

EVALUATION AU CHAMP DES CARACTERISTIQUES AGROMORPHOLOGIQUES DE CERTAINES VARIETES DE RIZ NERICA TESTEES AU SUD-EST DU GABON

P. ONDO OVONO¹, M. MAGANGA LOUEMBE¹, C. KEVERS² et J. DOMMES²

¹Unité de Recherche Agrobiologie, Institut National Supérieur d'Agronomie, Université des Sciences et Techniques de Masuku, B. P. 941, Masuku, Gabon. E-mail : paulondo@hotmail.com

²Plant Molecular Biology and Biotechnology Unit, Sart Tilman, B-22, University of Liège, B- 4000 Liège, Belgique

RESUME

L'intensification de la riziculture constitue un défi majeur pour le Gabon dans sa stratégie de lutte pour la sécurité alimentaire de la population. A cet effet, six variétés de riz NERICA issues de la sélection participative (PVS) ont été retenues. L'essai a été conduit à partir de 2009 à MASUKU dans le Haut-Ogooué. Les paramètres agromorphologiques tels que le tallage et la hauteur des plants et les composantes de rendement (nombre de panicules / m², nombre de grains / panicule, poids de 1 000 grains, taux de stérilité) ont été évalués durant la phase végétative. Les résultats des travaux ont été assez concluants. Les six nouvelles variétés ont présenté les caractéristiques suivantes : une bonne aptitude au tallage (plus de 350 talles au m²), une taille moyenne assez élevée (supérieure à 120 cm), un nombre de panicules au m² appréciable (supérieur à 220 par m²), un poids de 1 000 grains (supérieur à 25 g). Les rendements enregistrés varient entre 4 200 kg/ha pour le NERICA 11 et 7 150 kg/ha pour le NERICA 14. Il ressort de ces résultats que les NERICA s'adaptent assez bien aux conditions écologiques du MASUKU et méritent par conséquent d'être vulgarisées dans les plaines rizicoles de la localité.

Mots clés : Riz pluvial, NERICA, paramètres agromorphologiques, Gabon.

ABSTRACT

ON-FARM EVALUATION OF THE AGROMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CERTAIN NERICA RICE VARIETIES IN THE SOUTH-EAST OF GABON

The intensified cultivation of the rice crop constitutes an important challenge for Gabon in its strategy for food security of the populations. For this purpose, six NERICA rice varieties were selected by farmers from the PVS (Participatory Varietal Selection) trials that were conducted at MASUKU in High-Ogooué since 2009. The agromorphological characteristics like tillering and plant height and yield components (number of panicles/m², number of grains/panicle, 1 000 grain weight, sterility rate) were tested during the vegetative phase. The results were exciting. The six new varieties revealed the following good characteristics : a good aptitude for high tillering (more than 350 tillers per m²), a good height (more than 120 cm per plant), a high number of panicles per m² (more than 220 panicles per m²), the good weight of 1 000 grains (more than 25 g). In general, the yield per hectare was very good varying between 4 200 kg/ha for NERICA 11 and 7 150 kg/ha for the NERICA 14. Consequently, the six new NERICA rice varieties are well adapted to the agroecological conditions of MASUKU and can be diffused in the rice plains of the locality.

Key words : Rainfed upland rice, NERICA, agromorphologic characteristics, Gabon.

INTRODUCTION

Le riz constitue l'aliment de base pour plus de la moitié de la population mondiale (Jacquot *et al.*, 1997). Il fournit 20 % des besoins mondiaux en énergie alimentaire (FAO, 2004). Sa culture couvre environ 150 millions d'hectares et sa production a atteint 683,9 millions de tonnes de paddy en 2009 (FAO, 2010). Selon la même source, la consommation de riz par habitant était estimée à 56,1 kg par an durant la même période.

Le riz est une graminée annuelle de la tribu des *Oryzées*, du genre *Oryza* et de la famille des *Poaceae*. C'est une monocotylédone de l'ordre des *Glumales* qui comprend quelques 400 genres et 6 000 espèces (Schalbroeck, 2001).

Il existe plus de 25 espèces de riz qui sont bien répandues dans les régions d'Asie, d'Afrique, d'Australie, d'Amérique centrale et du sud. Parmi ces espèces, seulement deux sont cultivées : le riz asiatique *Oryza sativa* L. et le riz africain *Oryza glaberrima* Steud.

Le riz asiatique, *O. sativa* est répandu à travers le monde entier. Son introduction en Afrique centrale serait attribuée aux Arabes (Schalbroeck, 2001). Il a un bon potentiel de rendement mais, une faible adaptation aux conditions de riziculture pluviale de plateau.

Le riz africain *O. glaberrima* est né de la domestication de l'espèce *O. breviligulata*, elle-même issue de l'espèce *O. longistaminata*. Ses origines remonteraient à environ 3 500 ans dans le delta du Niger où il était largement cultivé. Malgré sa faible productivité, *O. glaberrima* est de plus en plus utilisé comme source de caractères d'intérêts agronomiques dans les programmes d'amélioration variétale du riz. Il dispose d'un important réservoir de gènes pour la résistance aux contraintes locales (ADRAO, 2003).

En fonction de l'alimentation en eau, on distingue plusieurs types de riziculture :

- la riziculture irriguée : lorsqu'il y a submersion d'eau ;
- la riziculture pluviale de nappe : lorsque le riz est alimenté en eau par une nappe proche de la surface du sol ;
- la riziculture pluviale stricte (parfois dénommée riziculture de montagne ou de plateau) (Jacquot *et al.*, 1997) : si la nappe phréatique est absente.

En termes d'emblavures, ces trois types de riziculture représentent : la culture irriguée avec 55 % des superficies rizicoles dans le monde, la culture inondée 33 % et la culture pluviale 12 %.

La riziculture pluviale est prépondérante en Afrique de l'Ouest où elle représente environ 40 à 60 % des superficies cultivées en riz (Schalbroeck, 2001). Les rendements moyens y sont généralement faibles. Ils se situent entre 0,5 et 1,0 t/ha (Akintayo *et al.*, 2008). Au Gabon, le riz fait désormais partie intégrante des habitudes alimentaires de la population. Sa consommation moyenne en 2009 était estimée à près de 70 000 t entièrement importées (Nguimbi, 2004).

La dépendance totale du Gabon vis-à-vis de l'extérieur a amené les pouvoirs publics à initier une politique de production locale de riz afin de réduire sensiblement les importations qui coûtent chaque année quelques 250 milliards de francs CFA à l'Etat gabonais. C'est ainsi que par l'entremise de l'Office National du Développement Rural (ONADER) et en partenariat avec AfricaRice et la coopération japonaise (JICA), un travail d'expérimentation et d'introduction de nouvelles variétés de riz a été mené.

MATERIEL ET METHODE

SITE DE L'ETUDE

La région de l'étude s'inscrit dans un rectangle dont les coordonnées sont 13° et 14° 20 Est, et 1° et 1°45' Sud (Figure 1). L'altitude moyenne est comprise entre 300 et 600 m. Le climat de la zone est de type équatorial de transition comportant deux grandes saisons bien distinctes : une grande saison sèche (mai - septembre) et une grande saison des pluies (mars - mai). Entre ces deux grandes saisons sont intercalées deux petites saisons (une sèche et une pluvieuse). Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 1 700 à 2 200 mm. Elles sont réparties sur toute l'année. Les températures moyennes annuelles sont de l'ordre de 24,6 °C. Les mois de mars, avril et mai sont les plus chauds avec des températures variant autour de 25,1 °C - 25,4 °C. Les sols de plateaux et plaines, utilisés dans cette étude, sont de type ferrallitique fortement désaturés. Le

pH du sol est acide. Il est de 4,5 et 5. La teneur en argile est assez importante (45 - 50 %) (Itongo, 1998). Dans cette zone, on y rencontre

une formation de savane anthropique. Sur les plateaux et les collines, la végétation est pauvre et herbacée.

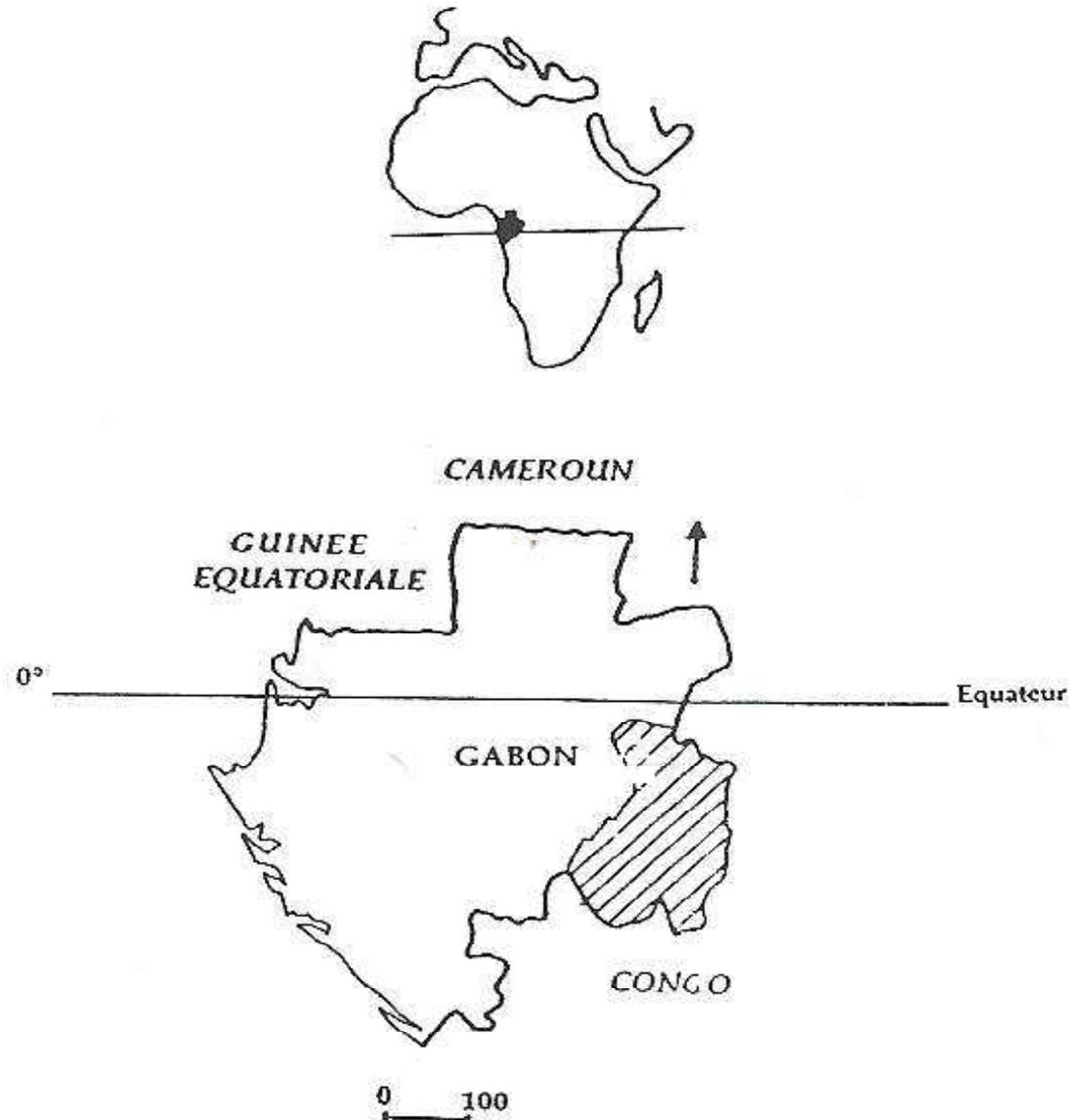


Figure 1 : Localisation de la région d'étude (Haut-Ogooué).
Localisation of study site (Haut-Ogooué).

MATERIEL VEGETAL

Le matériel végétal utilisé pour la mise en place de l'essai est composé de six variétés de riz NERICA. Il existe deux types de NERICA.

Le NERICA de type pluvial a été choisi car il répond favorablement à la riziculture de plateau du Gabon (Akintayo *et al.*, 2008).

Le NERICA -New Rice for Africa en anglais ou Nouveau riz pour l'Afrique en français, a été obtenu à la suite de croisements interspécifiques destinés à combiner la bonne productivité du riz asiatique (*O. sativa*) et la rusticité du riz africain (*O. glaberrima*) (ADRAO, 2003).

Le NERICA présente des rendements élevés de plus de 4,5 T/ha et un cycle de maturation de 90 à 100 j.

Ces variétés NERICA ont fait l'objet d'évaluation en sélection variétale participative (PVS) à Bikele et Kougouleu dans la province de l'Estuaire. Actuellement, la sélection variétale participative se poursuit avec les variétés de riz pluvial dans plusieurs autres sites du Gabon. L'objectif de la présente étude est d'évaluer l'adaptation de six variétés de riz NERICA, dans les conditions écologiques de Masuku, dans le sud-est du Gabon.

METHODE

Préparation des parcelles

Le terrain expérimental a été défriché, dessouché et labouré à l'aide d'un tracteur équipé d'une charrue à disques à une profondeur

de 30 à 40 cm environ. Par la suite, les souches et rhizomes des adventices ont été enlevés à la main. Après un labour et un affinage, un chaulage avec de l'oxyde de calcium a été effectué à raison de 25kg/ha. L'engrais NPK (15-15-15) a été épandu en fumure de fond à la dose de 50 kg/ha.

Dispositif expérimental

L'essai a été conduit selon un dispositif expérimental de type en blocs de Fisher complètement randomisés à six variétés en trois répétitions. La superficie totale de l'essai est de 140 m² (28 m x 5 m) dont 72 m² comme surface utile pour les trois blocs expérimentaux (Figure 2). Les semis ont été effectués le 12 juillet 2009 pour le premier essai et le 06 juillet 2010, pour le second essai.

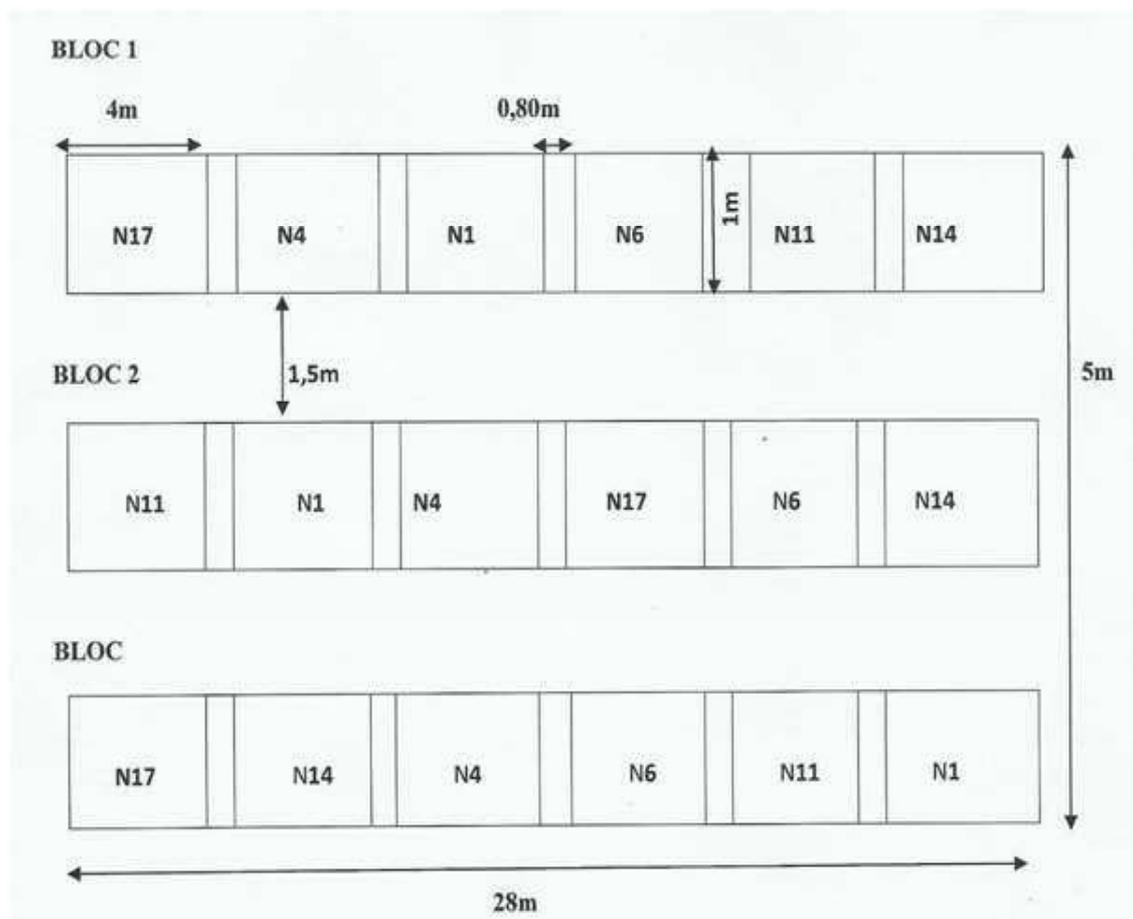


Figure 2 : Plan du dispositif expérimental.

Experimental design.

Variétés : N1 : NERICA 1 ; N4 : NERICA 4 ; N6 : NERICA 6 ; N11 : NERICA 11 ; N14 : NERICA 14 ; N17 : NERICA 17.

Suivi de l'essai

En raison des exigences en eau du riz, une quantité de 22 l était apportée chaque jour (au moyen de deux arrosoirs) par parcelle pendant tout le cycle végétatif du riz. Cinq sarclo-binages ont été effectués les 01, 15, 27 septembre, le 14 octobre et le 03 novembre 2010 aussi bien pour le premier que pour le second essai. Les sarclages sont réalisés à l'aide de binettes et de râtaux. Toutes les pratiques culturales standard recommandées pour une bonne production ont été respectées. Les carences observées au niveau du couvert végétal (jaunissement du feuillage) ont été corrigées par des épandages d'urée sous forme de fumure de couverture à la dose de 200 kg/ha en deux apports. Un épandage supplémentaire a été effectué au Foliga, un engrais liquide de type foliaire à raison de 10 ml d'engrais mélangés dans 10 l d'eau.

Traitements insecticide et fongicide

Un insecticide systémique (Endosulfan ou Sultan E350) a été appliqué trois semaines après la levée des plants, à raison de 2 l/ha et à la fréquence d'un apport chaque semaine. Cette fréquence a été portée à deux apports par semaine à cause de la présence d'insectes ravageurs. Parmi les insectes ravageurs, on peut citer entre autre, les termites, les fourmis, les punaises et les foreurs de tiges dont les larves

se développent à l'intérieur des tiges en creusant des galeries. Au nombre de maladies figurent la Pyriculariose et l'Helminthosporiose. Ces maladies peuvent, dans certains cas occasionner d'importants dégâts. La Pyriculariose attaque le riz à tous les stades de son développement et sur toutes ses parties aériennes. Un fongicide le tryciclazole (Beam ou E1291, poudre mouillable à 75 % de matière active, a également été appliqué dès l'apparition des symptômes d'attaque sur les plants, à la dose de 600 g m.a/ha. Les applications ont été effectuées avec le pulvérisateur à dos (type Cosmos) à raison de 400 l d'eau/ha. Un premier traitement a été effectué à 25 j après le semis et un second à l'épiaison.

Observations concernant les caractères agromorphologiques

Les observations ont concerné : le tallage, la hauteur, le nombre de panicules, le nombre de ramifications par panicule et le taux de stérilité. Les variables de croissance des variétés expérimentées sont mesurés tous les 21 j. L'évaluation de ces paramètres a consisté en un comptage des plants se trouvant dans les carrés d'observations de 1 m² choisis au hasard dans chaque parcelle élémentaire. Le comptage du nombre de pieds levés dans les carrés d'observation a été effectué pendant trois semaines à compter du 5^e jour après la levée (Tableau 1).

Tableau 1 : Evolution de la levée du 5^e au 20^e j après les semis.
Evolution of germinated seeds from day 5 to day 20 after sowing.

Variétés	Nombre de pieds levés			
	5 j	10 j	15 j	20 j
NERICA 1	13 ± 0,32	252± 34,76ab	230± 30,60ab	206± 29,24ab
NERICA 4	24± 0,23	310± 32,38a	228± 15,39ab	194± 24,96ab
NERICA 6	3± 0,50	224± 18,26ab	175± 13,87ab	134± 18,52b
NERICA 11	5± 0,16	124± 56,33b	126± 34,19b	98± 34,99b
NERICA 14	14± 0,16	249± 26,88ab	287± 46,52a	253± 46,68a
NERICA 17	9± 0,22	214± 50,20ab	177± 49,53ab	145± 43,14ab

Les valeurs suivies de la même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes selon le test de DUNCAN au seuil de 5 %.

Mesure des paramètres agromorphologiques

Ces mesures ont concerné le tallage et la hauteur. La détermination du nombre de talles/m² à 60 j après le semis a consisté en un comptage des talles se trouvant dans les carrés d'observations choisis au hasard dans chaque parcelle élémentaire.

La hauteur des plants est mesurée de la base des plantes au sommet des panicules à la récolte sur 5 plants choisis au hasard par parcelle élémentaire.

Mesure des variables de production

Les variables de production sont mesurées à la récolte sur les pieds choisis dans les carrés de rendement de chaque variété sur chacun des blocs.

La récolte

La récolte a été réalisée manuellement dans les carrés de rendement de 1 m² choisis au hasard par variété et par répétition. Dans le produit récolté, 10 panicules ont été prélevées pour l'évaluation du nombre de grains par panicule. Ensuite, un prélèvement de 1 000 grains dans le produit vanné a été opéré pour permettre de déterminer le poids des 1 000 grains ajusté au taux d'humidité de 14 %. Chaque carré de rendement est récolté par variété et par répétition, battu, vanné et pesé séparément.

Observations à la récolte

Les observations à la récolte ont porté sur le nombre de panicules/m² et le nombre total de grains par panicule. Elles sont réalisées en comptant le nombre de panicules par poquet sur 25 poquets par parcelle élémentaire et le nombre de grains par panicule sur les 10 panicules prélevées.

Le taux de stérilité est obtenu en comptant le nombre d'épillettes vides multiplié par 100 sur le nombre total d'épillettes/panicule. Ce comptage est réalisé sur cinq panicules prises au hasard dans chaque parcelle élémentaire.

Le poids de 1 000 grains est calculé en faisant la moyenne du poids de 1 000 grains par variété et répétition. Le poids est après ajusté au taux d'humidité de 14 %.

Le rendement parcellaire est calculé sur la base des poids des carrés de rendement par variété et par répétition battus, vannés puis pesés

séparément. Les poids sont par la suite ajustés à 14 % d'humidité relative et extrapolés à la surface de la parcelle élémentaire de 4 m².

Le rendement à l'hectare par variété est obtenu en extrapolant le rendement moyen parcellaire de 4 m² ajusté à 14 % d'humidité relative au rendement de 10 000 m².

ANALYSES DES RESULTATS

L'analyse des résultats est faite en utilisant les outils statistiques notamment le logiciel XLSTAT (Statistical Analysis System). La séparation des moyennes a été effectuée par le test de Duncan lorsque la différence entre les moyennes est significative au seuil de probabilité de 5 %.

Evolution de la levée du 5^e au 20^e jour après semis

Les observations sur la levée ont été effectuées à quatre reprises après les semis, à savoir : les 5, 10, 15 et 20^e jours après les semis (Tableau 1).

Au cinquième jour après le semis, l'analyse statistique ne révèle aucune différence significative entre les variétés. Cependant, à partir du 10^e jour, on note des différences significatives entre les variétés. Les meilleurs résultats sont obtenus avec les NERICA4 (310 pieds levés) et les moins bons résultats, avec les NERICA11 (124 pieds levés) sur 360 grains semés par variété. Les autres variétés NERICA (1, 6, 14, et 17) donnent des résultats intermédiaires qui ne sont pas significativement différents des deux autres variétés. Par la suite, à 15 et 20 j, on remarque une diminution du nombre de pieds levés sur toutes les variétés à l'exception de la variété NERICA 14 dont le nombre de pieds levés augmente jusqu'au 15^e jour.

Les observations à 20 j montrent des différences significatives. Les meilleurs résultats sont obtenus avec la variété NERICA 14 (253 pieds levés sur 360 grains) alors que les faibles résultats sont obtenus avec les variétés NERICA 11 (98 pieds) et NERICA 6 (134 pieds). Les variétés NERICA (1 et 17) ne diffèrent pas significativement des autres variétés.

Evolution du tallage et de la hauteur des plants en fonction des variétés

L'analyse des données (Tableau 2) sur l'évolution du tallage à 90 j après le semis révèle des

différences significatives entre les variétés. Le nombre moyen de talles par m² varie de 241 talles (NERICA 6) à 340 talles (NERICA 14). La variété NERICA 14 diffère significativement des variétés NERICA 6 et 11. Cependant elle n'est pas significativement différente des variétés NERICA 1, 4 et 17.

Quant à la hauteur moyenne des plants, les observations ont été effectuées à 3, 6, 9, et 12 semaines après le semis et à la maturité (Tableau 3). Des variations allant de 7,01 cm (NERICA 11) à 9,30 cm (NERICA 6) ont été observées à la 3^e semaine. A la 6^e semaine, ces valeurs moyennes variaient de 16,50 cm (NERICA 11) à 20,26 cm (NERICA 6) sans que l'analyse de variance ne révèle de différences significatives entre les variétés.

Au terme de l'expérimentation, les variétés NERICA 6 et NERICA 17 ont été les plus hautes. Elles étaient supérieures à 145 cm à maturité. La variété NERICA 11 a été la plus petite (109 cm à maturité).

Rendement et ses composantes

Les résultats consignés dans le tableau 4, en ce qui concerne le nombre moyen de panicules/m² ne présentent pas de différences significatives

entre les variétés même si les moyennes varient de 263 (NERICA 17) à 333 (NERICA 4).

Le nombre de grains/panicule est plus élevé pour la variété NERICA 6. Il est de 387. Il est significativement différent de celui des autres variétés dont la moyenne la plus faible est observée sur la variété NERICA 11.

Les variétés NERICA 14 et NERICA 17 présentent le poids pour 1 000 grains le plus élevé (33 g). Ces résultats sont significativement différents de ceux obtenus pour les 4 autres variétés (26 à 30 g).

Quant au rendement moyen, il passe de 4 186 kg/ha pour le NERICA 11 à 7 153 kg/ha pour le NERICA 14. Cette dernière variété présente le rendement le plus élevé de l'essai. Les 4 autres variétés ne sont pas significativement différentes des variétés NERICA 11 et NERICA 14.

Evolution du taux de stérilité en fonction des variétés

Le taux de stérilité (Tableau 4) varie de 7,60 % (NERICA 17) à 15,53 % (NERICA 1). Si la différence entre ces 2 variétés est significative, elle ne l'est pas pour les 4 autres variétés.

Tableau n° 2 : Evolution du nombre de talles de chaque variété à 90 j par m².

Evolution of the tiller number per m² for each variety on days 90.

Variétés	Nombre moyen de talles à 90 j
NERICA1	295 ± 26,90abc
NERICA4	326,33±4,91ab
NERICA6	241,33± 18,74c
NERICA11	251 ± 35,24bc
NERICA14	340,67±26,95a
NERICA17	265±18,70abc

Les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes selon le test de DUNCAN au seuil de 5 %.

Tableau 3 : Evolution de la hauteur des plants en fonction des variétés.*Evolution of plant height according to the varieties.*

Variétés	Hauteur moyenne des plants (cm)				
	3 semaines	6 semaines	9 semaines	12 semaines	Maturité
NERICA 1	8,27 ± 0,54	16,66 ± 0,98	23,83 ± 0,68c	116,83 ± 3,44bc	121,90 ± 1,37b
NERICA 4	8,70 ± 0,85	18,4 ± 1,53	26,63 ± 0,44bc	125,73 ± 2,401b	127,43 ± 2,23b
NERICA 6	9,30 ± 1,12	20,26 ± 1,82	30,02 ± 0,85a	125 ± 9,25b	145,93 ± 2,81a
NERICA 11	7,01 ± 0,82	16,5 ± 0,47	25,42 ± 0,83c	108,27 ± 2,03c	109,07 ± 2,22c
NERICA 14	8,20 ± 1,28	18,26 ± 2,52	25,93 ± 1,31bc	120,60 ± 3,37bc	124,57 ± 0,41b
NERICA 17	9,05 ± 1,01	19,38 ± 2,16	28,7 ± 0,79ab	141,7 ± 4,21a	149 ± 0,50a

Les valeurs suivies de la même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes selon le Test de DUNCAN au seuil de 5 %.

Tableau 4 : Composantes de rendement des variétés.*Yield components of the varieties.*

Variétés	Composantes de rendements				
	Nombre moyen de panicules/m ²	Nombre moyen de grains/panicule	Poids moyen de 1 000 grains (g)	Taux de stérilité (%)	Rendement (kg/ha)
NERICA1	315,33 ± 18,76	268,33 ± 18,74b	29,67 ± 1,43b	15,53 ± 2,81a	5800,28 ± 0,34ab
NERICA4	333 ± 5,19	251,67 ± 13,86b	27,50 ± 0,04b	15,23 ± 3,89ab	5637,46 ± 0,35ab
NERICA6	313,67 ± 34,50	386,67 ± 15,24a	28,75 ± 0,70b	14,78 ± 1,48ab	6743,41 ± 0,10ab
NERICA11	301,33 ± 40,19	245,67 ± 34,70b	26,82 ± 0,83b	10,59 ± 0,91ab	4186,10 ± 0,79b
NERICA14	320,33 ± 38,98	246,67 ± 14,14b	34,33 ± 1,12a	10,59 ± 0,91ab	7153,19 ± 0,29a
NERICA17	263 ± 32,97	262 ± 38,98b	33,09 ± 0,09a	7,60 ± 1,13b	5769,70 ± 0,90ab

Les valeurs suivies de la même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes selon le Test de DUNCAN au seuil de 5 %.

DISCUSSION

L'examen des résultats portant sur l'évolution des paramètres agromorphologiques et les composantes du rendement a révélé des différences en fonction des variétés. Ces variétés présentent des différences significatives pour certains caractères et non significatives pour d'autres, indiquant qu'il existe à la fois une variabilité ou une homogénéité pour les caractères étudiés. En phase finale d'un programme de sélection, il n'y a plus de différences significatives entre les rendements moyens des variétés à moins que cela ne survienne du fait d'une pathogénicité ou d'une mise en place de conditions marginales dans le but de mieux identifier les variétés à large adaptabilité. A ce titre, l'étude a permis d'identifier un groupe de variétés ayant produit un nombre important de talles au m². Dans ce groupe, les variétés NERICA 14, NERICA 4 et

NERICA1 présentent un bon tallage (respectif de 340, 326 et 295 talles). Ce qui est un bon indicateur de bonne productivité. Par contre, il est important de noter que le rendement n'est pas directement corrélé avec le développement végétatif de la plante (Guéi *et al.*, 2005).

Il est à noter également que le nombre de talles produits par une variété est lié au stade de développement des plantes, qui à son tour, est strictement lié à la variété (Nguetta *et al.*, 2006).

Ces résultats sont similaires à ceux observés en Afrique de l'Ouest par Monty *et al.* (1997) indiquant que ces nouvelles variétés peuvent produire jusqu'à 100 % de talles fertiles. Il est probable que les variétés qui produisent un grand nombre de talles fertiles auront un rendement élevé. D'après Monty *et al.* (1997), 90 % des variétés testées ont présenté une taille moyenne supérieure à 100 cm à la maturité. La grande taille observée durant ce travail peut être due

aux facteurs climatiques et à la bonne activité biologique. Un tel développement des plantes faciliterait la récolte manuelle. De plus, l'expression d'un bon tallage et d'une bonne taille des NERICA résulte de l'effet additif des deux parents issus des croisements interspécifiques réalisés entre *O. sativa* et *O. glaberrima*. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par Moukoumbi (2001) et Sie *et al.* (2006). La plupart des variétés testées sont précoces et ont une floraison moyenne de 50 % à 70 j. Le même phénomène a été observé en Afrique de l'Ouest avec les variétés améliorées qui arrivent à maturité entre 90 et 100 j présentant ainsi une précocité à la floraison de 30 à 50 j par rapport aux variétés typiques de riz pluvial et aux variétés améliorées demi-naines d'Afrique (Nguetta *et al.*, 2006). En effet, les variétés typiques de riz pluvial arrivent à maturité entre 150 et 170 j et les variétés améliorées demi-naines entre 120 et 140 j après semis (Monty *et al.*, 1997).

LE RENDEMENT ET SES COMPOSANTES

Les rendements sont très bons à Masuku, mettant en évidence l'extraordinaire potentiel de productivité des variétés modernes en présence d'une faible dose d'intrants. Les composantes du rendement ont montré d'énormes variations entre les variétés (4 186 à 7 153 kg/ha). Il a été observé pour certaines variétés une différence importante entre le nombre de talles et le nombre de panicules respectivement à 90 j et 120 j après semis. D'après le rapport annuel de l'ADRAO (2003), les variétés NERICA ont hérité des panicules avec les ramifications secondaires du riz asiatique (*O. sativa*) et produisent par conséquent, beaucoup plus de grains que chacun des parents. Ce nombre peut atteindre des niveaux élevés de 386 grains comparés aux variétés typiques de riz pluvial et demi-naines d'Afrique qui tournent autour de 245 grains (Nguetta *et al.*, 2005).

Le poids de 1 000 grains le plus élevé a été obtenu chez les NERICA 14 et 17. Ce caractère est fonction de la taille du grain. En effet, les NERICA ont des grains plus gros, hérités de l'espèce africaine, (Moukoumbi, 2001). Quant aux rendements élevés, ils sont dus en partie au grand nombre de panicules que présentent ces variétés (Guéi *et al.*, 2003). D'après Futakuchi *et al.* (2003), ces rendements pourraient encore être plus élevés, si les conditions optimales de production sont améliorées.

LE RENDEMENT ET SES CONTRAINTES

Le taux de stérilité observé chez les variétés au cours de l'essai correspond à la formation de panicules vides. Ce problème serait lié aux attaques de la cécidomyie observées sur différentes variétés. En effet, lorsque les talles sont attaquées par la cécidomyie, les variétés résistantes émettent de nouvelles talles qui ne sont pas toutes productives. Ces résultats sont comparables à ceux de Karamague (2001) et Nwilene *et al.* (2006).

D'autre part, si une période de sécheresse est enregistrée durant la phase de floraison du riz, elle peut aussi conduire à la formation d'épillets vides. En outre, le nombre trop élevé de grains par panicule et le manque d'éléments nutritifs pour la plante sont aussi des facteurs pouvant occasionner une stérilité des épillets.

La stérilité due au froid résulte, quant à elle, d'un stress encouru lors de la mise en place des organes reproducteurs et/ou à l'anthèse (Nizigiyimana, 1993). Cependant, la stérilité n'est qu'un aspect de la tolérance aux basses températures. En effet, celle-ci est contrôlée par plusieurs systèmes polygéniques (Tilqui *et al.*, 1993). En pareil cas, le sélectionneur n'a d'autre moyen que de laisser agir la sélection naturelle sur une population en ségrégation pour éliminer les individus inadaptés à l'un ou l'autre stade phénologique. On constate, en effet, une augmentation régulière des rendements et de l'adaptation générale de la population au fil du temps. La stérilité augmente avec la diminution des rendements et avec les exigences de la variété.

CONCLUSION

Les travaux conduits sur le site expérimental de l'INSAB ont révélé des aptitudes très appréciables de chaque variété en ce qui concerne les caractères agromorphologiques, le rendement et ses composantes notamment : le tallage utile par m², le poids de 1 000 grains à 14 % d'humidité, le nombre de grains par panicule. Les principales contraintes de production telles que la stérilité, les attaques d'insectes et de maladies dont la cécidomyie, sont également prises en compte. Toutes les variétés évaluées présentent une bonne taille (entre 109 et 149 cm).

L'analyse des paramètres de rendement et de ses composantes montre que les six nouvelles

variétés testées ont un nombre de panicules au m² intéressant. Le nombre moyen de grains par panicule est élevé pour la variété NERICA 6 alors que le poids des 1 000 grains l'est plus pour le NERICA 14 et le NERICA 17.

Au terme des différentes analyses des paramètres agromorphologiques, il ressort que les variétés NERICA 14, NERICA 6 et NERICA 1 sont les plus productives. Leurs rendements sont respectivement de 7,15, 6,74 et 5,8 t/ha. Néanmoins, au vu des niveaux d'attaques élevés, il y a lieu de développer des stratégies de gestion des insectes et des maladies. Il y a lieu également d'effectuer des tests culinaires et de dégustation avant de proposer ces trois variétés pour une large diffusion au Gabon.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Dr Daniel OBAME ONDO, Directeur de l'ONADER et promoteur du projet NERICA, MOUNGUENGUI Judicaël, Coordinateur provincial du Haut-Ogooué de l'ONADER, SATOCHI GOTO, coopérant japonais ainsi que les techniciens de l'Institut National Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologies pour leur appui technique.

REFERENCES

- ADRAO. 2003. NERICA en plein essor : un symbole d'espoir pour les riziculteurs africains. Abidjan, Côte d'Ivoire, 2 p., [http : // www.warda.org](http://www.warda.org) (le 03 juillet 2011).
- Akintayo I., Cissé B., et L. D. Zadji. 2008. Guide pratique de la culture des NERICA de plateau. Cotonou, Benin : Centre du riz pour l'Afrique (ADRAO), 36 p.
- Dogbe S. Y. 2009. Etude sur le développement du sous-secteur riz au Gabon. Rapport d'étude, 39 p.
- FAO. 2004. Année internationale du riz 2004 : le riz c'est la vie.:// www.fao.org/rice2004. (le 07 octobre 2011).
- FAO. 2010. Suivit du marché du riz. 3 p. [http:// www.fao.org](http://www.fao.org) (le 17 septembre 2011).
- Futakuchi K., Tobita S., Diatta S. and A. Audebert. 2003. «WARDA's work on the New Rice for Africa (NERICA), interspecific *Oryza sativa* L. x *Oryza glaberrima* steud. Progenies», Japanese Journal of Crop Science, (Extra issue), 72 (1) : 324 - 325.
- Guéi G. R., F. Abamu, K. Traoré and S. Naman. 2003. «Genetic variability in morphological and physiological traits within and among rice species and their interspecific progenies». Agronomie Africaine, 16 (1) : 15 - 32.
- Guéi G. R., Sanni K. A., Abamu F. S. and I. Fawolé. 2005. «Genetic diversity of rice (*Oryza sativa* L.) landraces from Côte d'Ivoire», Agronomie Africaine, numéro special, (5) (2005) : 17 - 28.
- Itongo M. T. 1998. Géomorphologie et prévisions des risques d'érosion dans la région de Franceville (Gabon). Thèse de doctorat, Université Louis Pasteur (Strasbourg), 264 p.
- Jacquot M., Clément G., Ghesquière A., Glaszmann J-C., Guiderdoni E. et D. Tharreau. 1997. Les riz. In : L'amélioration des plantes tropicales. CIRAD et ORSTOM, Toulouse, France, p. 533 - 535.
- Karamage F. X. 2001. Etude de l'influence de la fertilisation phosphatée sur les attaques de la cécidomyie africaine du riz, ses parasitoïdes et les foreurs de tige en riziculture irriguée. Mémoire de fin d'études, Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo -Dioulasso, Burkina Faso, 95 p.
- Monty P. J., M. Dingkhun, G. K. Aluko and S. Mandé. 1997. «Interspecific *Oryza sativa* L. x *Oryza glaberrima* Steud. progenies in upland rice improvement». Euphytica, (92) : 237 - 246.
- Moukoumbi Y. D. 2001. Caractérisation des lignées intra spécifiques (*Oryza sativa* x *Oryza glaberrima*) et interspécifiques (*Oryza glaberrima* x *Oryza sativa*) pour leur adaptabilité à la riziculture de bas-fond. Mémoire de fin d'étude. Institut de Développement Rural. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. Burkina Faso, 72 p.
- Nguetta A. S. P., Guéi R. G. et S. Diatta. 2005. «Contribution à l'identification de variétés performantes de riz inondé (*Oryza* sp.) dans la région subéquatoriale du Congo Brazzaville». Afrique Science, 01 (1) : 81-93.
- Nguetta A. S. P., Guéi R. G. et S. Diatta. 2006. «Contribution à l'identification de variétés performantes de riz pluvial (*Oryza* sp.) dans la région subéquatoriale du Congo Brazzaville». Afrique Science, 02 (3) : 352 - 364.
- Nguimbi L. 2004. Rapport définitif du projet «Diagnostic de la filière riz au Gabon», IRAF, Libreville, Gabon, 60 p.

- Nizigiyimana A. 1993. Détermination et caractérisation des phases de sensibilité aux basses températures chez le riz (*Oryza sativa* L.). Thèse de doctorat en sciences, UCL. Louvain-la-Neuve. 131 p.
- Nwilene F. E., Nwanze K. F. and O. Okhidievbie. 2006. African Rice Gall Midge : Biology, Ecology and Control. Field Guide and Technical Manuel. Africa Rice Center WARDA, 20 p.
- Schalbroeck J. J. 2001. Le riz. In : Agriculture en Afrique Tropicale. Ministère des Affaires étrangères du commerce extérieur et de la coopération internationale, Bruxelles, Belgique, p. 99 - 105.
- Sie M., Kabore K. B., Dakouo D., Dembele Y., Sedga Z., Bado B. V., Ouedraogo M., Moukoumbi Y. D., Ban. M. et A. Traore. 2006. Fiches techniques des quatre nouvelles variétés de riz de type NERICA pour la riziculture de bas-fond / irriguée au Burkina Faso : FKR 56 N, FKR 58 N, FKR 60 N, FKR 62 N. INERA, Bobo Dioulasso. Burkina Faso, 5 p.
- Tilqui J. P. and J. F. Detry. 1993. Efficiency of natural selection against cold-induction sterility in bulked families. IRRN 18 (1) : 33 - 24.