



GCRAI

*Association pour le développement de la riziculture
en Afrique de l'Ouest*



NERICA

Le riz, source de vie



Le NERICA — Nouveau riz pour l'Afrique — est le produit d'une hybridation interspécifique entre les espèces de riz africains et asiatiques. Les sélectionneurs riz d'Afrique de l'Ouest ont finalement réussi à combiner l'adaptation aux contraintes locales du riz africain et le rendement potentiel élevé du riz asiatique. Le résultat pourrait révolutionner la riziculture en Afrique subsaharienne : un riz qui produirait bien avec un minimum d'intrants dans les écologies africaines à fortes contraintes et qui répondrait encore mieux lorsque les paysans sont en mesure d'appliquer des intrants supplémentaires. Rien qu'en Guinée, plus de 20.000 paysans ont cultivé des variétés NERICA en l'an 2000 et ces variétés semblent le prélude à une révolution agricole à base riz en Afrique de l'Ouest et du Centre, à l'aube de ce troisième millénaire.

Nouveau riz pour l'Afrique

Deux riz distincts

Le riz est une culture céréalière bien connue à travers le monde. Ce qui est moins bien connu, c'est que deux espèces distinctes de riz sont cultivées, particulièrement en Afrique. Bien avant l'arrivée du riz asiatique (*Oryza sativa*) sur les rivages d'Afrique, les paysans avaient domestiqué une espèce locale de riz africain (*O. glaberrima*). La domestication de *O. glaberrima* a eu lieu, il y a au moins 3.500 ans. Ainsi, son ancêtre local et les nombreuses générations de sélection *in situ* en ont fait une espèce bien adaptée à l'environnement africain. Pour sa part, le riz asiatique — en particulier les variétés semi-naines de la Révolution verte — a été sélectionné pour une production intensive et un haut rendement, mais hors du continent africain. Les premières variétés asiatiques sont arrivées en Afrique, il y a de cela environ 450 ans, et ont, au fil du temps, remplacé les espèces locales dans la majeure partie des zones de riziculture. Mais, malgré leur popularité (due à leur rendement



Le riz africain (*Oryza glaberrima*) : adapté à l'environnement, mais prédisposé à la verse et à l'égrenage

élevé) les riz asiatiques sont très peu adaptés à la plupart des environnements rizicoles africains. Vers les années 1990, les sélectionneurs riz de l'Association pour le développement de la riziculture

Le riz asiatique (*Oryza sativa*) : haut rendement, mais sensible aux contraintes des écologies africaines



en Afrique de l'Ouest (ADRAO) se sont rendu compte qu'ils faisaient très peu de progrès en termes de rendement, tout simplement parce qu'il n'y avait pas de gènes d'adaptation aux environnements africains dans les variétés asiatiques. Pendant ce temps, l'on continuait de cultiver les variétés *glaberrima* dans des zones où les *sativa* asiatiques étaient ravagées par la maladie, les déprédateurs, la sécheresse ou les problèmes de sol.

Combiner les deux espèces

Les sélectionneurs riz ont longtemps rêvé de combiner les meilleures caractéristiques des deux espèces, mais les tentatives précédentes ont échoué parce que les descendance étaient toutes stériles. Au début des années 1990, les sélectionneurs de l'ADRAO se sont tournés vers la biotechnologie pour essayer de résoudre le problème d'infertilité.

Après une fertilisation croisée des deux espèces, les embryons ont été retirés et cultivés dans un milieu artificiel par un processus appelé récupération d'embryons. Les plants obtenus sont souvent presque stériles ; ils sont donc re-croisés avec le parent *sativa* lorsque cela est possible (retro-croisement). Une fois la fertilité de la descendance améliorée (souvent après plusieurs cycles de retro-croisement), on utilise la culture d'anthères pour doubler le complément génétique des cellules males (anthères) et produire ainsi des plants de lignée pure.

En 1994, le premier des nouveaux riz était disponible pour le test aux champs. Depuis lors, les techniques ont été affinées de telle sorte que plusieurs nouvelles lignées sont générées tous les ans.

Le meilleur de chacun des deux mondes

Une fois la descendance testée sur le terrain, il était clair que le rêve devenait réalité — les nouveaux plants combinaient les caractéristiques de leurs parents dans différentes combinaisons. Comme on l'espérait, certaines des descendance combinaient des caractéristiques de rendement du parent *sativa* avec les caractéristiques d'adaptation locale du *glaberrima*. Les caractéristiques de base du nouveau type de plante que nous avons appelée « Nouveau riz pour l'Afrique » (ou NERICA) sont une croissance végétative profuse et précoce assurant une couverture rapide du sol, suivie d'une croissance érigée au stade reproductif. Le tallage abondant est une caractéristique *glaberrima*. La couverture rapide du sol permet au riz d'étouffer et donc d'éliminer les adventices. La croissance érigée, particulièrement au stade reproductif, est une caractéristique *sativa* ; elle permet à la plante de supporter des panicules lourdes de graines, de la maturité à la récolte — les espèces africaines ont des tiges trop faibles pour supporter les fleurs et les graines, elles succombent donc facilement sous le poids (verse) avant la récolte.

En plus de la capacité d'éliminer les adventices, les autres caractéristiques avantageuses provenant du *glaberrima* et intervenant dans certaines des descendance sont :

- la maturité précoce — les NERICA arrivent, en général, à maturité à 90-100 jours par rapport aux *sativa* améliorées pluviales qui arrivent à maturité à 120-140 jours en Afrique de l'Ouest — c'est là un autre niveau de défense contre les adventices ;
- la tolérance à la sécheresse ;
- la résistance à la cécidomyie africaine du riz, l'insecte le plus dévastateur de la région ;
- la résistance au virus de la panachure jaune, une maladie importante en riziculture de bas-fond ;

- la résistance à la pyriculariose ;
- le goût, l'arôme et d'autres qualités de grain prisées par les paysans.

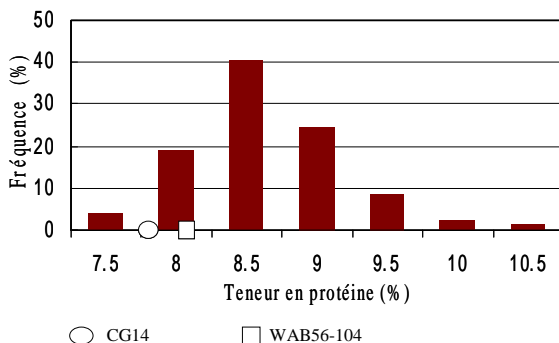
De leur côté, les parents *sativa* ont aussi donné le meilleur d'eux-mêmes aux NERICA :

- le non-égrenage — les panicules de *glaberrima* sont non seulement prédisposées à la verse mais aussi à l'égrenage ;
- des ramifications secondaires sur les panicules — plus de branches, donc, plus de graines ;
- réponse à la fertilisation minérale.

Mieux encore

On sait que l'hybridation génère l'hétérosis ou vigueur hybride — condition par laquelle une descendance est 'meilleure' que chacun de ses parents. Les descendance hybrides interspécifiques ne font pas exception et font montre d'une ségrégation transgressive dans les caractéristiques suivantes :

- la teneur en protéines : plus de 70 % des descendance du premier croisement réussi avaient une teneur en protéines plus élevée que chacun des parents — certaines jusqu'à 10,5 % de protéines en comparaison au 8 % des parents *sativa* (graphique à droite) ;
- le nombre de grains par panicule — avec les ramifications secondaires du type *sativa*, les NERICA peuvent avoir plus de 400 grains par panicule, en comparaison à environ 250 pour les *sativa* (illustration ci-dessous).



CG14 = parent *O. glaberrima* ; WAB56-104 = parent *O. sativa*

Les paysans choisissent pour eux-mêmes

Lors d'une réunion des acteurs de la filière riz — chercheurs des programmes nationaux, vulgarisateurs, paysans et organisations non gouvernementales — organisée par l'ADRAO en mars-avril 1996, la décision a été prise d'adopter une amélioration variétale participative (PVS) pour faire parvenir les nouveaux riz aux paysans.



Vue des panicules de la lignée NERICA avec des ramifications secondaires (au centre), en comparaison avec ses parents géniteurs : *sativa* (à gauche) et *glaberrima* (à droite)

Sélection variétale participative

Une approche de génération et diffusion de technologies axée sur l'impact et la demande

Un programme de trois ans

- Année 1 : les paysans font une sélection à partir d'un jardin rizicole centralisé de 60-100 variétés.
- Année 2 : les paysans cultivent les variétés sélectionnées dans leurs champs et les comparent à leurs variétés traditionnelles.
- Année 3 : les paysans achètent des semences de leurs variétés préférées pour leur propre utilisation.

Trois visites formelles d'évaluation (paysans, agents de vulgarisation et chercheurs ensemble)

- Au tallage maximal pour les caractéristiques végétatives, par exemple, la capacité à supprimer les adventives.
- Au stade de maturité pour le cycle, la hauteur de la plante, la structure de la panicule et le type de plant.
- Au stade post-récolte pour les caractéristiques de rendement et de qualité, par exemple, la qualité des grains, la facilité de transformation et de cuisson, l'arôme et le goût.

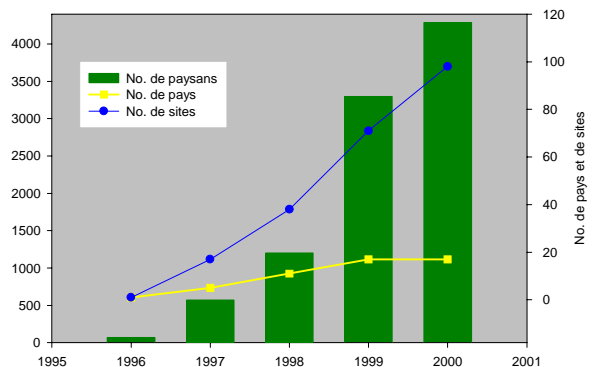


Évaluation des variétés de riz au stade post-récolte dans les PVS : les paysans se sont intéressés aux caractéristiques comme le rendement, la qualité des grains, l'arôme, la facilité de préparation et le goût

Le programme PVS adopté par l'ADRAO est de trois ans. En première année, l'ADRAO et les agences de vulgarisation établissent un « jardin rizicole » dans un village cible, souvent dans le champ d'un paysan leader ou innovateur. Le jardin rizicole comporte des NERICA, des *sativa* modernes améliorées, des variétés populaires locales et régionales et enfin, quelques *glaberrima*. Les paysans du village hôte et des villages environnants sont encouragés à visiter le jardin, autant qu'ils le désirent pour suivre le progrès des cultures (voir encadré).

Après avoir initié l'approche en Côte d'Ivoire en 1996 et l'avoir transposé au Ghana, en Guinée et au Togo en 1997, l'ADRAO a décidé de l'étendre aux autres pays membres. Des ateliers de formation ont été organisés en 1998 et 1999 et une équipe de deux personnes par pays membre de l'ADRAO a été formée sur la méthodologie PVS. Ainsi, l'amélioration variétale participative a été appliquée avec succès dans tous les 17 pays membres de l'ADRAO et on a mis sur pied un réseau régional qui se réunit deux fois par an, à l'ADRAO, pour discuter des progrès de la formule. Par ces moyens, les NERICA ont été cultivés par un bon nombre de paysans dans chacun des 17 pays.

Les activités de sélection variétale participative se sont rapidement développées en Afrique de l'Ouest et du Centre dès leur introduction par l'ADRAO en 1996



Les paysans deviennent producteurs de semences

Après un certain niveau d'acceptation des nouvelles variétés par les paysans, l'approvisionnement en semences a été identifié comme un goulot d'étranglement pour une large distribution. Pour résoudre ce problème, l'ADRAO a importé et adapté un système de semences communautaire (CBSS) développé au Sénégal. Le système s'appuie sur les pratiques paysannes d'épargne de semences en y ajoutant une formation sur la sélection des panicules à récolter pour les semences et des méthodes de préparation, stockage et maintenance. Avec l'adoption de la CBSS, il est possible de mettre de nouvelles variétés à la disposition des paysans en 4 ans, contrairement aux systèmes semenciers formels qui prennent 7 ans. Après le succès initial en Côte d'Ivoire, le système a été plus adapté et adopté en Guinée et on s'attend à ce qu'il soit utilisé ailleurs dans la région dans un proche avenir.

Des gains importants en Guinée

La visite à l'ADRAO d'un responsable du Programme spécial pour la recherche agricole en Afrique (SPAAR) parrainée par la Banque mondiale, en 1996, a amené l'ADRAO à s'impliquer dans un programme de redynamisation de la riziculture pluviale en Guinée. La Guinée est l'un des cinq premiers pays producteurs de riz en termes de surfaces cultivées avec 70 % de riz pluvial. Etant donné le contexte du développement des NERICA, c'était une opportunité à ne pas manquer. Le programme associait l'institut de recherche agricole, les services de vulgarisation, les paysans guinéens, l'ADRAO et l'ONG Sasakawa Global 2000 financée par le Japon. On a utilisé une combinaison de recherche en station, en milieu paysan et des essais PVS pour déterminer les variétés les mieux adaptées et avoir les points de vue des paysans. En plus, Sasakawa Global 2000 a entrepris une multiplication de semences et établi des parcelles de démonstration des variétés sélectionnées. Le système CBSS a été introduit en 1998 comme le principal moyen de production de semences. En 2000, on estimait que les NERICA étaient cultivés, en Guinée, sur quelques 8.000 ha dont 5.000 par 20.000 paysans sous la supervision de l'agence nationale de vulgarisation. On estime être en mesure de produire suffisamment de semences de NERICA pour couvrir plus de 200.000 ha, en 2002 — une quantité suffisante pour également couvrir les besoins en semences du pays avec même un surplus à exporter vers les pays voisins.



Les NERICA jouent un rôle d'avant-garde dans la redynamisation de la riziculture pluviale en Guinée



En avril 2001, l'ADRAO a abrité un atelier international qui a abouti à la création du Consortium NERICA

Nouveau riz pour l'Afrique

L'avenir — une diffusion rapide et à grande échelle

Les sept premières variétés NERICA ont été homologuées : cinq en Guinée et deux en Côte d'Ivoire.

En 1999, les pays membres de l'ADRAO ont importé environ 3 millions de tonnes de riz, quelques 16 % du commerce mondial de riz, pour combler l'écart entre la production locale et la demande ; ceci au coût faramineux de 850 millions de dollars E.U. — un lourd tribut pour l'une des régions les plus pauvres du monde. Pour la même année, l'Afrique subsaharienne a importé 3,6 millions de tonnes de riz. On estime que la valeur financière d'un taux d'adoption des NERICA à 10 % dans seulement trois pays — Côte d'Ivoire, Guinée et Sierra Leone — s'élèverait à près de 8 millions de dollars E.U., par an. A un taux d'adoption de 25 % — un scénario non invraisemblable à la lumière de la tendance en Guinée — elle monterait à près de 20 millions de dollars E.U. par an !

En avril 2001, l'ADRAO a abrité un atelier international sur les NERICA et leur contribution potentielle à l'allègement de la pauvreté et à la sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne. Cet atelier a abouti à la création d'un consortium visant une diffusion rapide et à grande échelle des NERICA et technologies complémentaires à travers les zones de riziculture d'Afrique.

En plus des ministres et des partenaires nationaux, des donateurs majeurs se sont engagés pour cette initiative. Les activités pilotes se concentreront sur l'écologie pluviale dans des pays sélectionnés, pour les deux premières années. On recherchera une large représentation des acteurs de la communauté rizicole, notamment les organisations paysannes, la vulgarisation, les ONG, les institutions de recherche et le secteur privé. Ces partenaires ne se limiteront pas seulement à évaluer la technologie disponible, mais aideront aussi à générer une nouvelle technologie et à identifier les contraintes à une adoption effective et une intensification de la culture.

Entre temps, le mécanisme de consortium permettra le démarrage des activités PVS et CBSS en Afrique orientale et australe.

L'enthousiasme avec lequel les délégués à l'atelier ont adopté l'approche de consortium pour intensifier l'adoption des NERICA et technologies associées atteste de la potentialité pour des gains de productivité à grande échelle dans le secteur rizicole africain à court et moyen terme.

Les premiers NERICA ont été développés pour faire face aux problèmes de l'environnement pluvial ; cependant l'ADRAO pense qu'à moyen et long terme, l'avenir de la riziculture dans la région se trouve dans l'environnement plus robuste des bas-fonds. D'ici 2004, l'ADRAO pense que des NERICA seront disponibles pour les bas-fonds pluviaux et les systèmes irrigués. Comme les plateaux vont être stabilisés et que la culture sur brûlis va se réduire, l'ADRAO entrevoit un mouvement des riziculteurs vers les fonds des vallées — une écologie largement inexploitée couvrant au moins 20 millions d'hectares en Afrique de l'Ouest et du Centre — où l'intensification et la diversification des cultures donneraient naissance à un système agricole durable avec un potentiel de rendement de riz beaucoup plus élevé que celui des plateaux. Dans cet environnement, il y a un potentiel pour une autosuffisance en riz dans la région et peut-être même pour des exportations, particulièrement à la lumière du fait que la production asiatique couvrira de plus en plus seulement les besoins de cette région à forte croissance démographique.



L'ADRAO pense qu'à moyen et long terme, la clé de la sécurité alimentaire à base riz en Afrique de l'Ouest et du Centre se trouve dans les bas-fonds : les NERICA de bas-fonds et des systèmes irrigués sont attendus pour 2004

Pour de plus amples informations, veuillez contacter :

Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO),
01 B.P. 2551, Bouaké 01, Côte d'Ivoire. Téléphone : +225 31634514 ; Fax : +225 31634714
ou 22410601 ; Courrier électronique : warda@cgiar.org ; Site Web : <http://www.warda.cgiar.org/>