyie ont été relativement similaires pour l'ensemble des traitements. C'est seulement au 84^e jour après repiquage (JAR) qu'une différence significative a été relevée entre les traitements. Les parcelles traitées au carbofuran ont présenté la plus importante population larvaire avec un taux de 16,8 %. Les parcelles témoins et celles traitées à la deltaméthrine enregistrent des taux de larves de moins de 10 %. Les parcelles traitées au neem ont présenté la plus faible population larvaire avec un taux de 6,2 %. En 2002, une différence significative a été relevée entre les traitements du 56^e au 70^e JAR (P < 0,05), au 84^e JAR et au 98^e JAR (P < 0,05). Les parcelles traitées au carbofuran et à la deltaméthrine ont enregistré les populations larvaires les plus importantes avec des taux atteignant 24 % au 70^e et 98^e JAR. Les parcelles traitées au neem ont enregistré les plus faibles populations avec des taux inférieurs à 15 % sur l'ensemble de la saison (figure 1).

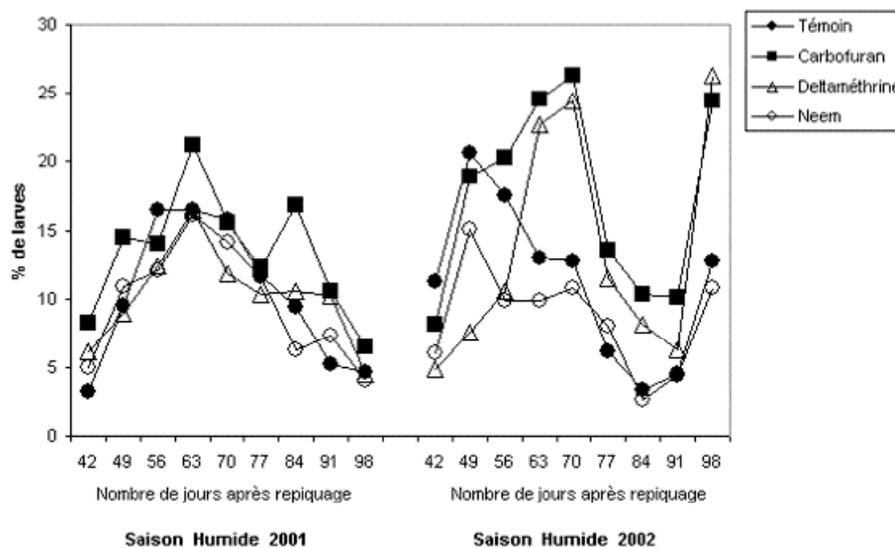


Figure 1. Evolution du taux de population larvaire (%) de la cécidomyie en fonction des traitements insecticides sur le site de Karfiguéla en saisons humides 2001 et 2002.

Les populations pupales de la cécidomyie ont été plus importantes en saison humide 2001 par rapport à 2002 (figure 2). En 2001, la population pupale la plus importante a été observée au 63^e JAR avec un taux de 20 % sur le témoin. C'est seulement au 98^e JAR ($P < 0,05$) qu'une différence significative a été décelée entre les traitements. Le témoin non traité aux insecticides a présenté la plus forte population de pupes avec un taux de 12,7 %. Les autres parcelles ont enregistré des taux de pupes inférieurs à 8 %. En 2002, une différence significative a été relevée entre les traitements au 56^e JAR et au 84^e JAR ($P < 0,05$). Le témoin a présenté la population pupale la plus importante avec un taux de 12,4 % au 56^e JAR (figure 2). Les autres traitements ont enregistré des taux de pupes similaires avec cependant des taux plus faibles pour les parcelles traitées au neem (moins de 4 %).

Evolution du parasitisme affectant la cécidomyie africaine du riz en fonction des traitements insecticides

Le parasitisme exercé par *P. diplosisae* sur la population larvaire de la cécidomyie a été relativement faible au cours de la saison humide 2001 par rapport à 2002. En 2001, sur l'ensemble des échantillonnages réalisés, il a été inférieur à 20 % et sans aucune différence significative entre les traitements (figure 3). En 2002, des différences significatives ont été relevées entre les traitements aux 63^e, 70^e et 98^e JAR ($P < 0,05$). Le témoin a présenté le plus important taux avec 60 % au 91^e JAR. Les parcelles traitées au neem et à la deltaméthrine ont enregistré des taux de larves parasitées par moment similaires au témoin. Celles traitées au carbofuran ont présenté les taux les plus faibles avec une valeur maximale de 46 % au 91^e JAR (figure 3).

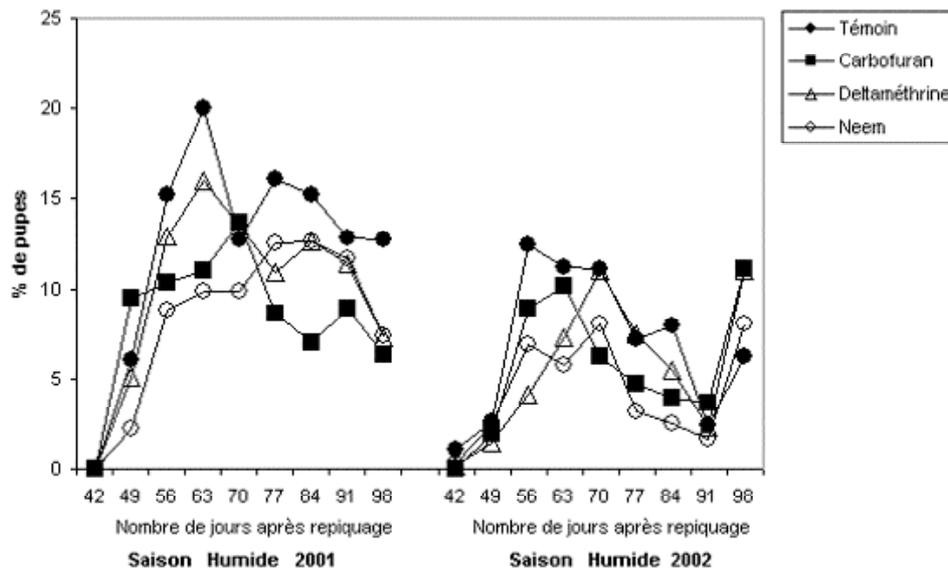


Figure 2. Evolution du taux de population pupale (%) de la cécidomyie africaine du riz en fonction des traitements insecticides sur le site de Karfiguéla en saisons humides 2001 et 2002.

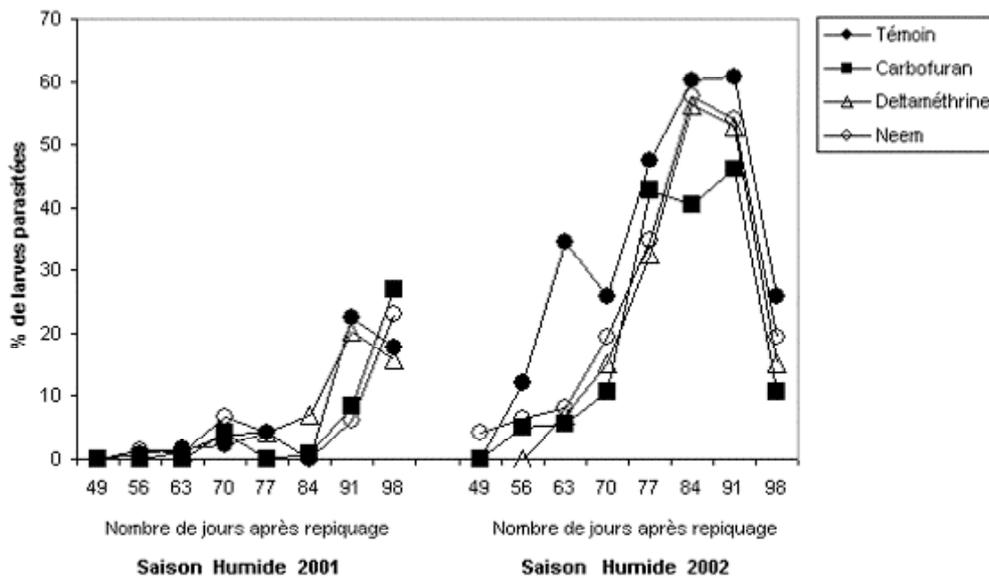


Figure 3. Evolution du taux de parasitisme (%) affectant les populations larvaires de la cécidomyie en fonction des traitements insecticides sur le site de Karfiguéla en saisons humides 2001 et 2002.

Le parasitisme exercé par *A. procerae* sur la population pupale de la cécidomyie a été important au cours des saisons humides 2001 et 2002 (figure 4). En 2001, une différence significative a été relevée entre les traitements au 77° et au 91° JAR ($P < 0,05$). Le témoin a enregistré le plus important taux de parasitisme avec 70 % en fin de saison. Avec le neem et la deltaméthrine, des taux de parasitisme de plus de 60 % ont été enregistrés en fin de saison. Les parcelles traitées au carbofuran ont présenté les taux les plus faibles (figure 4). En 2002, des différences significatives ont été relevées entre les traitements au 63°, 70° et 98° JAR ($P < 0,05$). Le témoin a enregistré le plus important taux de parasitisme avec 84 % au 91° JAR. Les autres parcelles ont gardé la même configuration qu'en 2001 (figure 4).

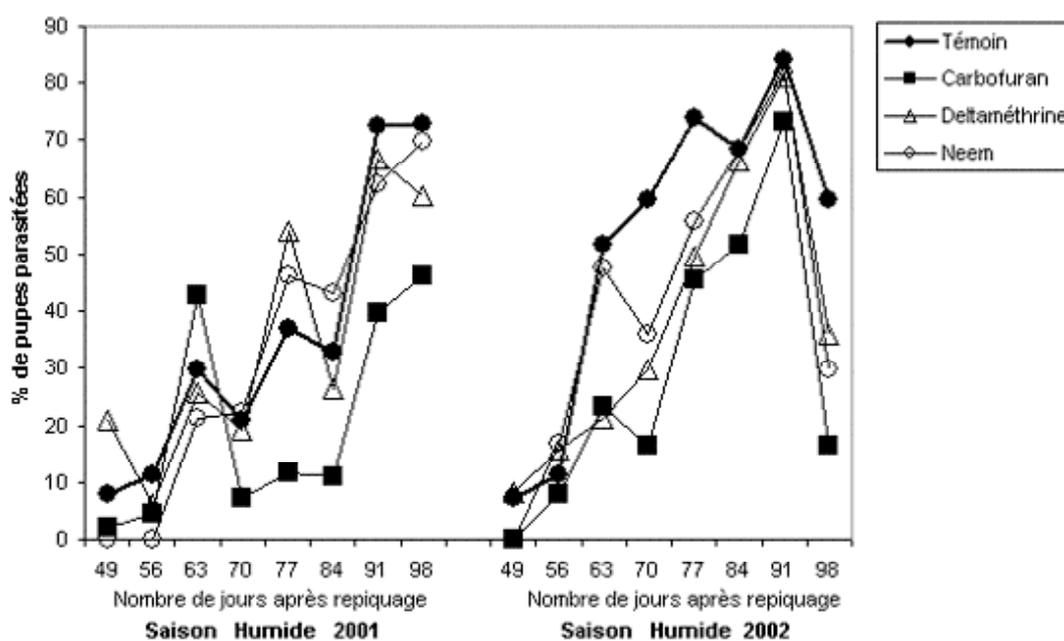


Figure 4. Evolution du taux parasitisme (%) affectant les populations pupales de la cécidomyie en fonction des traitements insecticides sur le site de Karfiguéla en saisons humides 2001 et 2002.

Effet des variétés de riz sur la cécidomyie et l'action de ses parasitoïdes

Evolution des populations pré-imaginales de la cécidomyie en fonction des variétés

En 2001, une différence significative a été relevée entre les variétés au 40° et au 80° JAR pour ce qui concerne le taux de larves (tableau I). Les variétés Aghanni et Natha-8 ont enregistré les taux les plus faibles avec moins de 10 % sur l'ensemble de la saison. Les populations larvaires les plus importantes ont été enregistrées au 60° JAR avec plus de 20 % pour la variété ITA 306. En 2002, une différence significative a été relevée entre les variétés au 60° et au 80° JAR. Les variétés Aghanni et Natha-8 n'ont enregistré aucune larve (tableau I). Les variétés Cisadanne et ITA 123 ont enregistré les taux de larves les plus importants avec plus de 6 %.

Tableau I. Evolution des populations larvaires de la cécidomyie (%) du 40^e au 80^e jour après repiquage (JAR) en fonction des variétés sur le site de Karfiguéla en saisons humides 2001 et 2002.

Variétés	Saison humide 2001			Saison humide 2002		
	40 JAR	60 JAR	80 JAR	40 JAR	60 JAR	80 JAR
BW 348-1	4,5 b	7,2 a	1,8 b	4,7 a	1,9 b	0,4 b
ITA 123	8,9 ab	10,5 a	1,4 b	4,6 a	1,4 b	6,9 a
ITA 306 (TS)	15,1 a	20,9 a	4,2 ab	4,3 a	0,9 b	4,2 ab
Aghanni	4,2 b	4,2 a	0 c	2,3 a	0 b	0 b
Natha-8 (TR)	9,7 ab	3,9 a	1,8 b	4,5 a	0 b	0 b
Cisadanne	6,7 ab	15,8 a	5 a	1,8 a	7,4 a	4,2 ab
Phalgunna	13,1 ab	9,9 a	5,4 a	3,5 a	1,7 b	3,9 ab
Probabilités	0,001	0,19	0,002	0,57	0,001	0,004
Significations	S	NS	S	NS	S	S

* A l'intérieur d'une colonne les chiffres suivis par la même lettre ne sont pas significativement différents au seuil de probabilité de 5%. TS : témoin sensible, TR = témoin résistant, S = significatif, NS = non significatif.

En saison humide 2001, des populations pupales importantes ont été enregistrées au 60^e JAR avec une différence significative entre les variétés (tableau II). Les variétés Aghanni et Natha-8 (résistantes) ont enregistré les plus faibles taux avec respectivement 2,5 et 9 %. Les autres variétés ont enregistré des taux allant de 10 à 17 %. En 2002, les variétés ont présenté des taux différents de pupes avec une différence significative au 60^e et 80^e JAR (tableau II). Ce sont encore les variétés Aghanni et Natha-8 qui ont présenté les plus faibles taux avec moins de 2 %.

Tableau II. Evolution des populations pupales de la cécidomyie (%) du 40^e au 80^e jour après repiquage (JAR) en fonction des variétés sur le site de Karfiguéla en saisons humides 2001 et 2002.

Variétés	Saison humide 2001			Saison humide 2002		
	40 JAR	60 JAR	80 JAR	40 JAR	60 JAR	80 JAR
BW 348-1	4,1 b	10 ab	6,6 b	2,1 a	4,2 ab	1,7 ab
ITA 123	7,6 a	14,6 a	8,2 b	3,1 a	8,9 a	6,5 a
ITA 306 (TS)	10,7 a	21,5 a	15,5 a	3,2 a	6,5 a	4,3 ab
Aghanni	1,9 a	2,5 b	2,1 b	2,7 a	1,1 b	1 b
Natha-8 (TR)	4,6 a	9,1 ab	2,8 b	7,4 a	0,9 b	0,9 b
Cisadanne	5,7 a	17,3 a	15,5 a	1,5 a	5,7 ab	5,5 a
Phalgunna	6,6 a	14,7 a	16,5 a	2,2 a	4,4 ab	4,6 ab
Probabilités	0,16	0,004	0,0001	0,32	0,004	0,003
Significations	NS	S	S	NS	S	S

* A l'intérieur d'une colonne les chiffres suivis par la même lettre ne sont pas significativement différents au seuil de probabilité de 5%. TS : témoin sensible, TR = témoin résistant, S = significatif, NS = non significatif.

Evolution du parasitisme affectant la cécidomyie africaine du riz en fonction des variétés.

Le parasitisme affectant les populations larvaires de la cécidomyie a été très faible en saison humide 2001 et important en 2002. En 2001, le plus important taux a été enregistré sur la variété Cisadanne (tolérante) au 80° JAR avec 17,3 %. Les variétés ITA 123 (sensible), Aghanni et Natha-8 (résistantes) n'ont enregistré aucun parasitisme durant toute la saison (tableau III). En 2002, les variétés se sont comportées autrement avec une différence significative entre elles du 40° au 80° JAR. Les variétés Natha-8 et Aghanni, résistantes à la cécidomyie, n'ont enregistré aucun parasitisme au 60° et au 80° JAR. Les autres variétés ont enregistré des taux importants de parasitisme au 60° JAR avec près de 70 % sur la variété ITA 123. Le plus important taux de parasitisme larvaire a été enregistré au 80° JAR avec la variété BW348-1 avec 80 % (tableau III).

Tableau III. Evolution du taux (%) de parasitisme affectant les populations larvaires de la cécidomyie africaine du riz du 40° au 80° jour après repiquage (JAR) en fonction des variétés sur le site de Karfiguéla en saisons humides 2001 et 2002.

Variétés	Saison humide 2001			Saison humide 2002		
	40 JAR	60 JAR	80 JAR	40 JAR	60 JAR	80 JAR
BW 348-1	0	4,8 a	0 b	26 a	55,3 a	80 a
ITA 123	0	0 a	0 b	20,9 ab	68,2 a	30,9 b
ITA 306 (TS)	0	0,8 a	7,8 a	6,8 b	64,3 a	29,6 b
Aghanni	0	0 a	0 b	22 ab	0 b	0 c
Natha-8 (TR)	0	0 a	0 b	14,2 ab	0 b	0 c
Cisadanne	0	1,5	17,3 a	0 c	26,7 a	48,5 ab
Phalgunna	0	0 a	2,6 ab	0 a	57,8 a	54,6 ab
Probabilités	-	0,56	0,004	0,0001	0,0001	0,0001
Significations		NS	S	S	S	S

* A l'intérieur d'une colonne les chiffres suivis par la même lettre ne sont pas significativement différents au seuil de probabilité de 5%. TS : témoin sensible, TR = témoin résistant, S = significatif, NS = non significatif.

Le parasitisme affectant les populations pupales de la cécidomyie a été important pour les deux saisons mais sans aucune différence significative entre les variétés. En 2001, le taux le plus important a été enregistré sur la variété ITA 306 avec 75 % au 80° JAR. En 2002, les variétés BW348-1 et Cisadanne ont présenté les plus importants taux de parasitisme avec plus de 80 % au 80° JAR (tableau IV).

Tableau IV. Evolution du taux (%) de parasitisme affectant les populations pupales de la cécidomyie africaine du riz du 40^e au 80^e jour après repiquage (JAR) en fonction des variétés sur le site de Karfiguéla en saisons humides 2001 et 2002.

Variétés	Saison humide 2001			Saison humide 2002		
	40 JAR	60 JAR	80 JAR	40 JAR	60 JAR	80 JAR
BW 348-1	0	14,3	55,5	33,3	66,7	83,3
ITA 123	3,5	62,2	72,9	83,3	50,4	73,3
ITA 306 (TS)	3	34,6	75,4	13,3	74,5	64,4
Aghanni	0	33,3	25	17,8	66,7	68
Natha-8 (TR)	8,3	24,6	53,3	41,8	66,7	64
Cisadanne	8,3	21,2	47,4	33,3	33,3	86,7
Phalgunna	20,6	19,4	59,3	13,3	60	76,8
Probabilités	0,2	0,08	0,47	0,86	0,91	0,94
Significations	NS	NS	NS	NS	NS	NS

* TS : témoin sensible, TR = témoin résistant, NS = non significatif.

Discussion

Effet des insecticides et des variétés sur les populations pré-imaginales de la cécidomyie africaine du riz

Les populations larvaires de la cécidomyie ont été généralement plus abondantes dans les parcelles traitées au carbofuran par rapport au témoin. Le carbofuran est un insecticide systémique ayant en plus une double action fertilisante et nématocide. Son application permettrait donc un meilleur développement des plants de riz et les rendrait plus attractifs pour les pontes de la cécidomyie. Celles-ci donnent naissance à des larves qui en s'alimentant s'empoisonnent et meurent avant d'atteindre le stade pupes. Le carbofuran permet toutefois de réduire les dégâts de la cécidomyie (UKWUNGWU, 1990, LAFLEUR, 1994). Pour sa part, le neem exerce une action répulsive qui réduit les pontes de la cécidomyie. Il en résulte un nombre peu élevé de larves et de pupes. L'efficacité du neem contre les insectes ravageurs des cultures de riz a été rapportée par BAITHA *et al.* (1993) et LAFLEUR (1994). La deltaméthrine a également permis de réduire les populations du ravageur mais dans des proportions moindres que le carbofuran et le neem. Cela s'expliquerait par le fait qu'elle agit par contact ou par ingestion. Elle n'aurait d'effet que sur les adultes et néonates de la cécidomyie mais pas sur les larves déjà installées à l'intérieur des tiges de riz.

Les populations pré-imaginales de la cécidomyie ont été enregistrées dans des proportions différentes en fonction des variétés. Ainsi, le témoin sensible (ITA 306) a présenté des taux de larves et de pupes plus importants que le témoin résistant (Natha-8) en conformité avec leur statut respectif (NWILENE *et al.*, 2000). La résistance variétale peut être due à une non préférence pour la ponte ou à une antibiose à l'égard des larves (WILLIAMS *et al.*, 2002).

Effet des insecticides et des variétés sur le parasitisme affectant les populations pré-imaginales de la cécidomyie africaine du riz

En 2001, aucune influence notable des insecticides sur le parasitisme affectant les populations larvaires de la cécidomyie africaine du riz n'a été notée en raison des faibles taux enregistrés. Par contre en saison humide 2002, le parasitisme larvaire dû à *P. diplosisae* a atteint des taux de 60 %. Ceci a permis de mettre en évidence un effet négatif du carbofuran sur l'action de ce parasitoïde comme rapporté par LAFLEUR (1994). Aucun effet négatif du neem sur *P. diplosisae* n'a été observé. Ceci n'est pas en conformité avec les observations du même auteur attribuant une action négative du neem vis-à-vis de ce parasitoïde. La deltaméthrine quant à elle ne semble pas avoir d'effet notable sur *P. diplosisae* contrairement aux observations de LONGLEY (1999) rapportant une nocivité des pyréthrinoïdes à l'égard de nombreux parasitoïdes.

Le parasitisme affectant les pupes de la cécidomyie exercé par *A. procerae* a été négativement plus affecté avec le carbofuran par rapport aux autres insecticides. LAFLEUR (1994) a également observé une forte toxicité du carbofuran à l'égard de ce parasitoïde de la cécidomyie. A l'inverse, aucune toxicité du neem et de la deltaméthrine vis-à-vis de *A. procerae* n'a été relevée. La compatibilité du neem avec l'action des parasitoïdes a également été rapportée sur *Diadegma mollipla*, parasitoïde des larves de *Plutella xylostella* (AKOL *et al.*, 2002).

Pour ce qui concerne l'effet des génotypes de riz sur l'action du parasitoïde des larves, *P. diplosisae*, les variétés résistantes, faiblement attaquées par la cécidomyie, ont enregistré les plus faibles taux de parasitisme. Ceci s'explique par la réaction de type densité-dépendante de ce parasitoïde (NACRO *et al.*, 1995). Des observations similaires ont été rapportées par NWANZE *et al.* (1998) dans le cas de *Aprostocetus* spp parasitoïde de la cécidomyie du sorgho. A l'inverse, dans la relation tritrophique entre le sorgho, le foreur de tige, *Chillo partellus* et son parasitoïde, *Cotesia partellus*, le parasitisme est plus important sur les génotypes résistants du fait qu'ils émettent des substances allélochimiques plus attractives au parasitoïde et/ou en plus grande quantité (NWANZE et NWILENE, 1998).

Les génotypes de riz ne semblent pas avoir eu d'effet sur l'action du parasitoïde des pupes de la cécidomyie *A. procerae*. En effet, les taux de parasitisme enregistrés sur les variétés résistantes sont comparables à ceux observés sur les variétés sensibles. Cela corrobore les observations de NWILENE *et al.* (2000) selon lesquelles il n'existe pas de différence génotypique du parasitisme de *A. procerae* sur la cécidomyie africaine du riz.

Conclusion

A la lumière des résultats obtenus, il serait intéressant de limiter l'utilisation du carbofuran au profit de celle du neem sur les périmètres rizicoles du sud-ouest du Burkina Faso afin de préserver l'action bénéfique des parasitoïdes. Le carbofuran pourrait donc être utilisé juste au repiquage du riz à un moment où le parasitisme de la cécidomyie n'est pas encore installé. Il pourrait être relayé par des formulations à base de neem à partir du 30^e jour après le repiquage.

La résistance variétale du riz est accompagnée d'un faible niveau de parasitisme larvaire. Toutefois le nombre limité de variétés prises en compte dans cette étude et la non-disponibilité de variétés à haut niveau de résistance ne permettent pas de tirer une conclusion définitive. Cette étude mérite d'être approfondie avec une plus large gamme de variétés de riz.

Références citées

- AKOL A. M., SITHANANTHAM S., NJAGI, P.G. N., VARELA A. et MUEHE J. M. 2002.** Relative safety of sprays of two neem insecticides to *Diadegma mollipla* (Holmgren), a parasitoid of the diamondback moth : effects on adult longevity and foraging behaviour. *Crop protection*, 21(9) : 853-859.
- BAITHA A., HAMEED S.F. et SINGH R. 1993.** Effectiveness of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) products against rice hispa, *Diadegma armigera* Oliv. And *Hieroglyphus nigrorepletus* Bol. *J. Ent. Res.*, 17 (2) : 149-152.
- DAKOUO D., NACRO S. et BACYE B. 1991.** Mise au point d'un système de lutte rationnelle contre les insectes ravageurs sur les périmètres rizicoles irrigués au Burkina Faso. *Insect. Sci. Applic.*, 12 (5/6) : 565-570.
- LAFLEUR G. 1994.** Effet du carbofuran, de l'isophenos et du neem sur les principaux ravageurs du riz et parasites de la cécidomyie du riz, au Burkina Faso. *Sahel PV Info*, 68 : 9-14.
- LONGLEY M. 1999.** A review of pesticides effects upon immature aphid parasitoids within mummified hosts. *Int. J. Pest Management*, 45 (2) : 139-145.
- NACRO S., DAKOUO D. et HEINRICH E. A., 1995.** Population dynamics, host plant damage and parasitism associated with the African rice gall midge in southern Burkina Faso. *Insect Sci. Applic.*, 16 (3/4) : 251-257.
- NGI-SONG A. J., OVERHOLT W. A., NJAGI P. G. N., DICKIE M., AYERTEY J. N. et LWANDE W. 1996.** Volatiles infochemicals used in host and host habitat location by *Cotesia flavipes* Cameroon and *Cotesia sesamiae* Cameroon (Hymenoptera : Braconidae), larval parasitoid of gramineous stem borers on gramineae. *J. Chem. Ecol.*, 22 : 307-323.
- NWANZE K. F. et NWILENE F. E. 1998.** Interactions of host plant resistance and biological control of stem borers in sorghum. *Insect Sci. Appl.*, 18 (3) : 261-266.
- NWANZE K. F., REDDY Y. V. R., NWILENE F. E, KAUSALYA K. G. et REDDY D. D. R. 1998.** Tritrophic interactions in sorghum midge (*Stenodiplosis sorghicola*) and its parasitoid (*Aprostocetus* spp.). *Crop protection*, 17 (2) : 165-169.
- NWILENE F. E., JONES M. P. et OKHIDIEVBIE O. 2000.** Influence of rice varieties on parasitism of the African rice gall midge (AfrGM). *IRRN*, 25 (3) : 22-23.
- UKWUNGWU M. N., 1990.** Efficacy of granular isazofos against rice gall midge in Nigeria. *Crop Protection*, 9 : 252-254.
- WILLIAMS C. T., HARRIS K. M., UKWUNGWU M. N., NACRO S., DAKOUO D., NWILENE F. E., SINGH B. N. et OKHIDIEVBIE O. 2002.** African Rice Gall Midge Research Guide, WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire, and CABI, Wallingford, UK, 28 p.