



INSTITUT SENEGALAIS DE
RECHERCHES AGRICOLES

Guide d'aide à la création de nouvelles variétés de sorgho à double usage dans le Bassin Arachidier du Sénégal

Malick Ndiaye. Ghislain Kanfany; Alfred Kouly Tine; Alpha Bocar Baldé, Bertrand Muller ; Myriam Adam

¹ Institut sénégalais de recherches agricoles / Centre national de recherches agronomiques
2 Centre International de Recherches Agronomiques pour le Développement (CIRAD)

INTRODUCTION

Le sorgho est une culture économe en eau, ce qui en fait une céréale importante dans les environnements semi-arides et arides, où l'eau est le principal facteur limitant de la production. Au Sénégal, le rendement du sorgho, troisième céréale pluviale après le mil et le maïs, reste faible ($1020 \text{ Kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) avec une superficie totale cultivée estimée à plus de 221 329 ha pour une production nationale de 225 865 tonnes (ANDES, 2018). En effet sa culture est confrontée à un certain nombre de contraintes parmi lesquelles la faible fertilité des sols, faible taux d'utilisation d'intrants agricoles et les variabilités inter et intra-annuelles de la pluviométrie. Pour maintenir ou obtenir des rendements élevés dans ces environnements, une des pistes serait la mise à disposition aux producteurs de nouveaux génotypes de sorgho dotés de caractéristiques agro-morphologiques spécifiques leur conférant une double production élevée (grains et biomasses), avec l'aide de la modélisation. Reynolds *et al.* (2011) ont souligné l'importance de la modélisation mathématique

en tant qu'outil puissant pour comprendre les combinaisons optimales et les compromis entre les traits proposés pour la création d'idéotypes variétaux. Ainsi, elle peut donc fournir une approche rationnelle pour concevoir *in silico* de nouveaux idéotypes de sorghos optimisés pour nos environnements.

METHODOLOGIE

Des expérimentations ont été conduites en conditions pluviales en stations à Bambey, Nioro du Rip et Sinthiou Malem durant quatre années consécutives (2013 à 2016) pour caractériser 10 génotypes contrastés de sorgho du point de vue architectural, cycle et rendements, en mettant l'accent sur les interactions génotypes-environnements et la plasticité phénotypique des principaux caractères. Ensuite, sur la base de ces informations, une modélisation à consister à caler-valider le modèle de culture SAMARA sur ces 10 génotypes et à définir des idéotypes de sorgho double usage pour ces trois environnements cibles, à partir de résultats de simulations sur une période de 67 ans de

conditions météorologiques quotidiennes (1950 – 2016).

RESULTATS

Les résultats des simulations pour l'identification des paramètres génotypiques optimaux des nouveaux idéotypes de nos trois environnements cibles ont permis de montrer que pour obtenir une double production (graine

et biomasse) élevée et stable, les idéotypes de sorgho devraient avoir une tige épaisse et des panicules de grande taille mais aussi une forte capacité de colonisation du sol en profondeur par les racines et une forte capacité à maintenir longtemps une importante surface de feuille verte, surtout dans les zones les moins arrosées comme Bambey.

Tableau 1: Paramètres génotypiques optimisés de l'idéotype conçu selon les environnements cibles avec le modèle de culture SAMARA.

Paramètre	Longueur Maximale des racines	Coefficient de mortalité des feuilles	Masse structurale entrenœud	Longueur maximale entrenœud	Masse structurale panicule
Nieleni	1500	0,0054	0,068	196,0	0,25
Sinthiou Malem	1300	0,0001	0,078	275,6	0,3
Nioro du Rip	1402	0,0001	0,08	245,0	0,3
Bambey	1775	0	0,092	222,5	0,3

Les idéotypes peuvent produire potentiellement 46, 45 et 29 % de grains en plus que le génotype de référence respectivement à Nioro du Rip, Sinthiou

Malemet Bambey. De même que pour l'aptitude à la double production, les idéotypes conçus ont été plus performants que le génotype de référence dans nos environnements cible.

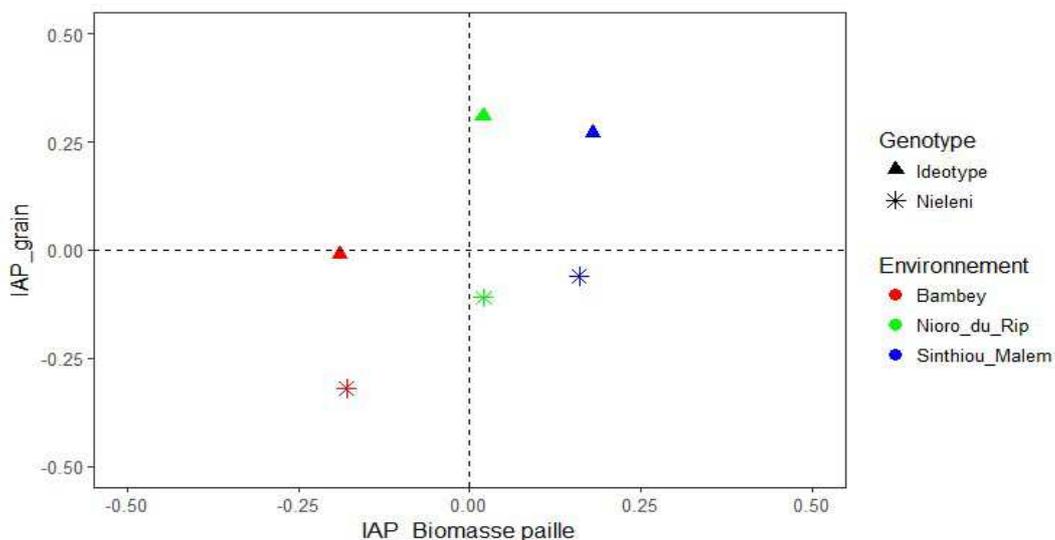


Figure 1 : Comparaisons des aptitudes à la double production des 3 idéotypes et du génotype de référence Nieleni sur les 3 environnements cibles via les indices I_{AP} (rapport entre la différence d'un rendement d'un génotype donné dans un environnement et rendement moyen global sur rendement moyen global)

CONCLUSION

Les résultats ont révélé que, dans nos conditions pédoclimatiques actuelles, les idéotypes de sorgho pour la double production devraient avoir une forte capacité de colonisation du sol en profondeur par les racines, surtout dans les environnements arides comme Bambey. En plus, les idéotypes devraient avoir une tige épaisse et des panicules de grande taille. Ainsi, ces idéotypes peuvent être un support de réflexion pour l'augmentation de la productivité au niveau de nos environnements cibles et la prise en compte de ces caractères est à recommander lors de l'identification de géotypes appropriés dans les programmes de sélection du sorgho.

PUBLIC CIBLE

☞ Chercheurs (sélectionneurs, généticiens, agronomes, etc.)

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANSD (Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie), 2018. Bulletin Mensuel des Statistiques Economiques de 2018. Division des Statistiques Economiques. Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan, Sénégal, 109 p.
- Reynolds, M. D., Bonnett, S. C., Chapman, R. T., Furbank, Y., Manes, and D. E., Mather, et al., 2011. Raising yield potential of wheat. I. Overview of a consortium approach and breeding strategies. *J. Exp. Bot.* 62: 439–452.

REMERCIEMENTS

☞ PPAAO/WAAPP (Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest)