CN 900001
FO 11
D/A

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES
AGRICOLES

DIRECTION DE RECHERCHES SUR
LES PRODUCTIONS VEGETALES

EXPERIMENTATION MULTILOCALE DU MIL
Par Saliou DIANGAR

DOCUMENT PRESENTE AUX JOURNEES DE TRAVAIL
CONSACREES AUX DIFFERENTS PROGRAMMES DE LA
D.R.P.V. DU 13 AU 28 MARS 1990 AU C.N.R.A.
DE BAMBEY

MARS 1990

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES AGRONOMIQUES
DE BAMBEY
(C.N.R.A)

INTRODUCTION

Pour atteindre l'autosuffisance alimentaire, le plan céréalier du Gouvernement Sénégalais prévoit à l'horizon 2000 la satisfaction à **80 %** des besoins en céréales de la population avec une production de 1.300.000 tonnes.

Parmi les principales céréales cultivées (mil, sorgho, riz, **maïs**), le mil représente plus de la moitié des superficies emblavées avec une production de 500.000 tonnes par an.

Au Sénégal, la culture du mil est généralement pratiquée dans les zones comprises entre les isohyètes 250 mm et 900 mm qui correspondent aux zones Nord (région de Louga : 250-350 mm) ; Centre Nord (région de Diourbel - Thiès : 400-500 mm), Centre Sud (régions Kaolack - Fatick : 600-700 mm), et la partie septentrionale du Sud et Sud-Est (régions **de Casamance** - Tamba : 800-900 mm). Du Nord au Centre Nord, la saison des pluies est irrégulière et le déficit hydrique constitue un des facteurs qui limite la production du mil. Au Sud, le déficit hydrique est moins aigu et les principales contraintes qui freinent la culture du mil sont les insectes, les maladies et les oiseaux.

Les sols sont de type ferrugineux tropical peu lessivé à lessivé plus sableux dans les régions centrales, ces sols ont un niveau de **fertilité** faible dû d'une part à une monoculture excessive et durable et d'autre part à la non-restitution des résidus de **récolte destinés** aux besoins domestiques et à l'alimentation du bétail. En outre, avec leur faible capacité de rétention en eau, les éléments fertilisants des horizons de surface sont soit emportés par l'érosion éolienne et les eaux de ruissellement soit entraînés par lixiviation en profondeur.

Dans les régions méridionales, les sols sont plus lourds, peu perméables et soumis à un ruissellement intense.

Le mode de système de culture du mil dominant est de type traditionnel extensif qui varie d'une région à une autre et a trait à l'organisation sociale. Dans un souci de rentabiliser la **culture du** mil en mettant à la disposition du paysan sénégalais du matériel végétal productif et adapté *avec* un ensemble de paquets technologiques qui valorisent mieux les ressources disponibles, un réseau d'essais multilocaux de mil a été mis en place en 1989 à travers le pays dans les grandes zones milicoles du Sénégal.

Deux types d'essai ont été conduits :

- Essais en milieu paysan
- Essais référentiels en station.

OBJECTIFS

Il **s'agit** d'atteindre l'autosuffisance alimentaire par :

- la mise à la disposition du paysan de variétés améliorées adaptées aux différentes zones écologiques.
- la détermination d'un ensemble de **paquets technologiques** en vue de l'amélioration des systèmes traditionnels de production du mil.

I - CONDITIONS GENERALES DE DEROULEMENT DES ESSAIS

Vingt et quatre (24) essais ont été implantés dans les régions de Fatick, Kaolack, Diourbel, Thiès et Louga dont vingt et un (21) essais en milieu paysan et trois (3) essais référentiels (C.N.R.A de Bambey, station de Nioro et station de Louga). Le choix des sites en milieu paysan a été effectué en collaboration avec les responsables de la Direction de la Production et du Contrôle des Semences (D.P.C.S) dont les agents étaient chargés du suivi rapproché des essais.

Pour l'ensemble des sites, la pluviométrie a été bonne avec même un excédent par rapport à la moyenne des 21 dernières années (1968 - 1.988) qui est de 71% à Bambey, 21% à Nioro du Rip, 43% à Thiès. Cependant, on a noté des périodes de sécheresse en début de cycle dans le Centre Nord (Diourbel - Thiès) et dans le Nord avec un maximum de 24 jours de **sécheresse** à Louga où il n'est tombé que 6 mm du 18 Juillet au 10 Août. Cette situation a entraîné le resemis de l'essai référentiel à Louga. Par la suite l'essai a été abandonné en cours de **végétation** à cause de son mauvais comportement. Pour des raisons de mise en place tardive du budget et de difficultés de déplacement les essais en milieu paysan n'ont pas pu être réalisés dans les régions de Louga et de Tambacounda.

Dans certaines localités, à cause d'erreurs de piquetage ou de rayonnage, les agents de la DPCS n'ont pas pu se conformer aux dimensions du **protocole** (12 lignes de 13).

II - MATERIEL ET METHODES

1. Localisation

- Essais référentiels

Nord : Station de Louga

Centre Nord : CNRA de Bambey

Centre Sud : Station de Nioro du Rip

- Essais en milieu paysan

Il y a eu deux sites (villages) par Département dans les régions de Diourbel, Thiès, Kaolack et Fatick.

2. Materiel végétal

6 variétés (Souna III, IBV 8001, IBV 8004, GAM 8301, IBMV 8402, GAM8203) ont été testées dans les différentes localités selon leur zone de recommandation). Dans chaque site, il y a eu 3 variétés et un Témoin (la variété locale du paysan).

3. Dispositif

- Le dispositif utilisé est composé de blocs de Fisher **complètement** randomisés avec 6 répétitions en station et 4 répétitions en milieu paysan.

La parcelle élémentaire comprend 12 lignes de 13 poquets aux écartements **0,90 m** entre les lignes et **0,90 m** sur la ligne.

- Fumure : 150 **kg/ha** de 10.21.21 ont été utilisés comme engrais de fond. Aux 15e et 45e jours après levée, l'urée fut apportée comme engrais de couverture à la dose de 50 **kg/ha** pour chaque épandage. En milieu paysan, l'application de l'engrais a accusé un retard pour certains sites.
- Semis : le semis a été effectué en sec ou en humide par les paysans avec l'appui des agents de la DPCS pour les **essais en milieu paysan**.

4. Conduite de l'expérimentation

A part les visites que j'ai eu à faire sur le ^{témoins} ~~témoin~~ pour me rendre compte des réalisations et effectuer les observations agronomiques (comptage à la levée ; dates tallages, d'épiaison et de floraison), il y a eu deux visites effectuées par l'équipe multidisciplinaire des chercheurs du Programme Mil pour évaluer le matériel végétal pour son adaptation au milieu et évaluer l'incidence des maladies et insectes. Un certain nombre de sites ont été également visité pendant-la **visite** sur les essais multilocaux entre d'une part les responsables du Développement (Direction de l'Agriculture, DPCS, SODEVA, SODEFITEX SODAGRI) et d'autre part les chercheurs de l'ISRA.

A la récolte, des pesées ont été effectuées pour le poids des épis. On a ensuite **prélevé** 2 kg d'épis sur chaque variété et chaque répétition qu'on a battus et pesés pour les estimations de rendements.

5. Méthode d'analyse

Deux types d'analyse ont été effectués :

a) une analyse individuelle des essais.

L'**analyse de variance** de blocs **complètement** randomisés avec le test de Duncan pour la comparaison des moyennes a été utilisée.

b) une analyse de regroupement par région et par zone écologique. On applique tout d'abord le Test de Bartlett ou test d'égalité de **variance** par la formule :

$$\chi^2 = \frac{2,3026(f) \left(k \log S_p^2 - \sum_{i=1}^k \log S_i^2 \right)}{1 + \frac{1}{k+1} / 3kf}$$

où S_i^2 = variance de chaque essai

f = degré de liberté de chaque variance S_i^2

k = nombre d'essais à regrouper

S_p^2 = estimation de la variance pondérée = $\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k S_i^2$

log = logarithme népérien à base de 10.

Le regroupement s'effectue dans le cas où le test est significatif c'est à dire si la valeur calculée de X^2 est supérieure à celle de la table avec comme degré de liberté $k - 1$.

III - RESULTATS.

1. Zone Centre Nord'.

1.1 - Essai référentiel

Les deux variétés IBMV 8402 et IBV 8004 ont eu les rendements en grains les plus élevés avec respectivement 1494 et 1365 kg/ha. La variété GAM 8301 a montré une certaine hétérogénéité pour la taille avec un mélange de plantes de grande taille et une faible proportion de plantes naines. Les variétés améliorées ont eu un meilleur rapport **grain/paille**.

1.2 -- Essais en milieu paysan dans la région de Diourbel

Malgré son hétérogénéité pour la taille et sa sensibilité au mildiou, la variété GAM 8301 s'est montrée la plus productive avec une moyenne de rendement en grains de 1044 kg/ha. Cette variété pourrait être améliorée pour la conformité de la taille des plantes.

1.3 - Essais en milieu paysan dans la région de Thiès

Les faibles moyens dont nous disposons (manque de véhicule et de carburant) nous ont pas permis d'effectuer un suivi correct de ces essais. En outre, il faut noter que l'information sur la participation des agents DPCS à la réalisation de ces essais n'a pas été bien comprise. L'accent doit être renforcé sur cet aspect information.

L'IBV 8004 et l'IBMV 8402 ont été les meilleures variétés avec 1022 et 934 kg/ha respectivement.

Les résultats des essais de cette première année d'expérimentation n'ont pas permis de mettre en évidence la supériorité d'une variété dans la zone Centre Nord. Cependant, la variété IBMV 8402 semble être la mieux adaptée à cette zone avec 920 kg/ha.

2. Zone Centre Sud

2.1 - Essai référentiel

La Souna 111 a donné le meilleur rendement en grains avec 3107 kg/ha malgré sa sensibilité au mildiou. Les variétés GAM 8203 et IBV 8001 ont été plus précoces et ont donné un rapport **grain/paille** plus élevé.

2.2 -- Essais en milieu paysan dans la région de Kaolack

Aucune variété ne ressort statistiquement supérieure aux autres. La variété GAM 8203 semble être la plus adaptée à la région avec un rendement en grains de 1347 kg/ha. Cependant, cette variété est hétérogène pour la taille avec un mélange de plantes de grande taille et de plantes naines.

2.3 - Essais en milieu paysan dans la région de Fatick

Il y a eu une très grande variation entre les sites d'essais. Les rendements faibles de l'ordre de 500 à 650 kg/ha n'ont pas permis de dégager une variété au niveau de la région.

Au niveau de la zone Centre Sud (régions de Kaolack-Fatick), les résultats de cette première année d'expérimentation n'ont pas permis de mettre en évidence la supériorité d'une variété. Cependant, la **Souna III** semble être la variété la mieux adaptée à la zone Centre Sud, malgré sa **sensibilité** au mildiou.

o Tableau 1 : Caractéristiques des variétés à Bambe

variétés	Floraison (J)*	Hauteur plante (cm)	Tallage totale/ poquet	Tallage utile/ poquet	Longueur épis (cm)	Nombre épis récoltés/ parcelle kg	Poids paille/ parcelle utile kg	Poids épis// parcelle utile kg	Poids grains/ parcelle utile kg	Rapport grains/ paille	Rendement kg/ha	Poids grains 1000 g	Incidence du mildiou
BV 8004	55	265	15 b	6 a	41 b	465 a	51 b	20 a	11 a	0,22	1365 a	10 a	2
AM 8301	56	259	14 b	5 ab	39 b	464 a	50 b	17 a	10 a	0,20	1113 a	10	4
BMV 1402	5 5	257	15 b	4 b	41 b	436 a	53 b	21 a	12 a	0,23	1494 a	10 a	4
LOCAL	56	281	17 a	4 b	53 a	486 a	60 a	19 a	10 a	0,17	1142 a	9 b	12
S.D	1,50	12	1	1	4	113	6	5	3	-	387	1	-
V%	2	4	8	12	8	20	10	20	25.	-	25	6	-

* Les observations ont été faites à 75% floraison.

Tableau 2 : Rendements en grains (kg/ha) des variétés en milieu paysan dans la zone Centre Nord.

Variétés	REGION DE DIOURBEL			REGION DE THIES			Moyennes intersites
	Ndondol	Same Thiallé	Tairé Sérère	Keur Sadarou	Tène Toubab	Ngarigne	
IBV 8004	855 b	752 b	1010 ab	317 a	747 a	1192	812
GAM 8301	1094 a	926 ab	1111 a	376 a	615 a	1365 (1)	914
IBMV 8402	875 ab	1033 a	810 b	541 a	950 a	1312 (2)	920
Variété Locale	886 ab	722 b	982 ab	462 a	638 a	1283 (1)	829
L.S.D 05	235	205	297	300	397		
C.V%	16	15	19	44	34		

(1) = moyenne de 3 répétitions

(2) = moyenne de 2 répétitions.

∞ Tableau 3 : Caractéristiques des variétés à Nioro du Rip

Caractères Variétés	50% Flo- raison (jours)	Flo- raison (jours)	Hauteur plante (cm)	Tallage utile poquet	Longueur épis (cm)	Nombre épis récoltés/ parcelle utile	Poids paille/ parcelle utile (kg)	Poids épis parcelle utile (kg)	Poids grains parcelle utile (kg)	Rapport grain/ paille	Rendement en grains (kg/ha)	Poids 1000 grains (g)	Incidence du mildio- du (%)									
SOUNA III	54	a	311	b	5	b	57	b	581	c	73	a	38	a	28	a	0,38	3107	a	9	bc	9
GAM 8203	46	b	277	c	6	ab	47	c	134	ab	59	b	34	b	25	ab	0,42	2851	ab	10	a	0,4
IBV 8001	46	b	272	c	7	a	37	d	791	a	57	b	32	b	24	b	0,42	2692	b	9	b	0,4
Variété Locale	54	a	333	a	7	a	63	a	658	bc	71	a	35	b	26	ab	0,37	2925	ab	8	c	10
L.S.D 05	1		22		1		4		a7		7		3		3		-	299		0,5		-
C.V%	1		6		15		7		10		9		8		9			8		5		-

o

Tableau 4 : Rendements en grains (kg/ha) des variétés en milieu paysan dans la zone Centre Sud

Variétés	REGION DE KAOLACK				REGION DE FATICK			Moyennes intersites
	Darou	Soukou Loyen	Keur Ndiogou Dieng	Médina Sabakh	Passy	Ndiaye Ndiaye Fatick	Keur Samba Guèye	
SOUNA III	1050 a	179b	2676 a	1273 a	531 a	375 a	1027 a	1016
GAM 8203	870 ab	333 a	2950 a	1235 a	605 a	171 a	847 b	1002
IBV 8001	755 b	347 a	2564 a	1218 a	542 a	229 a	709 b	909
Variété Locale	798 ab	184b	2647 a	1148 a	516 a	152a	1054 a	928
L.S.D. 05	260	109	803	290	157	243	175	-
C.V. %	19	26	18	15	18	65	12	-