

African Crop Science Journal by African Crop Science Society is licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 Uganda License. Based on a work at www.ajol.info/ and www.bioline.org.br/cs
DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/acsj.v30i4.1>



ÉVALUATION DES RÉACTIONS DES NOUVEAUX GÉNOTYPES DU RIZ À L'HELMINTHOSPORIOSE (*Bipolaris oryzae*) EN CÔTE D'IVOIRE

A. BOUET, A. BOKA¹, A.K. SIAPO² et O.D. DOGBO²

Centre National de Recherche Agronomique, 01 BP 1740 Abidjan 01, Côte d'Ivoire

¹Université NANGUIABROGUA, Unité de Formation et de Recherche (UFR) des Sciences de la Nature, 02 BP 801, Abidjan, Côte d'Ivoire

²Université NANGUIABROGUA, UFR des Sciences de la Nature, 02 B.P. 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire

Auteur correspondant: bouetalph@gmail.com

(Received 28 October 2021; accepted 25 August 2022)

RESUME

La production rizicole (*Oryza sativa* L.) en Côte d'Ivoire est menacée par plusieurs contraintes biotiques particulièrement les maladies dont l'helminthosporiose est l'une des plus préjudiciables. Cette maladie est causée par le champignon *Bipolaris oryzae*, très répandue en riziculture pluviale. Dans le cadre de la mise en place de moyens de lutte contre cette phyto-mycose, une étude a été menée avec une dizaine de génotypes de riz. L'essai a été conduit en milieu réel, sous pression naturelle d'helminthosporiose selon un dispositif expérimental en split plot à Gbombélo dans la sous-préfecture de Biankouma. Au cours de cette expérimentation, les notes de sévérité attribuées aux génotypes ont été différentes d'un génotype à un autre. Les résultats obtenus sur les paramètres agronomiques ont montré non seulement une réduction du nombre de talles et du poids de mille grains allant de 4,9 % à 15,97 % et 12,8 % à 38,6 % respectivement sous l'action du champignon. Par ailleurs, les pertes de rendements induites par la maladie sur les génotypes ont varié également de 20,35 % à 56,49 %. Globalement, l'helminthosporiose a causé une perte moyenne de rendement de 34,37 %. De tous les génotypes évalués, les génotypes ARCC3Fa3L10P1-1-B-1 et WAB 891-SG12 ont affiché une bonne tolérance vis-à-vis du champignon en tenant compte de la sévérité, des composantes de rendements du riz et de l'incidence de la maladie. L'adoption des génotypes ARCC3Fa3L10P1-1-B-1 et WAB 891-SG12 s'avère prometteur dans un programme de lutte génétique contre l'helminthosporiose du riz en Côte d'Ivoire.

Mots Clés : Maladie des taches brunes, *Oryza sativa*

ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa* L.) production in Côte d'Ivoire is threatened by diseases, of which brown spot is the most damaging. This disease is caused by a fungus called *Bipolaris oryzae*, which is widespread in rainfed rice growing areas. As part of the implementation of means to fight against this phyto-myco-sis,

a study was conducted with ten rice genotypes. The experiment was carried out in fields under natural pressure of brown spot disease, at Gbombelo in the sub-prefecture of Biankouma in Côte d'Ivoire. The severity scores assigned to the genotypes were significantly different. There were reductions in the number of tillers and the weight of a thousand grains, ranging from 4.9 to 15.97% and 12.8 to 38.6%, respectively under fungus action. Moreover, yield losses caused by the disease on rice genotypes varied from 20.35 to 56.49%. Overall, the average yield loss induced by brown spot was 34.37%. Of all the genotypes evaluated, the ARCC3Fa3L10P1-1-B-1 and WAB 891-SG12 showed good tolerance to the fungus on the basis of severity, yield components of rice and incidence of the disease. The adoption of the ARCC3Fa3L10P1-1-B-1 and WAB 891-SG12 genotypes is promising in a genetic control programme against rice leaf blight in Côte d'Ivoire.

Key Words: Brown spot disease, *Oryza sativa*

INTRODUCTION

Le riz (*Oryza sativa* L.) est l'une des céréales les plus consommées dans le monde. En Côte d'Ivoire, sa consommation est estimée à 94 kg par an et par habitant (USDA, 2017). Cultivée sur une superficie totale de 875 000 hectares, sa production était estimée à 1 355 911 tonnes en 2017. Cette production reste insuffisante pour répondre à la demande estimée à 2 697 938 tonnes (FAO, 2017). Pour combler le déficit de production, le pays a recours à des importations massives de riz blanchi en provenance des pays asiatiques. Ces importations ont coûté plus de 234 milliards de francs CFA en 2009 et 250 milliards de francs CFA en 2015 (ONDR, 2017).

Les contraintes majeures qui nuisent aux performances agronomiques doivent être maîtrisées. L'helminthosporiose, est causée par le champignon connu sous le nom de *Bipolaris oryzae* (Bouet, 2015). L'utilisation de variétés résistantes/tolérantes aux maladies est un des moyens de lutte en cours de développement. Aussi, il est essentiel d'identifier et d'utiliser des paramètres pertinents de sélection variétale.

Les dommages causés par l'helminthosporiose ont été signalés comme réduisant le nombre de talles, le poids des grains, et causant des pertes de rendement (Sunder *et al.*, 2014) et la dessiccation des feuilles ; cette dernière ayant un impact négatif sur l'intensité photosynthétique (Mew *et al.*

(2002). Les paramètres incluant le nombre de talles, le rendement, le poids de 1000 grains et la sévérité de la maladie constituent donc des références pour l'évaluation du matériel végétal sous la pression de l'helminthosporiose. L'objectif de ce travail est de sélectionner des génotypes de riz au champ pour leur tolérance à l'helminthosporiose, en intégrant la sévérité des symptômes, le rendement et la perte de rendement.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Dix génotypes stricts de riz pluvial strict (Gbékélé, ART-15-11-8-5-2-B-1 ; WAB 891-SG12 ; WAB1092-B-40AB.1 ; ARCC3Fa3L10P1-1-B-1 ; WAB56-50 ; NIL 54 ; ART15-16-12-3-1-B-1-B-3-1 ; IDSA10, NERICA 1) ont été évalués contre l'helminthosporiose en conditions naturelles à Gbombelo, situé dans l'Ouest de la Côte d'Ivoire. Le fongicide COGA 80 WP, à base de mancozèbe (800 g kg⁻¹), de la famille des dithiocarbamates, a été appliqué pour protéger les plantes contre l'helminthosporiose. Le fongicide a été choisi pour son efficacité contre l'helminthosporiose du riz. Les traitements ont été disposés en parcelles subdivisées selon un plan en bloc complet randomisé, avec quatre répétitions et deux facteurs étudiés.

Le facteur fongicide était la parcelle principale sous deux conditions, à savoir F0 = parcelle non traitée avec un fongicide ; F =

parcelle traitée avec COGA 80 WP à la dose de 2 kg ha⁻¹ ; et le génotype dans la sous-parcelle, à 10 niveaux (V1, ...V10). La sous-parcelle couvrait une surface de 2 m x 1 m, avec six lignes de semis du riz de 2 m de long chacune, espacées de 20 cm. Le site d'étude était auparavant soumis à une forte pression d'helminthosporiose sur le cultivar local Gbéklélé. Après un défrichage et un labour superficiel, le semis a été effectué directement dans des poquets alignés sur un sol recouvert de paille de riz provenant du champ précédent. La paille résiduelle est une source potentielle d'inoculum de *B. oryzae* pour les infections primaires (allo infection).

Les poquets plantés ont été séparés les uns des autres par 20 cm sur et entre les lignes. Dix jours après l'émergence, les plantules ont été démarquées à un plant de riz par poquet. Les traitements fongicides avec COGA 80 WP à 2 kg ha⁻¹ ont commencé à partir du quinzième jour après le semis (JAS), jusqu'au stade laiteux des grains. L'application du fongicide a été faite tous les 10 jours.

Évaluation de la sévérité de l'helminthosporiose. L'évaluation de la réaction à l'helminthosporiose a consisté à attribuer des scores de sévérité aux génotypes

de riz en condition de non-protection du fongicide selon l'échelle d'évaluation standard (SES) de l'IRRI 2014 (Tableau 1). Le score a été attribué à chaque génotype, après observation des feuilles des plantes de la parcelle principale. Les scores allaient de 0 à 9 en fonction de l'étendue de la surface foliaire attaquée.

Pourcentage de perte de talles par génotype. La perte de talles (%) par génotype de riz a été calculée comme suit :

$$PT (\%) = [(NmTPF - NmTPF0) / NmTPF] \times 100$$

Où : PT = Perte de talle par génotype de riz (%);

NmTPF = nombre moyen de talles émises par poquet sur la parcelle traitée avec le fongicide; et

NmTPF0 = nombre moyen de talles émises par poquet sur la parcelle non traitée.

Impact de la maladie sur le rendement du riz. Après séchage, égrenage et vannage de la récolte, le poids total des grains obtenus par

TABLEAU 1. Échelle de notation et de classification des réactions à l'helminthosporiose du riz (IRRI, 2014)

Notes de sévérité	Surfaces foliaires attaquées (%)	Classes de réactions
0	0	Hautement résistant
1	Moins de 1	Résistant
2 à 3	1-3 4-5 6-10	Moyennement résistant
4 à 6	11-15 16-25	Moyennement sensible
7	26-50	Sensible
8 à 9	51-76 77-100	Hautement sensible

parcelle, ainsi que le poids de 1000 grains, ont été déterminés à un taux d'humidité de 14 %. La perte de poids de 1000 grains (PP100), la perte de rendement (PR) due aux taches foliaires et le rendement ont été estimés comme suit :

$$PP1000 (\%) = [(P1000F - P1000FO) / P1000F] \times 100 \dots\dots\dots \text{Équation 1}$$

Où : PP1000 = perte de poids de 1000 grains;
 P1000F = poids de 1000 grains du génotype traité avec le fongicide ; et
 P1000FO = poids de 1000 grains du génotype non traité avec le fongicide.

$$PR = [(RdtF - RdtFO) / RdtF] \times 100 \dots\dots\dots \text{Equation 2}$$

Où : PR = perte de rendement du génotype ;
 RdtF = rendement du génotype traité au fongicide ; et
 RdtFO = rendement du génotype non traité au fongicide.

$$Y = Pppe \times 10\,000 / Spe \dots\dots\dots \text{Equation 3}$$

Pppe = poids du paddy du génotype récolté sur la parcelle élémentaire ;
 Y = rendement par génotype (t ha⁻¹) ; et
 Spe = superficie de la parcelle principale.

Analyse des données. Les données recueillies ont été analysées en utilisant le logiciel GenStat 10. pour les analyses de variance. Un test non paramétrique de Friedman a été utilisé pour comparer la réaction des génotypes de riz à l'helminthosporiose. Le test de Student-

Newman-Keuls a été utilisé pour le classement des moyennes lorsque l'ANOVA a révélé une différence significative au seuil de 5%.

RÉSULTATS

Efficacité de la protection du fongicide.

L'application du fongicide COGA80 WP a entraîné des différences significatives dans la gravité de la maladie (Tableau 2). Les génotypes n'ayant pas reçu de fongicide ont présenté un score de gravité de 5 contre un score moyen de gravité de 2 pour les génotypes traités au fongicide, soit 2,5 fois plus que les plantes non traitées (Tableau 2, Fig.1).

Effet des génotypes de riz sur la sévérité des taches foliaires.

Le Tableau 3 montre que le génotype ARCC3Fa3L10P1-1-B-1 était relativement résistant, avec une note de sévérité moyenne de 3. D'autre part, les génotypes ART-15-11-8-5-2- B-1 ; WAB891-SG12 ; WAB1092-B-40AB.1 ; NERICA1 et WAB56-50, qui ont respectivement affiché les notes de sévérité de 4,75, 4,25, 4,8, 6,5 et 4,75 étaient modérément sensibles. Les génotypes IDSA 10 ; NIL54, ART15-16-12-3-1-B-1-B-3-1 et Gbéklélé dont les scores de sévérité étaient supérieurs à 6 sont classés comme sensibles.

Effet de l'helminthosporiose sur les paramètres agronomiques du riz.

Le Tableau 4 montre que l'effet génotypique était significatif (P <0,001) sur chacun des paramètres agronomiques évalués. Le plus grand nombre de talles a été obtenu avec le génotype NIL 54 avec une moyenne de 8,59 talles. Chez les autres génotypes, le nombre de talles était identique. En termes de poids de

TABLEAU 2. Sévérité moyenne des génotypes traités et non traités au fongicide

	Parcelles traitées au fongicide (F)	Parcelles non traitées au fongicide (FO)
Note moyenne de sévérité	2,00	5,00
P		<0,001

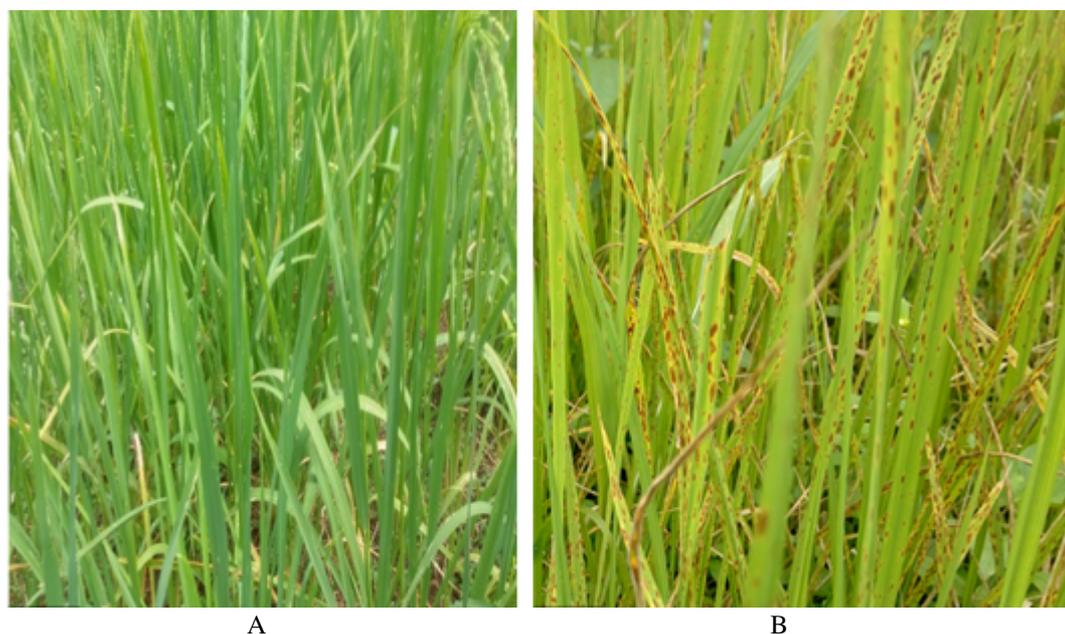


Figure 1. Aspects des plants de riz traités et non traités au fongicide. (A) : Plants de riz de la parcelle traitée par le fongicide COGA80 WP ; (B) : Plants de riz de la parcelle non traitée par le fongicide. Coordonnées géographiques du site d'essai: W : 007°39.483 ; N : 07°36.426 ; Altitude : 633 m.

TABLEAU 3. Classe de réactions des géotypes de riz en condition de non protection du fongicide

Géotypes	Notes de sévérité	Classe de réactions
ARCC3Fa3L10P1-1-B-1	3	Moyennement résistant
ART-15-11-8-5-2-B-1	4,75	Moyennement sensible
WAB 891-SG12	4,25	Moyennement sensible
WAB1092-B-40AB.1	4,8	Moyennement sensible
WAB56-50	4,75	Moyennement sensible
NIL 54	6,25	Sensible
ART15-16-12-3-1-B-1-B-3-1	6,33	Sensible
IDSA10	6,5	Sensible
NERICA 1	6,5	Sensible
Gbéklélé	6,5	Sensible

mille grains, le géotype ART15-16-12-3-1-B-1-B-3-1 a obtenu le poids de mille grains le plus élevé (29,19 g). En ce qui concerne les rendements, le même géotype ART15-16-12-3-1-B-1-B-3-1 a été le plus productif. Son rendement moyen est de 0,7 t ha⁻¹, soit 2,7 fois le rendement du témoin sensible Gbéklélé (0,258 t ha⁻¹).

Incidence de l'helminthosporiose sur les paramètres agronomiques du riz

Incidence de l'helminthosporiose sur le nombre de talles. Le Tableau 5 montre que le géotype et le fongicide ont eu un effet significatif sur le nombre de talles générées par poquet. L'application du fongicide a permis

TABLEAU 4. Évaluation des paramètres agronomiques du riz sous pression naturelle de l'helminthosporiose

Génotypes	Nombre moyen de talles	Poids de mille grains (g)	Rendements (t ha ⁻¹)
ART-15-11-8-5-2-B-1	2,79b	25,38ab	0,618ab
WAB 891-SG12	3,196b	24,55ab	0,64ab
WAB1092-B-40AB.1	3,09b	23,74ab	0,48abcd
ARCC3Fa3L10P1-1-B-1	2,59b	26ab	0,540abc
WAB56-50	3b	24,09ab	0,403bcd
NIL 54	8,59a	21,04b	0,538abc
ART15-16-12-3-1-B-1-B-3-1	2,858b	29,19a	0,708a
IDSA10	2,798b	27,91ab	0,348cd
NERICA 1	3,33b	25,63ab	0,523abc
Gbéklélé	2,723b	21,32ab	0,258d
P	<0,001	<0,001	<0,001
Effet	HS	HS	HS
PPDS	1.184	4.852	0,1620

Les chiffres suivis de la même lettre dans la colonne ne sont pas statistiquement différents au seuil de 5%. P = probabilité ; HS = hautement significatif, PPDS = plus petite différence significative

TABLEAU 5. Pertes en talle des génotypes de riz dues à l'helminthosporiose

Génotypes	Nombre moyen de talles		
	Parcelles traitées au fongicide	Parcelles non traitées au fongicide	Pertes (%)
ART-15-11-8-5-2-B-1	3,14b	2,79b	11,15
WAB 891-SG12	3,36b	3,196b	4,9
WAB1092-B-40AB.1	3,58b	3,09b	13,6
ARCC3Fa3L10P1-1-B-1	2,743b	2,59b	5,58
WAB56-50	3,5b	3b	14,29
NIL 54	9,4a	8,59a	8,56
ART15-16-12-3-1-B-1-B-3-1	3,076b	2,858b	6,99
IDSA10	3,33b	2,798b	15,97
NERICA 1	3,88b	3,33b	14,17
Gbéklélé	2,94b	2,723b	7,38
Moyenne générale	3,895	3,498	10,19
P	0,005	<0,001	
PPDS	0,7666	1.184	
Effet	S	HS	

Les chiffres suivis de la même lettre dans la colonne ne sont pas statistiquement différents au seuil de 5%. P = probabilité de significativité ; S = significative ; HS = hautement significatif, PPDS = plus petite différence significative

d'émettre significativement plus de talles que celles des parcelles témoins (non traitées). D'autre part, le nombre de talles se situait entre 2,59 et 8,59 talles dans les parcelles non traitées avec le fongicide par rapport aux parcelles traitées avec le fongicide. Le géotype NIL54 a été le plus prolifique, avec 8,59 talles émises. Les pertes de talles estimées variaient de 4,9 % à 15,97 %. La perte moyenne de talles dans l'essai était de 10,19 %.

Incidence de l'helminthosporiose sur le poids de mille grains. Les facteurs fongicide et géotype ont chacun eu un effet significatif sur le poids du mille grains ($P < 0,005$) (Tableau 6). Pour l'effet fongicide, le poids des mille grains des parcelles traitées au fongicide était plus élevé que celui des parcelles non traitées. Sur les parcelles traitées, le poids des mille grains varie de 24,14 à 34,71 g, alors que dans

les parcelles non traitées, ce poids était compris entre 21,04 et 29,19 g. Les pertes de poids des mille grains varient de 12,8 à 38,6 % ; avec une valeur moyenne de 21,65 % de perte de poids des grains.

Incidence de l'helminthosporiose sur le rendement du riz. Les résultats de l'analyse montrent que chaque facteur étudié a eu un effet significatif sur le rendement. Concernant l'effet du fongicide, les rendements des parcelles traitées ont été élevés par rapport à ceux des parcelles non traitées avec le fongicide (Tableau 7). Ces rendements ont varié de 0,593 à 1,123 t ha⁻¹ sous la protection du fongicide, tandis que dans la condition de non protection par le fongicide, les rendements des géotypes varient de 0,258 t ha⁻¹ à 0,708 t ha⁻¹. Les pertes de rendement enregistrées varient de 20,35 à 56,49%, respectivement

TABLEAU 6. Pertes de poids de mille grains des géotypes de riz dues à l'helminthosporiose

Géotypes	Poids de 1000 grains (g)		
	Parcelles traitées au fongicide	Parcelles non traitées au fongicide	Pertes (%)
ART-15-11-8-5-2-B-1	31,42a	25,38ab	19,22
WAB 891-SG12	29,18a	24,55ab	15,87
WAB1092-B-40AB.1	31,02a	23,74ab	23,47
ARCC3Fa3L10P1-1-B-1	30,88a	26ab	15,8
WAB56-50	31,42a	24,09ab	23,33
NIL 54	24,14b	21,04b	12,8
ART15-16-12-3-1-B-1-B-3-1	33,69a	29,19a	13,36
IDSA10	34,55a	27,91ab	19,22
NERICA 1	32,62a	25,63ab	21,42
Gbéklélé	34,71a	21,32ab	38,6
Moyenne générale	31,36	24,57	21,65
P	0,003	<0,001	
PPDS	3,624	4,852	
Effet	S	HS	

Les chiffres suivis de la même lettre dans la colonne ne sont pas statistiquement différents au seuil de 5%. P = probabilité de significativité ; S = significatif ; HS = hautement significatif ; PPDS = plus petite différence significative

TABLEAU 7. Pertes de rendements des géotypes de riz dues à l'helminthosporiose

Géotypes	Rendement (t ha ⁻¹)		
	Parcelles traitées au fongicide	Parcelles non traitées au fongicide	Pertes (%)
ART-15-11-8-5-2-B-1	0,862ab	0,618ab	28,38
WAB 891-SG12	0,85ab	0,64ab	24,7
WAB1092-B-40AB.1	0,72ab	0,48abcd	33,33
ARCC3Fa3L10P1-1-B-1	0,678ab	0,540abc	20,35
WAB56-50	0,648b	0,403bcd	37,8
NIL 54	0,735ab	0,538abc	26,8
ART15-16-12-3-1-B-1-B-3-1	1,123a	0,708a	36,95
IDSA10	0,76ab	0,348cd	54,21
NERICA 1	0,740ab	0,523abc	29,4
Gbéklélé	0,593b	0,258d	56,49
MOYENNE GÉNÉRALE	0,771	0,506	34,37
P	<0,001	<0,001	
PPDS	0,2864	0,1620	
Effet	HS	HS	

Les chiffres suivis de la même lettre dans la colonne ne sont pas statistiquement différents au seuil de 5%. P = probabilité de significativité ; HS = hautement significatif ; PPDS = plus petite différence significative

pour les géotypes ARCC3Fa3L10P1-1-B-1 et Gbéklélé. Le rendement moyen des géotypes traités a été de 0,771 t ha⁻¹ contre 0,506 t ha⁻¹ pour les géotypes non traités, soit une perte de rendement moyenne de 34,37%.

DISCUSSION

Les résultats obtenus en termes de sévérité de l'helminthosporiose sur la variété traditionnelle sensible, Gbéklélé, ont montré que la pression épidémique était forte sur le site d'étude (Fig. 1 B). Les réactions des géotypes étudiés à l'helminthosporiose étaient différentes d'un géotype à l'autre en conditions épidémiques. Ces géotypes ont été classés en trois classes de réaction ; la classe modérément résistante, la classe modérément sensible et la classe sensible (IRRI, 2014). Cette variabilité de la réaction variétale à la maladie avait récemment été mise en évidence par les travaux de Boka *et al.* (2018) sur les variétés Bouaké-Am,

FKR60N, NIL130, V10, FKR62n et CY2. Chez les géotypes classés comme résistants, la tolérance pourrait être due à l'expression de certains gènes présents chez ces géotypes. Les symptômes d'helminthosporiose moins développés chez ces géotypes suggèrent qu'ils sont dotés d'une résistance de type horizontal ou partiel, dont le déterminisme génétique serait pluri-légal. Selon Van Der Plank (1968), les plantes disposent de deux formes de résistance pour faire face aux agents pathogènes, à savoir la résistance horizontale et la résistance verticale. La résistance horizontale ou partielle est polygénique et a pour effet de réduire la progression de l'épidémie. Ce type de résistance pourrait être attribué aux géotypes ARCC3Fa3L10P1-1-B-1, WAB56-50, WAB1092-B-40AB1, WAB891-SG12, ART-15-11-8-5-2-B-1 qui avaient un faible score de sévérité.

Les résultats de cette étude sont cohérents avec ceux obtenus par Gnago *et al.* (2017),

qui ont sélectionné, entre autres, la variété WITA9 pour sa tolérance à l'helminthosporiose. La sévérité foliaire relativement élevée des génotypes IDSA 10, Gbéklélé, NIL 54, NERICA1, ART15-16-12-3-1-B-1-B-3-1 dans cette expérience, s'explique par le fait que ces génotypes sont sensibles. La sensibilité du génotype IDSA 10 a été démontrée par les travaux réalisés par Boka *et al.* (2018) dans un environnement semi-contrôlé. Par ailleurs, Sato *et al.* (2008) ont montré que les génotypes sensibles sont dépourvus de gènes de résistance capables de ralentir le développement de l'infection. Cette sensibilité, se traduit par une apparition importante de symptômes sur les feuilles qui provoquent un retard dans la croissance du plant de riz et par la suite, la contamination des grains (Ouédraogo, 2008).

De faibles pertes de tallage, de rendement et de poids de mille grains ont été enregistrées sur les génotypes qui ont présenté les plus hauts niveaux de tolérance, à savoir ARCC3Fa3L10P1-1-B-1 et WAB 891-SG12. Le niveau des pertes constatées sur ces génotypes était inférieur à 25% sur tous les paramètres analysés. Ce résultat corrobore les travaux de Diarra (1992) qui a montré que les pertes de rendement varient en fonction de la nature de la résistance et de la variété cultivée. La sévérité des taches foliaires, le rendement en riz non usiné, le nombre de talles et le poids de mille grains pourraient être des variables liées à la tolérance aux taches foliaires. La sélection des lignées de riz pour la tolérance aux taches foliaires devrait, en plus du niveau de sévérité, prendre en compte les pertes de rendement, de talles et de poids de mille grains. En considérant les critères ci-dessus, les deux génotypes ARCC3Fa3L10P1-1-B-1 et WAB 891-SG12, en plus de leur résistance à la sécheresse, auraient un bon niveau de résistance à l'helminthosporiose.

Cette étude a montré des pertes de rendement significatives de plus de 50%, avec les génotypes IDESA 10 et Gbéklélé, qui ont également montré des scores de sévérité élevés. Selon Gnancadja *et al.* (2005), plus la

surface des feuilles est endommagée par l'helminthosporiose, plus le nombre de grains solides diminue. Cette situation expliquerait les fortes pertes de rendement enregistrées dans cette expérience. L'helminthosporiose est une maladie croissante qui pourrait causer des pertes de rendement du riz comparables à celles de la pyriculariose entre 50 et 80% par Bouet (2008) ; et celles causées par la panachure jaune qui sont de l'ordre de 100% (Kouassi, 2005).

Les résultats de cette étude ont également montré que certains génotypes sensibles et modérément sensibles tels que NIL 54, NERICA1, ART-15-11-8-5-2-B-1, qui présentaient des scores de sévérité élevés, avaient des pertes de rendement inférieures à 30%. Ces pertes de rendement plus faibles pourraient s'expliquer par le fait que ces génotypes ont une forte activité photosynthétique leur permettant de synthétiser les hydrates de carbone nécessaires au remplissage du grain (Sarrah *et al.*, 2004).

CONCLUSION

Cette étude a montré les réactions de dix génotypes de riz à l'helminthosporiose. Les résultats montrent que l'helminthosporiose induit des pertes moyennes sur le nombre de talles, le poids de mille grains et le rendement de 10,19%, 21,65% et 34,37% respectivement. Les génotypes ARCC3Fa3L10P1-1-B-1 et WAB 891-SG12 ont montré une meilleure aptitude contre la maladie avec des pertes inférieures à 25% enregistrées au niveau des paramètres agronomiques évalués. La sévérité des feuilles était relativement faible chez ces deux génotypes. Ils pourraient donc être sélectionnés comme variétés de riz tolérantes à l'helminthosporiose à Gbombelo.

REMERCIEMENT

Nous adressons nos sincères remerciements au projet Korean African Fund for Agricultural and Cooperation Initiative (KAFACI) pour les

fonds alloués à la réalisation de cet essai. Nous remercions également le laboratoire de Biologie et d'Amélioration des Productions Végétales de l'Unité de Formation et de Recherche (UFR) en Sciences Naturelles de l'Université NANGUI ABROGOUA d'Abidjan pour l'assistance fournie dans la réalisation des travaux sur le terrain.

REFERENCES

- Agu, C.M. and Ukwueze, G.U.G. 2002. Effects of fungicides used before plantations on yields and diseases of rice in south eastern Nigeria. *Bionature* 22(1):21-30. <https://globalpresshub.com/index.php/BN/article/view/128>.
- Bioka, A.K.R.F. 2004. Evaluation of rice resistance to *Bipolaris oryzae* (Breda de Haan) shoem, causative agent of rice helminthosporiosis in two localities of Burkina Faso. Polytechnic University of Bobodioulasso, Burkina Faso. 36pp.
- Boka, A., Bouet, A., Tiendrebeogo, A., Ghislain, N.E.N, Denezon, D.O., Amoncho, A. and Ouedraogo, I. 2018. Pathogenic variability of *Bipolaris oryzae* causing leaf spot disease of rice in West Africa Pathogenic variability of *Bipolaris oryzae* causing leaf spot disease. *International Journal of Plant Pathology* 7:103-110. <https://doi.org/10.33687/phytopath.007.03.2643>
- Bouet, A. 2008. Contribution à la lutte contre la pyriculariose, maladie fongique du riz (*Oryza sativa* L.) en Côte d'Ivoire : caractéristiques de la population de l'agent pathogène (*Magnaporthe griseae*) et méthodes d'évaluation variétale pour la résistance à la pyriculariose foliaire et à la pyriculariose du cou. Thèse présentée à l'UFR Biosciences en vue de l'obtention du Doctorat. Université de Cocody, Côte d'Ivoire. 114pp.
- Diarra, A. 1992. Les ennemis du riz dans le Sahel. Lutte intégrée contre les ennemis des cultures vivrières dans le Sahel. Institut du Sahel, Bamako, Mali. 10pp.
- Gnago, A.J., Kouadio, K.T., Tia, V.E., Kodro, A.P. and Goulivas, A.V. 2017. Évaluation de deux variétés de riz (CK73 et CK90) à la toxicité ferreuse et à quelques contraintes biotiques à Yamoussoukro (Côte d'Ivoire). *Journal of Applied Biosciences* 112:11035-11044 <https://doi.org/10.4314/jab.v112i1.8>
- Gnancadja-André, L.S., Hannin, S., Ouazzani, A.T., Badoc, A. et Douira, A. 2005. Impact de la mycoflore de la feuille paniculaire du riz sur le rendement en grains. *Bulletin-Société de Pharmacie de Bordeaux* 144: 225-236.
- Kouassi, N.K., N'Guessan, P., Albar, L., Fauquet, C.M. and Brugidou, C. 2005. Distribution and characterization of rice yellow mottle virus: A threat to African farmers. *Journal of Plant Disease* 89:124-133. <https://doi.org/10.1094/PD-89-0124>
- Ouedraogo, I. 2008. Incidence de l'helminthosporiose du riz au Burkina Faso et caractérisation des populations de l'agent pathogène [*Bipolaris oryzae* (Breda de Haan) Shoemaker]. Université de Ouagadougou. 150pp. <http://toubkal.imist.ma/handle/123456789/1228>
- IRRI. 2014. Standard evaluation system for rice. Los Banos, Laguna, Philippines, P. O. Box 933, Manilla, philippines. 81pp.
- Sarah, A.M. 2004. Potentiel de détection par fluorescences induites par uv et effets sur la photosynthèse des acides jasmonique, salicylique et benzothiadiazole. Université du Québec à trois-rivières. Canada. 167pp.
- Sato, H., Andom, I., Hirabayashi, H., Takeuchi, Y., Arase, S., Kihara, J., Kato, H., Imbe, T. and Nemoto, H. 2008. QTL analysis of brown spot resistance in rice (*Oryza sativa* L.). *Breeding Science* 58:93-96. <https://doi.org/10.1270/jsbbs.58.93>
- Van Der Plank, J.E. 1968. Résistance des plantes aux maladies. Academic press Inc., New York and London. 206pp.