

CN0100670
F300
NDD

1981 (27)

REPUBLIQUE DU SENEGAL
PRIMATURE

MINISTRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PÊCHE

DELEGATION GENERALE
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

AMELIORATION DU MIL
DOCUMENT N° 1 : HISTORIQUE DES TRAVAUX
EFFECTUES DE L'HIVERNAGE 1975 A LA CONTRE-SAISON 1976-77

par A.T. NDOYE

Centre National de Recherches Agronomiques de	
BAMBEY	
Date	19 Feb. 1981
Projet	CC90/00
Indicateur	JPM
Exemplaire	SR/Doc

Janvier 1981

Centre National de Recherches Agronomiques de
BAMBEY

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

HISTORIQUE DES TRAVAUX EFFECTUES
 PAR LA NOUVELLE EQUIPE *
 DE L'HIVERNAGE 1975 A LA CONTRE SAISON 1976-1977

Depuis la prise en charge du programme amélioration du mil par la nouvelle équipe, les grandes étapes de réalisation furent les suivantes :

I) - Hivernage 1975 :

La première campagne a surtout été consacrée à l'observation et à la familiarisation avec le matériel végétal. C'est ainsi que différents types de mils ont pu être étudiés.

1°) - Les mils traditionnels améliorés :

Il s'agit de :

Souna III	Sénégal
Hainei Khirei Synthétique 1	Niger
P3 Kolo	Niger
Ex-Bornu	Nigéria
Nigérian composite	Nigéria
Nigérian and world composite	Nigéria

Ce sont des mils de grande taille, de cycle d'environ 85 jours, très peu sensibles au sclerospora et dont les rendements varient étroitement entre 2660 kg/ha avec Hainei Khirei à 3090 kg/ha avec Nigérian composite,

De l'observation d'autres cultivars traditionnels africains dont la plupart ont été utilisés comme géniteurs dans l'ancien programme, a pu être retenu un certain nombre pour des caractères intéressants. Il s'agit de :

- Zongo du Niger pour la longueur de la chandelle
- Ankoutess du Niger pour le diamètre de la chandelle
- Goundam du Mali pour l'excellent remplissage de la chandelle
- M2 Ghana du Ghana pour la précocité
- Iniadi de Haute Volta pour son architecture fine et sa hauteur moyenne

Ces cultivars ont été également comparés aux : Lignées naines issues de leur croisement avec les souches naines Tifton, 23 D2 B et 239 DZ B

2°) - Les mils ICRISAT :

8 hybrides simples : ICH 42, 13, 35, 69, 73, 68, 45 et 11 ont pu être choisis d'un essai comparatif de 57 hybrides (52 sur cytoplasme 23 D2 et 5 hybrides sur cytoplasme 18 D2 A) et d'un témoin HB 3 (variété indienne vulgarisée à haut rendement).

Ce sont des mils nains et demi-nains (1,70 à 2,20m ?) d'architecture fine, de cycle de 70 à 75 jours du semis à la récolte, généralement sensibles au sclerospora, légèrement sensible au charbon et mais à haut rendement (3900 à 4609 kg/ha)

3°) - Les Mils GAM :

On, a précédé :

'a) Tout d'abord à une comparaison de 3 synthétiques :

Synt. 1-4

Synt. 5-1

Synt. 3-2

et d'un hybride L1 x L8 pris comme témoin.

Ces 3 synthétiques sont inférieurs au témoin dont le rendement atteint 3813 kg/ha. Le synthétique 5-1 (type céréalier) avec 3527 kg/ha paraît meilleur que le synth. 1-4 avec: 2998 kg/ha et le synth. 3-2 avec 2765 kg/ha.

b) Ensuite à une évaluation des rendements en fonction de la densité et du mode de semis,

Cet essai n'ayant pu bénéficier des conditions favorables de survie pour l'ensemble des plantes le constituant, le reste des résultats ne donne pas lieu à des conclusions utilisables et le renouvellement de l'essai a été envisagé.

c) Enfin à l'étude de la variabilité des lignées de la collection GAM (315 descendances naines issues de 23 croisements d'origine différente) ont pu être retenues 37 lignées représentant 20 croisements d'origine différente. Leur cycle moyen est de 75, 80 ou 85 j, leur sensibilité au *Sclerospora* est nulle ou très faible.

Lignées GAM	Croisement d'origine	Cycle
16222	23D2 Bx Goundam	75 jours
13771	" x Titao	75 "
13661	" x Aniata	75 "
14987	I 472 x Souna III	75 "
9305 (B)	: 239 x HK tera	75 "
115505 + 15509	: 239 x Aniata	75 "
15446	" x Baangouré	75 "
16236	23D2 B x Goundam	80 "
15434	: 23D2 B x Kazouya	80 "
15415	" x Kayaoga	80 "
15393+15380	: " x Tamangagi	80 "
15370	: " x Zongo	80 "
15337	" x Baangouré	80 "
13803	" x Bandiagara	80 "
113715 x 137411	" x Maewa	30 "
13676 x 13691	: " x Aniata	80 "
13641	" x Kajouré	80 "
113050+13186+	: " x Kajouré	80 "
114973	: I 472 x Souna II	80 "
15606	: 239 x Kajouré	80 "
15553	" x Maewa	80 "
15517	: " x Aniata	80 "
13914	" x Titao	80 "
13842	: " x Maewa	80 "
16223	23D2 B x Goundam	85 "
15401	: " x Kazouya	85 "
15356	" x Zongo	85 "
15333+15320	: " x Baangouré	85 "
13811	" x Bandiagara	85 "
114950	: I 472 x Souna III	85 "

4°) Sélection en F2 :

Une population de F2 issue du croisement 239D2B par 7 géniteurs africains (Maewa, Aniata, Kajouré, Boudoumé, Tamangagi, Baangouré, Zalla) a été observée et une sélection effectuée pour différents caractères tels que la taille, la résistance aux maladies, le tallage, le port et les caractéristiques de l'épi,

242 plantes ont pu être autofécondées dont 167 de type D2. Leur cycle varie entre 37 et 55 jours.

5°) Travaux descendants d'un diallele de 5 lignées effectués par équipe

Il s'agit des lignées :

14%	du croisement	1 472 x 1133 (HK)
143 "	"	x "
144 "	239	x 1133
145 "	"	x HK tera
146 "	1 472	x Souna II

Deux lignées, 144 et 146 se sont révélées très intéressantes, leur hybride ayant donné le meilleur résultat quant au poids de grain par plante.

II) Contre saison 75-76 :

1°) - Multiplication par pollinisation libre du synth. GAI 1-4 dont le rendement faisait 2998 kg/ha en hivernage 75 dans le but de disposer de suffisamment de semences pour les essais agronomiques envisagés.

2°) - Multiplication par autofécondation des parents mâles des 8 meilleurs hybrides retenus dans le matériel ICRISAT pour augmenter la quantité des semences.

3°) - Hecombinaison par des croisements manuels des lignées du diallele fait par l'ancienne équipe après test des hybrides. Constitution de 2 variétés synthétiques par croisement manuel 2 à 2 :

- 1) - variété synthétique avec les lignées 142, 144, 145, 146 .
- 2) - variété synthétique avec les lignées 142, 143, 144, 146 .

4°) - Reconbinaison de lignées issues du croisement 23 D2 B par des géniteurs africains en vue de la constitution d'une population à base génétique large par mélange en quantité égale des lignées. la pollinisation est libre mais en parfaites conditions d'isolement. Il s'agit des lignées suivantes :

Lignées	Croisement d'origine
13651++2061++73 +7633+(F3)	23 D2 x Aniata
15304 29 37	" x Baangouré
15777 + 78 + 79 (F4)	" x Bandiagara
16222 + 23 + 36 + (F5)	" x Goundam
15415 + 01 + 05 + 12	" x Kayaoga
13641 + 28 + 44 (F3)	" x Kajouré
15434 + 22 + 25	" x Kazouya
13715 + 41 + 14 + 34	" x Maewa
16579	" x Iniadi
15393 + 80 + 90 + 83 + 73	" x Tamangagi
15771 + 95 + 63 + 78	" x Titao
15370 + 56 + 52 + 43 + 67	" x Zongo
8786-6 + 8799-7 + 8799-7 +	"
8732-G (F3)	"

5°) Top-cross entre les 3' 7 lignées GAM sélectionnées en hivernage (voir 1-C) et 5 testeurs :

- 3/4 Haini Kheiré
- 3/4 Souna
- 3/4 Ix-Bornu
- LC
- IC

Ce test a permis d'apprécier les aptitudes générales à la combinaison des lignées GAM

6°) - Constitution de pools de sélection par brassage des lignées dans chaque cycle, des sélections effectuées dans ces pools permettront d'étudier les relations cycle/rendement et architecture/rendement.

Les croisements ont été faits à la main pour les populations dont le nombre de lignées constitutives est limité. Pour les autres, la pollinisation a été libre mais dans de parfaites conditions d'isolement. Les différents pools constitués sont les suivants :

Pool de sélection 60-65 jours à partir de 5 têtes de lignées :

Lignées	Croisement d'origine
16559 + 61 t 64	239 D2 B x 1133
15566 + 68 + 70 t 73	23 D2 B x 1133
16575	239 D2 B x Aniata
16575	239 D2 B x Maewa
16578	23 D2 B x Iniadi

Pool de sélection 75 jours à partir de 15 têtes de lignées :

parents	Lignées
Lignées sur	Aniata 15539 (F3)
	Ba Angouré 15485 + 89 t 92 (F3) + 1580 7 + 09 (F4)
	+ 49 + 52
cytoplasme	Zongo 15477 + 16700 (F3)
23 D2 B	Maewa 15550 + 69 (F3)
	15824 (F4)
	Kajouré 15606 + 19 24 (F3)
	15841 (F4)
	Titao 15979 86 (F4)
	Zongo 15344 + 56 + 642 (F3) + 58 60 61 62 63 64 (F4)
	+ +
	Kaouya 15425 + 37 (F3)
Lignées sur	Bandiagara 15770 + 71 (F4)
cytoplasme	Kajouré 15766 + 69 (F4)
2B D2 B	Baangouré 15300 t 14 t 20 + 33 + 40 (F3)
	Tamangagi 15317-t 90 (F3)
	Aniata 15807 + 99 + 405 + 412 (F3)
	+ 42 + 43 + 45 + 61 + 64 + 74 80
	15 697 + 707 + 710 + 712 + 718 +
	719 + 722 (F4)

Pool de sélection 85-90 jours :

	Parents	Lignées
Lignées surf cytoplasme		
239 02 B	Maewa	16585 + 86 + 87 + 88 + 89
	Kajouré	15845 + 16591 + 92
	Aniata	16614 + 15
Lignées surf cytoplasme	Bandiagara	16601 + 02 + 03
23 D2 B	Goundam	16214 + 605 + 07 + 08 + 09 + 10 + 11 + 12
	Aniata	15694 + 86 + 18 + 83 + 22 + 44
Lignées surf cytoplasme	P3 Kolo	16593 + 94 + 95
1 72	Souna II	16624 + 25 + 26 + 27 + 28 + 29 + 30 + 32
		35 + 16636 + 37 + 38 + 39 + 40 + 41 + 42 + 43

Pool d'architecture C -

Constitution d'une population de type céréalier indépendamment du cycle

	Parents	Lignées
23 D2 B	Ba angouré	15309 + 15313 (F3)
	Zongo	15367 (F3)
	Tamangagi	15373 + 15393 (F3)
	Iniadi	16578 (F5)
	Goundam	17137 + 17149 (F6)
	Aniata	15641 + 15707 + 10 45 + 1264 + 1866 + 191 + 2280 (F4)
239 D2 B	Kayaoga	15396 + 15412 (F3)
	Kazouya	15422 + 28 + 34 + (F3)
	Ba angouré	15440 + 46 (F3)
	Maewa	15572 + 76 (F3)
	Haini kheiré	9045 (F3)
	HK 1133	9305 (F4)
239 D2 B	Aniata	15505 + 15 + 33 (F3)
	Kajouré Gaouri	15619 (F3)
		14602 14599 (F4)

Recombinaison des populations 3/4 HK, 3/4 Ex-Bornu et 3/4 Sauna fournies par l'IRAT Niger par pollinisation libre

Multiplication du Synthétique 5 GAM qui s'est révélé Etre le meilleur des synthétiques GAM avec 3527 kg/ha en hivernage.

III) Hivernage 1976 :

1°) - Test d'hybrides réalisés entre lignées 60-65 jours, entre lignées 75 jrs et un testeur : le synth. 3-2, enfin entre lignées 85-90 j et un testeur : le syn. 4; test d'hybrides réalisés aussi entre différentes lignées de 85-90 j de 5 ~~catégories~~ différentes et une famille de lignées (32) issues du croisement I 472 x Souna II.

Le but de ces essais était d'apprécier les aptitudes générales à la combinaison de lignée mais aussi les interactions différentielles génotypes/environnement. C'est ainsi que pour chaque cycle l'essai a été implanté à 2 localités différentes, Le choix des lignées les plus performantes au niveau de ces 2 localités, va permettre la constitution de variétés synthétiques.

Hybrides 60-65: Du test des hybrides 60-65 jours ont été choisies 5 lignes uniquement sur l'essai de Bambey, celui de Fanaye ayant souffert de sécheresse, Ces lignes sont les suivantes :

! Lignées !	! Croisement d'origine !
! 16566 !	! 23 D2 Bx 1133 !
! 16567 !	! " x " !
! 16569 !	! " x " !
! 16575 !	! " x Aniata !
! 16576 !	! " x Maewa !

Hybrides 75 jours : Les hybrides les meilleurs furent les suivants :

! N° hybride !	! Origine génétique !	! Localité !	
		! Poids de grains !	! en grs/parcelle !
		! Louga !	! Bambey !
! H 97 !	! 16560 de (23 x Aniata) x Syn 3-2 !	! 765 !	! 2224 !
! H 101 !	! 16664 de (339 x Maewa) x " !	! 1276 x !	! 2313 !
! H 102 !	! 16665 de (23 x Maewa) x " !	!	! 2355 x !
! H 112 !	! 16676 de (23 x Kazouré) x " !	!	! 2304 !
! H 113 !	! 16677 de (23 x Kazouré) x " !	! 1098 x !	! 3143 !
! H 122 !	! 16637 de (23 x Baangouré) x " !	!	! 2817 x !
! H 123 !	! 16688 de (23 x Baangouré) x " !	! 1037 x !	! 2120 !
! H 125 !	! 16590 de (23 x Baangouré) x " !	!	! 2333 !
! H 130 !	! 16695 de (23 x Baangouré) x " !	! 1061 x !	! 1665 !
! H 136 !	! 16703 de (23 x Zongo) x " !	! 917 !	! 2717 x !
! H 141 !	! 16704 de (23 x Kazouya) x " !	! 1023 !	! 2780 x !
! H 145 !	! 16714 de (23 x Bandiagara) x " !	! 1110 x !	! 2589 x !
! H 146 !	! 16715 de (23 x Bandiagara) x " !	! 10'76 x !	! 2754 x !
! H 147 !	! 16718 de (I472 x HK 5229) x " !	! 951 !	! 2131 !
! H 155 !	! 16755 de (23 x Aniata) x " !	! 1133 x !	! 1802 !
! H 158 !	! 16758 de (23 x Aniata) x " !	! 1069 x !	! 1935 !
! Témoins !			
! L1 x L8 !		! 643 !	! 1464 !
! Syn, 3-2 !		! 704 !	! 1099 !

Hybrides 85-90 jours :

Deux essais ont été mis en place

- Un test d'hybrides issus du top-cross entre lignées GAM 90 jours et le Syn. 4 (I 472 x 433)

- Un test d'hybrides entre différentes lignées de 5 origines différentes et 32 lignées issues du croisement I 472 x Souna II ; les meilleurs résultats obtenus au niveau de Bambo et Darou sont synthétisés dans le tableau suivant :

N° hybride	Origine génétique	Localités	
		Darou	Bambo
H 176	16597 (23 x Goundam)	1755	2625 xx
H 178	16599 (23 x Bandiagara)	2399xx	2741 xx
H 173	16601 (23 x Bandiagara)	1751	
H 182	16604 (23 x Goundam)	1927xx	
H 183	16605 (23 x Goundam)	1989xx	
H 186	16608 (23 x Goundam)		
H 108	23 x Goundam	2561xx	
H 206	16635 (I 472 x Souna II)		2843 xx
H 209	16638 (I 472 x Souna II)	2228xx	2902 xx
H 214	16643 (I 472 x Souna II)	2226xx	

2°) Analyse des top-cross effectués en contre-saison entre les 37 lignées GAM sélectionnées en hivernage 1975 et les 5 testeurs 3/4 BK, 3/4 Souna, 3/4 Ex-Bornu MLC, NC.

Pour chaque testeur, les lignées les plus performantes ont été choisies.

3/4 Souna		3/4 Hsini Khérei		3/4 Ex-Bornu		MLC		NC	
Lignées	Poids g/p	Lignées	Poids g/p	Lignées	Poids g/p	Lignées	Poids g/p	Lignées	Poids g/p
13676	2335	13076	2298	13676	3050	15337	1880	14560	1625
1.3050	2313	13561	2196	14973	2850	15401	1830	13050	1550
15370	2159	15380	1963	15401	2550	13842	1820	15356	1403
17199	2140	1543.1	1770	15356	2436	15370	1695	15820	1407
15434	2127			13180	2370			15434	1260

Une ligne de plantes de chaque hybride a été autofécondée dans le but d'élargir la base génétique du matériel GAM par exploitation des F2 qui en seront issues.

IV) Contre saison 76-77 :

1°) Les recombinaisons par pollinisation libre sont poursuivies pour :

+ les pools de sélection 60, 75, 90 jours qui en sont à leur 2ème recombinaison

+ le synthétique 5-GAM (3ème multiplication) le tableau suivant :

+ une des variétés synthétiques issues des diallèles de Marchais (2ème recombinaison des lignées 142, 144, 145, 146)

+ constitution d'une population à partir de 121 plants F2 issues du croisement 239 D2 B par les

2°) Des croisements manuels ayant pour but la constitution de synthétiques dont certains sont orthogonaux sont faits entre les lignées, parents des meilleurs hybrides faits en 74 par l'équipe précédente et testés dans chaque cycle en hivernage 1976 :

a) Les 60-65 jours :

Réalisé d'un diallèle entre les lignées 16575, 16566, 16575, 16576, 16567 retenues en hivernage 76.

- Top-cross entre 2 lignées 60-65 jours : 16569 et 16567 et le pool de sélection 60 jours.

- La lignée indienne J 104 ayant montré une bonne aptitude à la combinaison avec la plupart des lignées 60 jours est croisée d'abord et réciproquement avec la 1ère recombinaison de la population 60 jours faite en contre-saison 75-76

60 jours (femelle) x J 104 (mâle)
J 104 (femelle) x 60 jours (mâle)

b) Les 75 jours :

- Constitution de la population dénommée interlocalité Bamboey-Louga à partir des parents des hybrides qui s'étaient bien comportés au niveau de 2 localités en hivernage 76 et le testeur Syn. 3-2

Lignées	Croisements d'origine
16664	23 D2 B x Maewa
16677	23 D2 B x Kajouré
16688	23 D2 B x Baangouré
16709	23 D2 B x Kajouré
10714	23 D2 B x Bandiagara
16715	23 D2 B x Bandiagara
Testeur Syn. 3-2	

- Constitution de la population Bamboey à partir de 6 lignées et le Syn 3-2

16677	23 D2 B x Kajouré
16687	23 D2 B x Baangouré
16703	23 D2 B x Zongo
16709	23 D2 3 x Kazouya
16714	23 D2 B x Bandiagara
16715	23 D2 B x Bandiagara
et le testeur	
Syn. 3-2	

- Constitution d'un diallèle entre 10 lignées de 75 jours. Ce diallèle contient des lignées de la population interlocalité Bamboey-Louga (BL) et de la population Bamboey (B).

BL 16677	23 D2 B x Kajouré
B 16687	23 D2 3 x Baangouré
B 16703	23 D2 B x Zongo
BL 16709	23 D2 B x Kazouya
BL 16714	23 D2 B x Bandiagara
BL 16715	23 D2 B x Bandiagara
16560	
16565	
16576	
16590	

c) Les 75-85 jours :

Il était prévu la constitution des populations GAN avec les 5 testeurs du top-cross multiple réalisées on contre saison 75-76 et dont les hybrides avaient été testés en hivernage :

- Population GAN 3/4 HK avec la population 3/4 HK
- Population GAN 3/4 Souna avec la population 3/4 Souna
- Population GAN 3/4 Ex-Bornu
- Population GAN Mid Late Composite NLC
- Population GAN Nigérian composite NC
- Population GAN dénommée GC5 qui regroupait les lignées ayant une bonne aptitude à la combinaison avec les 5 testeurs à la fois.

En définitive un seul diallèle entre 8 lignées 80-85 jours a été réalisé et testé en hivernage 1977..

Les essais mis en place pendant l'hivernage 1977 couvrent les différents points du sous programme cycle et architecture :

- création de variétés synthétiques à partir de lignées existantes :

- . Analyse des croisements diallèles entre lignées de 60 j
entre lignées de 75 j
entre lignées de 80-85 j
entre lignées de 90 j

- . Test d'hybrides :

- Test d'hybrides *top-cross*
- Test d'hybrides doubles

• **Essai potentiel** populations : implantation dans 4 localités :
Fanaye, Louga, Bambey, Nioro.

- Analyse des relations architecture/rendement, cycle/rendement

, exploitation des pools de sélection obtenus par rebrassage de lignées en 2 recombinaisons panmictiques : PS 60, PS 75, PS 90, PS AC, PSM, Pop 3/4 Souna, Pop 3/4 Ex-Bornu, Syn. 5-3

- Création de lignées :

, à partir des populations F2 issues du top-cross multiple entre lignées GAN et 5 testeurs

, à partir des feuilles F3 issues du croisement 23 D2 B par 7 cultivars africains

A partir du mois d'août 1977, le suivi et l'exploitation d'une partie de ce programme d'hivernage m' étaient confiés,

TABLEAU RECAPITULATIF DES TRAVAUX EFFECTUES DE L'HIVERNAGE 1975 A LA CONTRE SAISON 1976-1977

1974	Hivernage 1975	Contre saison 1975-1976	Hivernage 1976	Contre saison 1976-1977
	- Observation de mils traditionnels améliorés			
	- Sélection de 8 hybrides simples ICRISAT	Multiplication		
	- Sélection de 37 lignées GAI d'une collection de 315 individus	Top-cross avec 5 testeurs	Analyses des top-cross	Diallèle entre 8 lignées 80-85 jours
	- autofécondation de 242 F1 (239 DZ B x 7 africains)			Constitution d'une population à partir de 121 F2
	- Autofécondation de 48 F-1 (23 D2 B x 13 africains)	recombinaison des lignées		
	- Comparaison des synthétiques GAI	Multiplication du syn 1-4 et du syn 5-i		3è multiplication du syn 5
Diallèle de Marchais	Exploitation et sélection	1ère recombinaison des lignées sélectionnées		2è recombinaison des lignées 142, 144, 145, 146
Série lignées 60 jours		Constitution des pools de sélection 60j, 75j, ARC.C et recombinaison des 3 populations 3/4 du Niger		2è recombinaison des pools de sélection
Série lignées 85-90 j				Constitution de PS 90-1

Tableau n° 1 (suite)

1 9 7 4	Hivernage 1975	Contre-saison 1975-1976	Hivernage 1976	Contre-saison 1976-1977
5 têtes de lignées 60 jours		-Croisement des 5 têtes des lignées	- Test d'hybrides des et choix des meilleures lignées en croisement	- Diallèle - Top-cross entre 2 lignées 60 jours et PS 601 - Croisement PS 601 par la j 104
Top-cross lignées 75 j et Syn. 3			-Autofécondation des meilleurs hybrides	-Obtention de populations F2 des meilleurs hybrides
Top-cross entre lignées 90j et Syn 4			Test d'hybrides et autofécondation des meilleurs hybrides	- Constitution de la population Bambey - Constitution de Bambey-Louga -Diallèle entre 10 lignées 75j
Croisement entre lignée 85-90 j de 5 origines différentes et 32 lignées issues de I 472				-Croisement non orthogonal de lignées 2 à 2 -Observation de 15 lignées ICRISAT photopériodiques -Introduction et multiplication de lignées indiennes