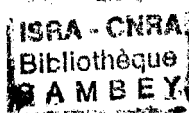


Doc (BAMBEY)

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL ET DE L'HYDRAULIQUE

INSTITUT SENEGALAIS
DE RECHERCHES AGRICOLES



DIRECTION DE RECHERCHES
SUR LES PRODUCTIONS VEGETALES

CN910006
F070
NDI

21 MARS 1991

RAPPORT ANALYTIQUE DU PROGRAMME DIVERSIFICATION FLEUVE

PHYTOTECHNIE DU SORGHO IRRIGUE

ETUDE DE LA FERTILISATION MINERALE, DU MODE ET DE LA DENSITE DE SEMIS

Par Aly NDIAYE

MARS 1991

CENTRE DE RECHERCHES AGRICOLES DE SAINT LOUIS

I. INTRODUCTION

Les deux campagnes, hivernages 1988 - 1989 et 1989 - 1990, nous ont permis de trier les lignées de sorgho disponibles au niveau de la recherche et susceptibles d'être utilisées en culture irriguée sur le Fleuve Sénégal.

Parlant des résultats de ce tri nous avons initié pendant la campagne d'hivernage 1990 - 91 des essais sur les techniques culturales à la Station de Fatick. La réalisation de ce type d'essais est rendu nécessaire après un constat. Des résultats obtenus par "le développement" concernant le sorgho il ressort que :

- la non adaptation

- la non maîtrise

- et/ou le non respect

des techniques culturales préconisées constituent une part prépondérante dans la faiblesse des rendements obtenus avec le sorgho dans les périmètres irrigués de la Vallée.

Ainsi comme nous l'indiquions dans notre rapport de l'année dernière un travail sur :

la fertilisation, les doses et fréquences d'irrigation, le mode de semis etc... devrait être mené.

Tenant compte de nos contraintes propres et de celles de la Station de Fatick nous avons mis en place des essais sur :

- la fertilisation minérale,

- et le mode de semis (à plat ou sur billons incluant la densité de semis).

II. CONDITIONS DE REALISATION DES ESSAIS ET DISPOSITIF :

La lignée utilisée dans le 2 essais est la CE 151-262 compte tenu de ses performances pendant les 2 années de compétition.

Dispositif expérimental : Blocs Fischer randomisés et les moyennes sont comparées avec le test de Newman-Keuls à 5 %.

Démariage à 3 plants.

azote de couverture - Urée à 110 kg/ha au démariage et à la montaison.

Parcelles de 5 lignes de 8,10 m de long.

A. ESSAI MODE DE SEMIS : Plat ou billons - densités

- Semis le 05 Aout 1990.

- Engrais de fond : 14-7-7 à raison de 430 kg/ha.

- 5 traitements x 5 répétitions.

T1 (plat) = 0,80 m x 0,30 m

T2 (plat) = 0,60 m x 0,30 m

T3 (billon) = 0,80 m x 0,30 m

T4 (billon) = 0,80 m x 0,25 m

T5 (billon) = 0,80 m x 0,15 m

B. ESSAI FERTILISATION : Semis le 1er Août 1990

7 traitements x 3 répétitions

	N (kg/ha)	P ₂ O ₅	K ₂ O
11	0	0	70
12	0	35	70
13	0	70	70
14	80	0	70
15	80	35	70
16	80	70	70
17	160	0	70
18	160	35	70
19	160	70	70

III. RESULTATS

A. MODE DE SEMIS : Plat/billons - densités

1. Le pourcentage de germination

Le pourcentage moyen est de 88,24 %.

D'une manière générale les germinations, ont été meilleures avec le semis à plat.

Le semis à plat T1 a eu le pourcentage le plus élevé (93,57 %) et celui sur billons à fortes densités, le pourcentage le plus faible (80,73 %).

2. Floraison

Le nombre de jours moyen pour la floraison est de 56. Les différences entre les moyennes sont significatives et il y a 3 classes.

Les semis sur billons ont fleuri les premiers (T5 occupe la première place) les fortes densités ont fleuri avant les faibles densités.

Ainsi les facteurs billons, et fortes densités ont favorisé la précocité de la floraison.

3. Maturité :

La moyenne générale est de 81 jours ;

Les différences entre les moyennes sont significatives et il y a 2 classes.

La hiérarchisation des traitements en terme de précocité observée au niveau de la floraison se répète ici : T5 (80 jours) occupe la première place et T1 a été le plus tardif. Les facteurs billons et fortes densités sont positivement corrélés avec la précocité.

4. Nombre de poquets à la récolte (sur 3 lignes)

Si l'on compare les traitements T1 et T3 qui théoriquement donnent les mêmes populations à l'hectare et qui ne diffèrent que par le caractère plat ou billon du semis, le semis sur billons a mieux conservé les plantes que le semis à plat si l'on se réfère au nombre de plants qui ont levé.

5. Nombre de talles à la récolte (sur 3 lignes)

Les mêmes traitements T1 et T3 comparés, il y a un avantage pour le traitement T3. C'est donc dire que les plantes ont donné plus de talles avec le semis sur billons (278 contre 245).

6. Nombre de panicules à la récolte (sur 3 lignes)

En comparant toujours T1 et T3 on constate qu'ils ont pratiquement donné le même nombre de panicules (258 contre 261).

L'avantage que les semis sur billons avaient tiré avec le nombre de talles ne semble pas se traduire sur celui des panicules. Toutes les talles n'ont pas produit d'épis à la récolte ou ont produit des épis non récoltables.

7. Poids panicules (sur 3 lignes utiles)

Les différences entre les moyennes sont significatives et il y a 2 classes.

La densité généralement préconisée avec le semis à plat (T2) a eu le poids le plus faible (9,18 kg) et sa moyenne est significativement différente de celles des autres, qui elles appartiennent à la même classe. T3 a eu le poids le plus élevé (12,18 kg), T1 a quant à lui obtenu 11,21 kg.

Les semis sur billons ont généralement mieux produit que ceux à plat. La production est inversement proportionnelle à l'importance de la densité.

8. Longueur épi

Les différences entre les moyennes ne sont pas significatives. La moyenne générale est de 22,99 cm. On notera quand même que T1 occupe la première place avec 23,40 cm et que T5 occupe la dernière place avec 22,60 cm.

9. Poids graines (sur 3 lignes)

Les différences entre les moyennes ne sont pas significatives mais le semis sur billons s'est classé en première position. Là aussi les productions sont inversement proportionnelles à l'importance de la densité.

10. Rendement graines

Tous les traitements ont dépassé les 4 tonnes (moyenne générale = 4,69 t/ha). T3 a eu la production la plus élevée avec 4,88t et T1 celle la plus faible avec 4,29 t/ha, donc que le billon a été meilleur que le plat à densité théorique égale. T2 a compensé son désavantage par rapport aux billons par l'effet densité.

Si l'on considère le poids de 1 000 graines et le pourcentage d'humidité on peut dire que l'augmentation du poids de la graine a contribué à l'augmentation du rendement.

11. Poids 1 000 grains : le poids moyen est de 37.51 g.

T4 a la moyenne la plus élevée (39,72 g) et T1 la moyenne la plus faible (35,30 g).

Le pourcentage moyen d'humidité est de 9,05 % ; les échantillons se situent entre 9,52 % (T5) et 9,77 % (T1).

12. Hauteur de la plante

La moyenne générale est de 122,46 cm et les différences ne sont pas significatives.

Il y a quand même un léger avantage en terme de hauteur avec le semis sur billons.

13. Poids paille (moyenne de 10 poquets)

Les différences entre les moyennes sont significatives et il y a 2 classes. La moyenne générale est de 1,91 kg. Le traitement T4 occupe la première place avec 2,40 kg. Les traitements T3 et T1 appartiennent à la même classe, mais T3 est en valeur absolue supérieur à T1.

Il y a une production de paille relativement plus élevée avec le semis sur billons, tant que l'on ne passe pas une certaine densité.

B. ESSAI FERTILISATION

1. Pourcentage de germination

Le pourcentage moyen est de 86,82 %.

Le traitement T1 (sans apport de N et P) a eu le pourcentage le plus élevé (91,43) et le traitement T5 celui le plus faible (82,86).

En stade du développement de la plante on peut penser que la plante tire une part importante de ses besoins à partir de ses réserves. La présence de K nécessaire à la division cellulaire dans la formule de base peut lever en partie le handicap des traitements sans N et P.

2. Floraison

Le nombre moyen de jour pour que la floraison s'installe est de 59.

Il y a des différences significatives entre les moyennes, on a 2 classes. Les traitements avec faibles apports d'engrais ont mis plus de jours avant de fleurir que les autres traitements.

Les traitements avec N ont fleuri les premiers et appartiennent à la même classe et ceux sans azote sont les derniers.

La combinaison T8 s'est montrée la plus efficiente dans cet essai.

3. Maturité

La moyenne est de 84 jours.

Les différences entre les moyennes sont significatives et il y a 3 classes qui se chevauchent.

Les traitements sans azote ont mûri les derniers.

Ici également le traitement T8 s'est classé en première position. Au niveau de la floraison et de la maturité le N donne effectivement un "coup de fouet" à la précocité.

La présence de K et P sans apports de N ne donne pas d'avantages significatifs à la précocité.

4. Nombre de poquets présents à la récolte (sur les 3 lignes utiles)

Les différences entre les moyennes ne sont pas significatives, la moyenne générale est de 72 poquets. T9 occupe ici la première position avec 73 poquets et T4, T5, est en dernière position avec 368 poquets.

5. Nombres de talles à la récolte (sur 3 lignes utiles)

Là également les différences entre les moyennes ne sont pas significatives.

La moyenne générale est de 200 talles.

A noter que le traitement T8 a quand même eu le nombre de talle le plus élevé.

6. Nombre de panicules à la récolte

Le nombre moyen est de 191 panicules sur les 3 lignes récoltées.

Les différences entre les moyennes ne sont pas significatives. Le traitement T8 a eu le nombre le plus élevé (204 panicules) et les traitement 5 le nombre le plus faible (181).

7. Poids panicule (sur 3 lignes)

Les différences entre les moyennes sont significatives et il y a 2 classes distinctes = la classe des traitements azotés et celle des traitements non azotés, la première est supérieure à la seconde. T8 est en première position avec 9,18 kg.

Avec les combinaisons adoptées le P n'a pas eu d'effets significatifs sur le poids des panicules sans la présence de N.

8. Longueur de l'épi

La longueur moyenne est de 21,49 cm. Il y a des différences significatives entre les moyennes, on a 3 classes.

Les traitements non azotés occupent la dernière et même classe.

Pour les combinaisons adoptées en maintenant N et K constants, respectivement 80 et 70 kg/ha, l'augmentation de la concentration de P a eu un effet dépressif sur la longueur de l'épi.

Le traitement T1 occupe la dernière place avec 18,20 cm et T8 la première place (23,80 g).

9. Poids graines :

Les différences entre les moyennes ne sont pas significatives même si les traitements azotés se sont relevés supérieurs aux traitements sans azote. La moyenne générale est de 4,78 kg.

On peut être amené à penser que toute l'augmentation de poids constaté au niveau des panicules ne s'est pas traduite sous forme de matière au profit de la graine.

10. Rendements graines

Le rendement moyen est de 2,51 t/ha.

Les traitements sans azote ont produit moins de 2 t/ha.

L'azote a été le facteur le plus déterminant dans la production de la plante. Les traitements azotés ont produit entre 2,69 t et 3,45 t. Le traitement T8 a été le plus productif et T1 a produit le moins avec 1,26 t/ha.

11. Poids 1 000 graines

Le poids moyen est 30,78 g avec un pourcentage moyen d'humidité de 9,94 %.

Le traitement T1 a le poids le plus élevé (31,53 g) et T8 le poids le plus faible (29,96 g).

La faiblesse de production de T1 (1,26 t/ha) réside donc dans la faiblesse du nombre de graines sur l'épi. Par contre avec le traitement T8, il doit y avoir eu une stimulation de la production en terme de nombre de graines fécondées et arrivées à terme.

12. Hauteur de la plante

La hauteur moyenne est de 116,80 cm. Les différences entre les moyennes sont significatives et il y a 2 classes qui se chevauchent.

Les traitements 4 et 1 appartiennent à des classes différentes (T4 = 122,85 cm et T1 = 109,23 cm). Les traitements non azotés ont les tailles les plus petites, là apparaît un symptôme du déficit en azote avec la réduction de l'appareil végétatif.

13. Poids Paille (moyenne de 10 poquets)

Les différences entre les moyennes ne sont pas significatives. La moyenne générale est de 1,78 kg. On note quand même que les traitements non azotés ont les poids les plus faibles, ce qui est lié à la réduction de l'appareil végétatif, conséquence du déficit en azote. Les traitements 8 et 1 occupent les extrêmes (T8 = 2,15 kg et T1 = 1,31 kg).

V - CONCLUSIONS

Au stade actuel de notre étude sur le mode de semis les indications suivantes se dégagent :

- * le semis sur billons a eu des effets positifs sur des paramètres comme :
 - . le pourcentage de plants présents à la récolte
 - . la capacité de tallage
 - . le poids panicules et poids grains
 - . la floraison
 - . la maturité
 - . la hauteur de la plante.

Cette influence a été plus ou moins marquée selon le paramètre considéré.

- * la densité a elle aussi eu des effets divers selon le paramètre et quelquefois suivant le mode de semis considérés ; là également l'importance de l'effet varie. Elle a eu des effets dépressifs

sur :

- . le poids panicules,
- . le poids grains,
- . le rendement sur billons.

Avec d'autres paramètres comme :

- . la floraison,
- . la maturité,
- . le rendement à plat.

L'influence a été positive même si elle est quelquefois toute relative avec certains paramètres comme la maturité.

Des données obtenues avec d'autres campagnes devraient nous permettre de mieux préciser ces indications.

Des discussions que nous avons eu avec des collègues il se dégage l'idée que le billon installé sous forme de plateau avec semis sur les 2 versants du plateau serait plus efficient que le genre de billon sur lequel nous avons travaillé. Nous souhaiterions en faire l'expérience la campagne prochaine.

B - L'essai sur la fertilisation a fait ressortir le rôle de la présence ou de l'absence d'un élément, la concentration de celui-ci et surtout l'importance de l'équilibre entre les éléments.

L'azote a été l'élément le plus déterminant, ce qui du reste ne surprend pas quand on sait qu'il s'agit d'une céréale.

Cet élément a eu des effets positifs sur :

la précocité de la floraison et la maturation ;

la production générale de la matière sèche ;

le rendement, surtout en terme de nombre de grains produits.

Dans les combinaisons adoptées l'équilibre 160 kg de N - 35 kg de P et 70 kg de K à l'hectare a donné globalement les meilleurs résultats.

Avec certaines concentrations de N (K restant constant) la présence et l'importance de la concentration de P a eu même des effets dépressifs sur certains paramètres importants.

La présence de P dans les combinaisons réalisées n'est pas un avantage sans celle de N.

Avec les combinaisons adoptées, la combinaison T9 avec l'augmentation de P par rapport à T8 non seulement ne valorise pas cette augmentation, mais celle-ci induit un effet dépressif sur des caractères comme la précocité de la floraison, de la maturation et même l'importance du rendement.

Les analyses des échantillons de sol avant semis et des échantillons de plantes après récoltes nous apporteront certainement des indications qui nous permettront d'être plus complets dans l'exploitation de nos résultats.

C - On notera au passage que la moyenne des rendements a été meilleure avec l'essai mode de semis qu'avec celui sur la fertilisation.

D - La réhabilitation de Fanaye qui a été entreprise devrait autoriser la campagne prochaine de meilleures conditions de travail, ce qui ne manquera pas d'apporter un mieux dans la précision et la fiabilité des résultats obtenus, en plus du fait qu'elle permette la mise en place d'essais nouveaux.