

Etude de la résistance de douze (12) nouveaux génotypes de riz pour le contrôle de *Magnaporthe oryzae* B.C. Couch., pathogène de la pyriculariose du riz au Burkina Faso

[Study of the resistance of twelve (12) new rice genotypes to fight against *Magnaporthe oryzae* B.C. Couch, a rice blast pathogen in Burkina Faso]

OUATTARA Souleymane¹, KASSANKOGNO Abalo Itolou³, SÉRÉMÉ Abdoulaye², ZOUGRANA Sylvain¹⁻³, and KOÏTA Kadidia¹

¹Ecole doctorale Sciences et Technologies, Laboratoire Biosciences, Equipe Phytopathologie et Mycologie tropicale, Université Joseph KI-ZERBO, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso

²Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies (IRSAT), 03 BP 7047 Ouagadougou 03, Burkina Faso

³Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), 01 BP 910 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

Copyright © 2023 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate, in a semi-controlled environment, the resistance of twelve (12) new rice genotypes (KBR2, KBR4, KBR6, KBR8, KBR9, KBR11, KBR12, KBR13, KBR15, KBR17, KBR28, KBR42) to rice blast caused by *Magnaporthe oryzae* in Burkina Faso. The experimental design used was a randomised block with three (03) replications. The parameters assessed were leaf and panicle severity, leaf and panicle incidence, yield per pot and percentage yield loss. The results showed that genotypes KBR11, KBR15 and KBR42 were resistant to medium resistance to blast, with values ranging from 7.7% to 15% of leaf area diseased and from 14% to 24.07% of panicles diseased. These genotypes recorded the best yields per pot of 60.32g/pot, 65.97g/pot and 60.43g/pot respectively, with relatively low yield losses. Genotypes KBR11, KBR15 and KBR42 were resistant to medium resistance to leaf and panicle blast with high yield performance and relatively low yield loss rates. These genotypes can be used to control rice blast in rice fields in Burkina Faso. They therefore need to be improved and made more widely available. This will require the support of agricultural research, extension services and farm advisory services.

KEYWORDS: *Oryza sativa* L, *Magnaporthe oryzae*, Severity, Incidence, Burkina Faso.

RESUME: Ce travail avait pour objectif d'évaluer en milieu semi-contrôlé le niveau de résistance de douze (12) nouveaux génotypes de riz (KBR2, KBR4, KBR6, KBR8, KBR9, KBR11, KBR12, KBR13, KBR15, KBR17, KBR28, KBR42) vis-à-vis de la pyriculariose du riz causée par *Magnaporthe oryzae* au Burkina Faso. Le dispositif expérimental utilisé a été un bloc randomisé à trois (03) répétitions. Les paramètres évalués ont été la sévérité foliaire et paniculaire, l'incidence foliaire et paniculaire, le rendement grains et le pourcentage de perte de rendement. Les résultats ont montré que les génotypes KBR11, KBR15 et KBR42 ont été résistants à moyennement résistants à la pyriculariose avec des valeurs comprises entre 7,7% et 15% de surface foliaire malade puis entre 14% et 24,07% de panicules malades. Ces génotypes ont enregistré les meilleurs rendements grains qui sont respectivement de 60,32g/pot, 65,97g/pot et 60,43g/pot avec des pertes de rendement relativement faibles.

Les génotypes KBR11, KBR15 et KBR42 ont été résistants à moyennement résistants à la pyriculariose foliaire et paniculaire avec des performances de rendement élevées et des taux de pertes de rendement relativement faibles. Ces génotypes peuvent être utilisés comme moyen de lutte variétale contre la pyriculariose du riz dans les rizières au Burkina Faso.

MOTS-CLEFS: *Oryza sativa* L, *Magnaporthe oryzae*, Sévérité, Incidence, Burkina Faso.

1 INTRODUCTION

La culture du riz occupe une place importante dans la production céréalière au Burkina Faso. Sa production est confrontée à plusieurs contraintes parmi lesquelles les maladies fongiques qui contribuent à la réduction des rendements, augmentent les coûts de production à travers les mesures de lutte et mettent en péril la sécurité alimentaire [1,2]. Parmi ces maladies, la pyriculariose du riz, causée par *Magnaporthe oryzae* et considérée comme la maladie fongique la plus grave, en raison de la nature dévastatrice de ses dégâts, de son large spectre de répartition et de l'extension d'un grand nombre de races physiologiques de l'organisme causal [3,4,5]. Cette maladie qui attaque d'abord le feuillage puis les panicules entraîne dans les zones où elle est endémique, des pertes de rendements allant jusqu'à plus de 60% en fonction des conditions édapho-climatiques et de la croissance de la culture [6]. Pour faire face à l'importance grandissante du problème de la pyriculariose, différents moyens de luttés implémentés par les chercheurs ont été conduits, incluant l'utilisation et la gestion des variétés résistantes, la caractérisation de la diversité génétique de la population de *M. oryzae* et la gestion agronomique des systèmes de culture. L'utilisation de variétés résistantes à la pyriculariose est très généralement reconnue comme la méthode de contrôle la plus pratique et la plus économique [7,8]. La création de variétés résistantes est un élément indispensable pour la protection intégrée des cultures contre la pyriculariose. Cependant l'agent pathogène évolue et s'adapte très vite sur les résistances déployées. Le succès de l'amélioration variétale dépend largement de la connaissance détaillée de la variabilité du pouvoir pathogène et de la diversité génétique des populations de *M. oryzae*. Ainsi des surveillances permanentes des populations du pathogène sont nécessaires pour évaluer la durabilité des gènes de résistance déployés et identifier rapidement les souches les plus agressives et virulentes afin de prévoir la dispersion de contournement des résistances [9]. Pour lutter contre cette maladie, de nombreuses méthodes de luttés sont prospectées parmi lesquelles celle utilisant les produits chimiques de synthèse a connu un succès avec l'augmentation des rendements [10]. Cette méthode reste coûteuse et également son utilisation a des répercussions désastreuses sur l'environnement et la santé humaine et animale [11]. La lutte variétale est reconnue comme la moyen de contrôle le plus pratique et le plus économique dans la gestion de la pyriculariose [8]. Notre travail a pour objectif d'évaluer en milieu semi-contrôlé la résistance de douze (12) nouveaux génotypes de riz vis-à-vis de *Magnaporthe oryzae* au Burkina Faso.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 PRÉSENTATION DU SITE D'EXPÉRIMENTATION

L'étude a été réalisée en conditions semi-contrôlées, du 1er Mars au 30 Septembre 2022, à la station de recherche de l'INERA sise à Farako-Bâ, à une dizaine de km au Sud-Ouest de Bobo-Dioulasso. Elle se trouve à une altitude de 405 m avec une latitude Nord de 11°06' et de longitude Ouest 4°20' [12]. Le cumul pluviométrique recueilli à la station de Mars à septembre 2022 était de 1260,4 mm en 59 jours pluvieux. Les sols stérilisés utilisés sont de type ferrugineux tropical à texture sablo-limoneuse, légèrement acide, pauvre en azote et phosphore assimilable [13].

2.2 MATÉRIEL VÉGÉTAL

Le matériel végétal est constitué de 12 variétés de KamBoinsinRiz (KBR) que sont KBR2, KBR4, KBR6, KBR8, KBR9, KBR11, KBR12, KBR13, KBR15, KBR17, KBR28 et KBR42. Il s'agit des variétés intra-spécifiques qui s'adaptent au type de riziculture irriguée et de bas-fond.

2.3 MATÉRIEL FONGIQUE

Le matériel fongique utilisé pour le test de résistance variétale est la souche BF0201 de *Magnaporthe oryzae*. C'est une souche provenant du Burkina Faso isolée à partir des feuilles de riz collectés sur le site de Farakô-Bâ. Le choix de cette souche se justifie par son niveau de virulence [14].

2.4 DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Le dispositif expérimental est un bloc randomisé avec trois répétitions constitué de douze (12) variétés (traitements). Un témoin sensible qui est la TS2 a été utilisé.

2.5 PRÉPARATION DES GRAINES DE RIZ ET REPIQUAGE

Les graines de riz des douze (12) variétés et du témoin ont été désinfectées par trempage dans l'hypochlorite de sodium à 1 % pendant 10 mn, puis rincées rigoureusement trois fois à l'eau distillée stérile. Après séchage sur du papier buvard stérile, les graines sont

placées dans les boîtes de Pétri de 9 cm de diamètre pendant 24 h [14]. Elles ont été ensuite mises en pré-germination par addition d'eau distillée stérile puis incubées à l'obscurité à une température de 28° C. Trois jours après incubation, les graines pré-germées ont été repiquées dans des pots, préalablement remplis de terreau stérilisé à raison de trois plants par pot répété trois (03) fois.

2.6 PRÉPARATION DU MILIEU DE CULTURE DU CHAMPIGNON

Le milieu de culture a été préparé par prélèvement de 42 g de PDA (Potato Dextrose Agar) ajoutés à 1000 millilitres (ml) d'eau distillée. Ce mélange a été homogénéisé sur une plaque chauffante avant d'être stérilisé à l'autoclave à 120° C pendant 30 minutes. Après refroidissement à une température d'environ 50° C, le milieu obtenu a été coulé sous la hotte, dans 20 boîtes de Pétri de 9 cm de diamètre chacune, à raison de 25 ml par boîte. Une fois solidifié, le milieu a servi à la culture de *Magnaporthe oryzae*.

2.7 PRÉPARATION DE L'INOCULUM ET INOCULATION DES PLANTES DE RIZ

Après sporulation, la surface du milieu de culture a été raclée à l'aide d'un pinceau stérile après ajout de 15 ml d'eau distillée stérile. La suspension sporale obtenue a été agitée pendant 60 secondes à l'aide d'un agitateur puis filtrée à l'aide d'un tamis à mailles fines afin de séparer les spores des débris mycéliens. Après comptage des spores sur une Cellule de Malassez selon la méthode [15], le filtrat obtenu a été ajusté avec de l'eau distillée stérile contenant 0,1 % de gélatine et 0,05% de Tween20 de façon à avoir une concentration finale de 10⁵ spores/ml. L'inoculation a été réalisée par pulvérisation de la suspension conidienne sur les feuilles des plantes de riz. Les plants témoins ont été pulvérisés avec de l'eau distillée stérile sans inoculum additionnée de Tween20. Ensuite les plantes ont été incubées pendant 24 heures dans une chambre noire humidifiée avec de l'eau de robinet à l'aide d'un brumisateur.

2.8 LES PARAMÈTRES ÉVALUÉS

Les données collectées après inoculation ont portées sur les paramètres de sévérité et d'incidence foliaire et paniculaire. Le rendement grains et le pourcentage de perte ont été également évalué. Les niveaux de résistance des variétés à la pyriculariose foliaire et paniculaire ont été déterminé à partir des niveaux de sévérité à l'aide de l'échelle de [16] IRRI. Pour l'incidence de la pyriculariose foliaire et paniculaire, nous avons compté le nombre de feuilles et de panicules symptomatiques et le nombre total de feuilles et de panicules. L'incidence a été calculée comme le rapport entre le nombre de feuilles ou de panicules présentant des symptômes et le nombre total de feuilles ou de panicules. Pour la sévérité de la pyriculariose foliaire, nous avons estimé le pourcentage de la surface foliaire affectée par la maladie sur chaque plante. Quant à la sévérité paniculaire, nous avons évalué le degré d'affection paniculaire de l'ensemble des panicules affectées par la maladie [17].

2.9 ANALYSE DES DONNÉES

Les données collectées ont été saisies sur le tableur Microsoft Excel puis analysées avec le logiciel XLSTAT.2016. L'analyse statistique de la variance et la comparaison des moyennes ont été faites au moyen d'ANOVA en utilisant le test de FISHER (LSD) ($p < 0,05$).

3 RESULTATS

3.1 NIVEAU DE SÉVÉRITÉ FOLIAIRE ET PANICULAIRE DES VARIÉTÉS

Les résultats de l'évolution du niveau de sévérité de la pyriculariose foliaire et paniculaire présentés au tableau n°1 montrent une variation progressive du pourcentage de surface foliaire malade et de panicules malade en fonction des variétés. Les résultats de l'analyse de la variance ont montré une différence très hautement significative du niveau de sévérité foliaire et paniculaire entre les variétés au seuil de probabilité de 5%. Ainsi, l'évaluation du niveau de sévérité foliaire de la maladie a montré qu'au 42^{ème} JAI, la KBR2 et la KBR6 ont présenté les niveaux de sévérités les plus élevés (66,67%). La variété KBR17 a enregistré le plus faible pourcentage de surface foliaire malade (2%). Le témoin a enregistré un pourcentage de surface foliaire malade de 71,23%. Les résultats obtenus sur le niveau de sévérité foliaire ont permis de regrouper les variétés de riz en 05 groupes de résistance à la pyriculariose. Quatre variétés en plus du témoin se sont révélées sensibles. Il s'agit de la KBR2, la KBR4, la KBR6 et la KBR13. Deux variétés se sont révélées résistantes (KBR42 et KBR15), une (01) variété a été très résistante (KBR17). La KBR8, la KBR9 et la KBR12 ont été moyennement sensible tandis que la KBR11 et la KBR28 se sont montrées moyennement résistantes. Quant à la sévérité paniculaire, les résultats ont montré qu'au 28^{ème} JAE, la KBR4 et la KBR17 ont enregistré les valeurs les plus élevées et se sont montrées sensibles à la pyriculariose paniculaire avec des niveaux de sévérité respectifs de 56,54% et 51,63%. Les variétés KBR12 et KBR42 se sont montrées moyennement résistantes à la maladie avec des valeurs de sévérité respectives de 25% et 14,6%. Les huit (08) autres variétés se sont révélées moyennement sensibles face à la pyriculariose paniculaire. Le témoin a enregistré un niveau de sévérité de 69,43%.

3.2 INCIDENCE DE LA PYRICULARIOSE FOLIAIRE ET PANICULAIRE

Les résultats de l'évolution de l'incidence de la pyriculariose foliaire et paniculaire sont présentés au tableau n°2. L'analyse de la variance montre une différence très hautement significative entre les variétés au seuil de probabilité de 5%.

Pour l'incidence foliaire, les résultats ont montré qu'au 42^{ème} JAI, les variétés KBR2, KBR6 et KBR12 ont enregistré les pourcentages les plus élevés (83,33% chacune) tandis que la KBR17 a enregistré le plus faible pourcentage avec 16,76% de feuilles malades. Aucune différence significative n'a été enregistrée entre les variétés KBR4, KBR8 et KBR13 puis entre les variétés KBR15 et KBR42. Le témoin a enregistré une incidence foliaire de 91,67%. Quant à l'incidence paniculaire, au 28^{ème} JAE, la variété KBR17 a enregistré l'incidence paniculaire la plus élevée (76,33%) tandis que la KBR12 a enregistré celle la plus faible (33,33%). Aucune différence significative n'a été enregistrée entre les variétés KBR2, KBR4 et KBR6, entre les variétés KBR8, KBR13 et KBR42 puis entre les variétés KBR9 et KBR11. Le témoin a enregistré une incidence paniculaire de 93,68%.

3.3 EFFET DE LA PYRICULARIOSE SUR LE RENDEMENT GRAIN ET LE POURCENTAGE DE PERTES DU RIZ

La figure n°1 présente le rendement grain par pot et le pourcentage de perte au niveau des différentes variétés de riz. L'analyse de la variance montre une différence très hautement significative entre le rendement grains exprimé en gramme par pot (g/pot) et le pourcentage de perte de rendement des différentes variétés. Pour le rendement grain, les meilleures performances ont été enregistrées par les variétés KBR8, KBR11, KBR12, KBR15 et KBR42 avec des valeurs respectives de 60,32g/pot, 65,87g/pot, 63,84g/pot, 64,06g/pot et 60,43g/pot. Les plus faibles rendements grains ont été enregistrés par les variétés KBR2, KBR4, KBR9, KBR17 et KBR28 avec des valeurs respectives de 43,65g/pot, 41,45g/pot, 43,94g/pot, 43,36g/pot et 46,76g/pot. Le témoin a enregistré 31,04g/pot de rendement.

Pour le pourcentage de perte de rendement, la KBR4 a enregistré la perte la plus élevée (22,95%). Par contre la plus faible perte (4,56%) a été enregistrée par la variété KBR15. Le témoin a enregistré un pourcentage de perte de 24,78%.

Tableau 1. Sévérité foliaire et paniculaire de la pyriculariose du riz et niveau de résistance variétale

Variétés	Sévérité foliaire (% SFM)				Sévérité paniculaire (% GAM)		
	07 JAI	21 JAI	42 JAI	NR	14 JAE	28 JAE	NR
KBR2	0,90 ^a	20,00 ^{ab}	66,70 ^{ab}	S	14,70 ^d	48,88 ^{bc}	MS
KBR4	0,90 ^a	25,00 ^a	58,70 ^{ab}	S	14,48 ^d	56,54 ^{ab}	S
KBR6	0,90 ^a	20,00 ^{ab}	66,70 ^b	S	8,38 ^g	46,93 ^c	MS
KBR8	0,90 ^a	17,70 ^{ab}	50,00 ^{bc}	MS	11,35 ^{bef}	24,07 ^{de}	MR
KBR9	0,90 ^a	7,70 ^{cd}	33,3 ^d	MS	10,61 ^{ef}	34,04 ^{de}	MS
KBR11	0,60 ^a	20,00 ^{ab}	15,00 ^e	MR	9,02 ^f	21,94 ^e	MR
KBR12	0,90 ^a	7,00 ^{cd}	41,70 ^{cd}	MS	5,00 ^j	25,00 ^g	MR
KBR13	0,90 ^a	12,70 ^{bc}	58,30 ^b	S	16,63 ^{cd}	29,17 ^f	MS
KBR15	0,30 ^a	1,70 ^d	7,70 ^f	R	9,41 ^f	22,25 ^f	MR
KBR17	0,50 ^a	1,00 ^d	2,00 ^g	TR	22,58 ^a	51,63 ^{bc}	S
KBR28	0,60 ^a	2,30 ^d	15,00 ^e	MR	7,51 ^h	31,62 ^e	MS
KBR42	0,60 ^a	4,70 ^d	7,70 ^f	R	6,50 ⁱ	14,60 ^h	MR
Témoin	0,90 ^a	26,67 ^a	71,23 ^a	S	19,87 ^b	69,43 ^a	S
Pr > F	> 0,05	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	-
Sign	NS	THS	THS	-	THS	THS	-

SFM = Surface Foliaire Malade, GAM = Grains Affectés par la Maladie, NR = Niveau de Résistance, TR = Très résistant, R = Résistant, MR = Moyennement résistant, MS = Moyennement sensible, S = Sensible. NS: Non Significatif, THS: Très Hautement Significatif. Les valeurs de la même colonne affectées de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de probabilité de 5%.

Tableau 2. Incidence foliaire et paniculaire de la pyriculariose du riz

Variétés	Incidence foliaire			Incidence paniculaire	
	7JAI	21JAI	42JAI	14 JAE	28 JAE
KBR2	33,33 ^d	62,5 ^c	83,33 ^{bc}	23,81 ^c	66,67 ^{cd}
KBR4	28,57 ^e	55,56 ^d	75,00 ^d	33,33 ^a	66,87 ^{cd}
KBR6	40,00 ^c	75,00 ^b	83,33 ^{bc}	14,29 ^e	61,9 ^{de}
KBR8	40,00 ^c	75,00 ^b	75,00 ^d	19,05 ^d	42,86 ^{fg}
KBR9	20,00 ^f	75,00 ^b	81,82 ^{cd}	9,52 ^f	38,1 ^g
KBR11	28,57 ^e	37,5 ^e	50,00 ^f	14,29 ^e	38,1 ^g
KBR12	43,33 ^{bc}	75,00 ^b	83,33 ^{bc}	23,81 ^c	33,33 ^h
KBR13	40,00 ^c	55,56 ^d	75,00 ^d	23,81 ^c	42,86 ^{fg}
KBR15	20,00 ^f	37,5 ^e	58,33 ^e	28,57 ^b	61,9 ^{de}
KBR17	4,00 ^g	9,34 ^f	16,76 ^h	33,56 ^a	76,33 ^b
KBR28	33,33 ^d	37,5 ^e	41,67 ^g	28,57 ^b	57,14 ^e
KBR42	40,00 ^c	62,5 ^c	58,33 ^e	14,29 ^e	42,86 ^{fg}
Témoin	60,00 ^a	87,5 ^a	91,67 ^a	32,67 ^a	93,68 ^a
Pr > F	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Signification	THS	THS	THS	THS	THS

JAI = Jour Après inoculation, JAE = Jour Après Epiaison, Très Hautement Significatif. Les valeurs de la même colonne affectées de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de probabilité de 5%.

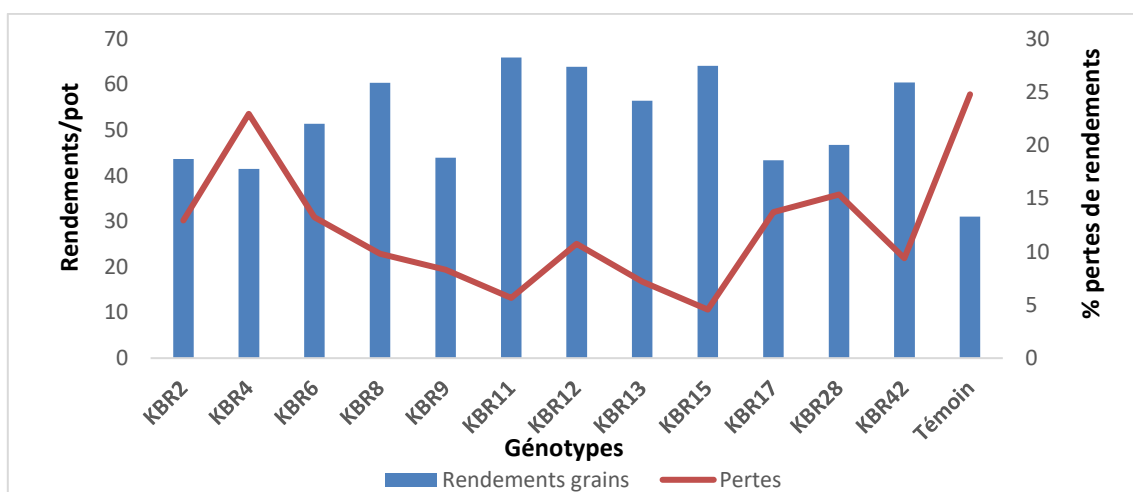


Fig. 1. Rendement grain et pourcentage de pertes des différentes variétés.

4 DISCUSSION

Les résultats ont montré une variation du niveau de sévérité et de l'incidence foliaire et paniculaire entre les différentes variétés de riz. Pour la sévérité foliaire, les variétés KBR2, KBR4, KBR6 et KBR13 se sont montrées sensibles et les variétés KBR8, KBR9 et KBR12 ont été moyennement sensible. Les variétés KBR42, KBR15, KBR11 et la KBR28 ont été résistantes à moyennement résistantes à la maladie alors que variété KBR17 a été très résistante. Quant à la sévérité paniculaire, la KBR4 et la KBR17 se sont montré sensible. Les variétés KBR12 et KBR42 ont été moyennement résistantes à la maladie. Les huit (08) autres variétés se sont révélées moyennement sensibles face à la pyriculariose paniculaire. Les travaux ont montré que certaines variétés ont été résistantes à la pyriculariose foliaire et sensibles à la pyriculariose paniculaire. Cette différence de réaction peut être soutenue par l'hypothèse selon laquelle le gène de résistance à la pyriculariose foliaire est différent du gène de résistance à la pyriculariose du cou. Cette différence de comportement de la même plante de riz face à la pyriculariose foliaire et de la pyriculariose du cou a été rapportée dans les travaux de [18,19]. Les travaux réalisés par [14] ont révélé une différence de comportement des génotypes étudiés entre eux et entre sites vis-à-vis de la pyriculariose foliaire en conditions de pression naturelle de maladie au champ. Chez les génotypes classés comme résistants, la tolérance pourrait être due à l'expression d'une résistance de type horizontal ou partiel qui est polygénique [20]. En outre, le caractère résistant des variétés pourrait

être lié au fait qu'elles soient pourvues de gène capable de freiner ou de diminuer le développement de la maladie lors de l'infection [21]. Cette variabilité observée dans le comportement des variétés peut être attribuée aux interactions génotypiques hôte-parasite [22,23]. La variabilité du comportement des variétés vis-à-vis du pathogène met en relation la capacité intrinsèque de chaque variété d'une part et l'interaction entre les molécules du parasite et de son hôte d'autre part [24]. Selon [25], plus les géotypes sont sensibles, plus ils sont dépourvus de gènes de résistance capables de ralentir le développement de l'infection traduisant ainsi 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 [26].

Les travaux de [27,28], dans le cadre de l'évaluation de la résistance de variétés élites de riz vis-à-vis à *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* (*Xoo*) et *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzicola* (*Xoc*) ont indiqué que les variétés résistantes aux *Xoo* et *Xoc* possèdent un fond génétique *Japanica* et la sensibilité des autres variétés serait liée à l'absence de gène de résistance contre les deux pathogènes.

De faibles pertes de rendement et de meilleurs poids de milles grains ont été enregistrés chez les géotypes qui ont présenté les plus hauts niveaux de tolérance avec moins de surfaces foliaires infectées, à savoir la KBR8, la KBR11, la KBR12, la KBR15 et la KBR42. Les pertes élevées de rendements au niveau des autres variétés peuvent s'expliquer par leur niveau de sensibilité vis-à-vis du champignon. Ces résultats soutiennent ceux de [29] selon lesquels l'impact de la maladie sur le rendement dépend non seulement de l'intensité des dégâts, mais aussi de la nature des organes touchés et de la période à laquelle l'attaque intervient [30]. Des travaux similaires réalisés par [31] sur l'helminthosporiose, ont montré des pertes de rendements variant de 20,35 % à 56,49 % induites par la maladie sur les géotypes. Selon [32], plus la surface foliaire est endommagée par la maladie, plus le nombre de grains solides diminue. Ces faibles pertes de rendement pourraient s'expliquer par le fait que ces géotypes ont une forte activité photosynthétique leur permettant de synthétiser les hydrates de carbone nécessaires au remplissage du grain [33].

5 CONCLUSION

Cette étude qui avait pour objectif d'évaluer le niveau de résistance de douze (12) géotype de riz vis-à-vis de la pyriculariose du riz a permis de révéler que les géotypes KBR11, KBR15 et KBR42 ont été résistants à moyennement résistants à la pyriculariose foliaire et paniculaire avec des performances de rendement élevées et des taux de pertes de rendement relativement faibles. Ces géotypes peuvent recommandés aux producteurs à être utilisés comme moyen de lutte variétale contre la pyriculariose du riz dans les rizières au Burkina Faso. Cependant, ils doivent être davantage améliorés pour être vulgarisés. Cela nécessite le concours de la recherche agricole, les services de vulgarisation et d'appui-conseil agricole.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé grâce aux soutiens du laboratoire de phytopathologie de l'INERA/Farako-Ba, du Laboratoire du Département Substances Naturelles de l'IRSAT/Kossodo, et de l'équipe de Phytopathologie et Mycologie Tropicale (PMTrop) du Laboratoire Biosciences.

REFERENCES

- [1] A. I. Kassankogno, A. Saibou, I. Ouedraogo, K. E. Kpemoua, A. Nana, L. Ouedraogo. and P. Sankara. Morphological and phenotypic characteristics of *Magnaporthe grisea* isolates from Burkina Faso and Togo. *Afrique SCIENCE*, 11 (4) 361-377, 2015.
- [2] F. Yang, J. Zhang, H. Zhang, G. Ji, L. Zeng, Y. Li, C. Yu, W.G.D. Fernando and W. Chen. Bacterial Blight Induced Shifts in Endophytic Microbiome of Rice Leaves and the Enrichment of 223 Specific Bacterial Strains With Pathogen Antagonism. *Frontiers in Plant Science*, 11,963, 2020. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00963>.
- [3] B.C. Couch. and L.M. Koh. A multilocus gene genealogy concordant with host preference indicates segregation of a new species, *Magnaporthe oryzae*, from *M. grisea*. *Mycologia* 94, 683-693, 2002.
- [4] L. Dong, S. Liu, M.S. Kyaing, P. Xu, D. Tharreau, W. Deng, X. Li, Y. Bi, L. Zeng, J. Li, J. Zhou, D. Tao and Q. Yang. Identification and Fine Mapping of Pi69 (t), a New Gene Conferring Broad- 210 Spectrum Resistance Against *Magnaporthe oryzae* From *Oryza glaberrima* Steud. *Frontiers in Plant Science*, 11, 1190, 2020. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.01190>.
- [5] C.A. Deepak, K.P. Mothukapalli, B.M. Hirehally, C. Chethana, P. Devanna, S. Nagaraj Banakar, H. Basavegowda Manojkumar and S. Rajendra Prasad. Rice Blast Disease in India: Present Status and Future Challenges. In M. Huang (Éd.), *Integrative Advances in Rice Research*. IntechOpen, 2022. <https://doi.org/10.5772/intechopen.98847>.
- [6] K.N. Mobambo, L. Baboy, B. Ruhigwa et T. Loma. Réactions de quelques variétés de riz à la pyriculariose à Yangambi – Zaïre. *TROPICULTURA*, 12, 1, 22-24, 1994.
- [7] G.N. Agrios, *Plant diseases caused by fungi (Plant Pathology)*. Elsevier Academic press. pp: 386-593, 2005.

- [8] J.P. Suh, J.H. Roh, Y.C. Cho, S. Han, Y.G. Kim and K.K. Jena. The Pi40 gene for durable resistance to rice blast and molecular analysis of Pi40-advanced backcross breeding lines. *Phytopathology* 99: 243-250, 2009.
- [9] P. Sakmnioti and S.J. Gurr. Against the grain: safeguarding rice from rice blast disease. *Trends in Biotechnology* 27 (3), 141-150, 2009.
- [10] Y.O. Nunez, I.S. Salabarria, I.G. Collado et R. Hernandez-Galan. The antifungal activity of widdrol and its biotransformation by *Colletotrichum gloeosporioides* (penz) Penz. & Sacc. and *Botrytis cinerea* Pers. Fr. *Journal. Agriculture. Food Chemistry*. 54: 7517–7521, 2006.
- [11] P. Deguje et P. Ferron. Protection des cultures, préservation de la biodiversité, respect de l'environnement. *CahiersAgricultures*, 15, 3: 307-311, 2006.
- [12] S. Guinko. Végétation de Haute Volta. Thèse de Doctorat d'état, Université de Bordeaux III (France), 145 p. 1984.
- [13] S. Nacro, S. Ouedraogo, K. Traoré, E. Sankara, C. Kaboré et B. Ouattara. Effets comparés des pratiques paysannes et des bonnes pratiques agricoles de gestion de la fertilité des sols sur les propriétés des sols et les rendements des cultures dans la zone sud soudanienne du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 4 (4) 1044 – 1055, 2010.
- [14] A.I. Kassankogno. Diversité génétique, pathologique de *Magnaporthe oryzae* (Couch), agent de la pyriculariose du riz au Burkina Faso et au Togo et méthodes de gestion durable de la maladie. Thèse de doctorat. Sciences biologiques appliquées. Phytopathologie. 198p. 2016.
- [15] M. Benabderrahmane, M. Benali, H. Aouissat, et M.J. Jordn Bueso. Activité.
- [16] IRRI. Standard evaluation system for rice. Philippines: International Rice Research Institute, *Manila, Philippines*, 56 p. 2002.
- [17] D. Diagne. Biologie et génétique des populations de *Pyricularia oryzae* pour le contrôle de la pyriculariose du riz au Mali. Sciences agricoles. Université Montpellier, Français.157p. 2021.
- [18] A. Bouet. Contribution à la lutte contre la pyriculariose, maladie fongique du riz: *Oryza sativa* L. (Poaceae) en Côte d'Ivoire: caractéristiques de la population de l'agent pathogène: *Magnaporthe grisea* (Hebert) Barr (Ascomycetaceae) et méthodes d'évaluation variétale pour la résistance à la pyriculariose foliaire et à la pyriculariose du cou. Thèse de doctorat unique, Université de Cocody-Abidjan, 122p. 2008.
- [19] A. Bouet, M. Vales et Z.J. Keli. Evaluation de la résistance de variétés de riz (*Oryza* sp.) à la pyriculariose du cou au champ. *Agronomie Africaine* 18 (2): 165-173, 2006.
- [20] J.E. Van Der Plank. Résistance des plantes aux maladies. Academic press Inc., New York and London. 206pp. 1968.
- [21] J. Abadassi. Etude de la résistance spécifique à la pyriculariose (*Pyricularia oryzae* Cav.) de quelques variétés de riz (*Oryza sativa* L.). Mémoire DEA: Amélioration des plantes: Université de Rennes I. 55 p. 1989.
- [22] F. Bouslim, B. Ennaffah, A. Ouazzani Touhami, A. Douira et N. El Haloui. Pathogénie.
- [23] comparée de quelques isolats marocains d' *Helminthosporium oryzae* vis-à-vis de certaines variétés de riz (*Oryza sativa*). *Al Awamia* 98-septembre 1991, 47-56, 1997.
- [24] A. Bouet, N.A. Gbedie, A. Boka et N. Kouassi. Evaluation des variétés de riz prometteuses pour la résistance à quelques contraintes biotiques majeures et pour leurs performances agronomiques en Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 9 (4): 2041-2056, 2015. doi.org/10.4314/ijbcs.v9i4.27.
- [25] A.I. Kassankogno, G. Sidibé, A.K. Guigma, C.B. Nikiéma, A. Nana et K. Koïta. Caractérisation des symptômes foliaires et évaluation du pouvoir pathogène de quelques isolats de *Curvularia lunata* sur trois variétés de riz (*Oryza sativa* L) produites au Burkina Faso. *Afrique SCIENCE* 19 (4) (2021) 106 – 117, 2021.
- [26] H. Sato, I. Andom, H. Hirabayashi, Y. Takeuchi, S. Arase, J. Kihara, H. Kato, T. Imbe and H. Nemoto. QTL analysis of brown spot resistance in rice (*Oryza sativa* L.). *Breeding Science* 58: 93- 96, 2008. <https://doi.org/10.1270/jsbbs.58.93>.
- [27] I. Ouedraogo. 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. 150p, 2008. <http://toubkal.imist.ma/handle/123456789/1228>.
- [28] I. Wonni, M. Hutin, L. Ouédraogo, I. Somda, V. Verdier. Evaluation of Elite Rice Varieties Unmasks New Sources of Bacterial Blight and Leaf Streak Resistance for Africa. *J. Rice Res.*, 4: 162. 2016. DOI: <http://doi.org/10.4172/2375-4338.1000162>.
- [29] A.K. Konaté, S. Zougrana, S. Koné et I. Wonni. Evaluation des performances agronomiques des variétés de riz aromatiques au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 16 (1): 42-53, 2022.
- [30] A. Ouazzani Touhami. Etude des relations entre différents champignons foliaires du riz: virulence, interactions compétitives, contamination et mesures de lutte biologique et chimique. Thèse d'Etat es-Sciences, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kénitra, 183 p, 2001.
- [31] A.J. Gnago, K.T. Kouadio, V.E. Tia, A.P. Kodro, A.V. Goulivas. 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, 2017.
- [32] A. Bouet, A. Boka, A.K. Siapo et O.D. Dogbo. Evaluation des réactions des nouveaux génotypes du riz à l'helminthosporiose (*Bipolaris oryzae*) en côte d'ivoire. *African Crop Science Journal*, Vol. 30, No. 4, pp. 405 – 414, 2022.
- [33] L.S. Gnancadja-André, S. Hannin, A.T. Ouazzani, A. Badoc et A. Douira. Impact de la mycoflore de la feuille paniculaire du riz sur le rendement en grains. *Bulletin- Société de Pharmacie de Bordeaux* 144: 225-236, 2005.
- [34] A.M. Sarah. 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. 167p, 2004.