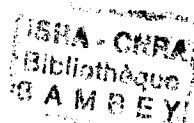


CN930049

F082
DIA



REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
ET DE L'HYDRAULIQUE

INSTITUT SENEGALAIS DE
RECHERCHES AGRICOLES

DIRECTION DES RECHERCHES
SUR LES CULTURES ET
SYSTEMES PLUVIAUX
(D.R.C.S.P.)

**PROGRAMME CEREALE/AGRONOMIE-MIL
ESSAIS ASSOCIATION MIL-NIEBE
RAPPORT D'ACTIVITES 1992**

par

Saliou DIANGAR

Mai 1993

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES AGRICOLES DE BAMBEY

(C.N.R.A.)

INTRODUCTION

Au Sénégal, le mil est parmi les principales céréales cultivées (mil, sorgho, riz, maïs) celle qui représente plus de la moitié de la production qui est de l'ordre de 800 000 tonnes par an. Cette production ne couvre que 52 % des besoins des populations. La réduction du déficit vivrier passe donc nécessairement par l'amélioration des systèmes de cultures.

Suite à une demande des paysans, en 1992, des essais d'association mil-niébé étaient conduits en milieu paysan dans le cadre du PNVA (Programme National de Vulgarisation Agricole) et de la collaboration avec l'ONG Rodale International.

Les essais avaient pour but de familiariser les paysans avec les techniques d'association mil-niébé qui permettent d'obtenir une production optimale en grains de mil et un surplus substantiel en grains et fanes de niébé.

I - CONDITIONS DU DEROULEMENT DES ESSAIS

Cette année, l'installation de l'hivernage avait lieu dans la troisième décade du mois de Mai, mais le démarrage effectif des pluies était intervenu à partir de la deuxième décade du mois de Juillet.

Les hauteurs d'eau des différents sites étaient les suivantes :

- région de Kaolack	:	708-530 mm en 39 jours
- région de Fatick	:	427-311 mm en 26 jours
- région de Diourbel	:	344-202 mm en 25 jours
- région de Thiès	:	412-309 mm en 31 jours

Dans la région de Kaolack parmi les 8 sites qui étaient prévus seuls 4 étaient réalisés. A Thiès, les essais au niveau de 2 sites étaient détruits par la chenille poilue (*ameacta moloneyi*) après la levée du niébé.

Il y avait en tout, 13 sites d'essais

- région de Kaolack : 4
- région de Fatick : 4
- région de Diourbel: 3
- région de Thiès : 2

Le semis du niébé avait accusé un retard dans certains sites par manque de pluies car le niébé devrait être semé en humide à 10 jours après le semis du mil et il n'y avait pas la pluie au moment opportun.

Dans les régions de Fatick, Diourbel et Thiès, la faiblesse des pluies n'avait pas permis un développement satisfaisant des cultures. Le déficit pluviométrique qui était plus aigu dans la deuxième décade du mois de septembre avait favorisé l'installation du Raghuva (*Heliocheilus albipunctella*) avec d'importants dégâts sur les épis de mil causés par ce ravageur.

II - MATERIELS ET METHODES

1 - Matériel végétal

Mil : Souna 3 pour les régions Kaolack-Fatick et IBV 8004 pour Diourbel-Thiès

Niébé : 2 variétés :

- Ndiambour pour la production en grains
- 58-74 pour la production de fanes (fourrage)

2 - Dispositif expérimental

Blocs randomisés en 2 répétitions avec 5 traitements:

- T₁ : culture pure de mil de 11 lignes de 13 poquets aux écartements de semis 0,90 m x 0,90 m ;
- T₂ : culture pure de niébé Ndiambour de 19 lignes de 19 poquets aux écartements de semis 0,50 m entre les lignes et 0,60 m sur la ligne ;
- T₃ : culture pure de niébé 58-74 aux mêmes écartements que Ndiambour ;

T₄ : culture associée avec 2 lignes de niébé Ndiambour entre 2 lignes de mil Souna 3. Le mil comprend 7 lignes de 19 poquets aux écartements 1m 50 x 0,60 m. Le niébé est semé à 12 lignes de 19 poquets ;

T₅ : culture associée de Souna 3 avec niébé 58-74 à la même géométrie de semis que T₄.

3 - Fertilisation

- Mil pur :

- . engrais de fond: 150 kg/ha 8-18-27 avant semis; effectuer un grattage à la houe Sine en croisant pour enfouir l'engrais.
- . engrais de couverture : 100 kg/ha d'urée (50 kg/ha après démariage et 50 kg/ha au 40ème jour après levée).

- Mil associé: même fertilisation que pour le mil pur

- Niébé pur : 150 kg/ha de 6-20-10 avant semis ; effectuer un grattage à la houe Sine en croisant également pour l'enfouissement de l'engrais.

TII - RESULTATS

1 - Région de Kaolack

Les rendements par sites se trouvent dans le tableau en annexe 1. Les rendements moyens intersites sont consignés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Rendements (kg/ha) Revenus bruts (F CFA) des essais associations mil-niébé en milieu paysan dans la région de Kaolack

Systèmes de culture	Rendements kg/ha			Revenus bruts* F CFA		
	Mil		Niébé	Mil		Niébé
	grains	paille	fanés	grains	paille	fanés
mil. Souna 3 pur	381	3 276	-	26 670	16 380	-
niibé Ndiambour pur	-	-	3 039	-	-	45 585
niébé (58-74 j pur	-	-	2 201	-	-	33 015
Souna 3 x Ndiambour	261	2 274	-	18 270	11 370	-
Souna 3 x Ndiambour	-	-	1 516	-	-	22 740
Souna 3 x 58-74	261	2 416	-	18 270	12 080	-
Souna 3 x 58-74	-	-	1 699	-	-	25 485
	-	-	-	-	-	-

* Pour le calcul du Revenu Brut, les prix suivants étaient appliqués :

kg de grain de mil = 70 Frs

kg de grains de niébé = 75 Frs

kg de paille de mil = 5 Frs

kg de fanés de niébé = 15 Frs

Le semis du mil a eu lieu entre le 20 et 21 Juillet et par conséquent les cultures n'ont pu bénéficier de la pluviométrie (529 mm) que de 364 mm pour le mil et 309 mm pour le niébé. Ce retard de semis dû à une mise tardive des fonds à eu pour conséquence de faibles rendements en mil grains et une production nulle en grains de niébé (tableau-f). La production de fanes de niébé était néanmoins importante et était de l'ordre de 1500 à 3000 kg/ha.

Analyse de l'efficience des systèmes de culture pour la production en grain

L'analyse de l'efficience des différents systèmes de culture par l'utilisation du coefficient d'équivalence en surface ou land equivalent ratio (L.E.R) montre qu'en ce qui concerne la production en grains, la culture pure de mil est plus productive que la culture associée de mil-ni ébé.

(L.E.R = 0,70)

$$\text{L.E.R} = \frac{\text{Rendement mil associé}}{\text{Rendement mil pur}} + \frac{\text{Rendement niébé associé}}{\text{Rendement niébé pur}}$$

(production)

- Pour le revenu brut,

Quand on considère le revenu brut (prix de la récolte y compris les pailles et les fanes), la culture associée est économiquement plus rentable que la culture pure, particulièrement le système associant mil et variété fourragère de niébé (LER = 1,40).

$$\text{L.E.R} = \frac{\text{Revenu brut (grain, paille) mil associé}}{\text{Revenu brut (grain, paille) mil pur}} + \frac{\text{Revenu brut (grain, fane) niébé associé}}{\text{Revenu brut (grain, fane) niébé pur}}$$

(revenu brut)

Tableau 2 : Intérêt de l'association mil-niébé exprimé par le coefficient d'équivalence en surface (LER)

Types d'association	Production en grains	Revenu brut *
Souna 3 x Variété grainière de niébé Ndiambour	0,70	1,20
Souna 3 x Variété fourrage de niébé 58-74	0,70	1,40

2 - Région de Fatick

La culture associée est légèrement supérieure à la culture pure pour la production en grains (LER = 1,10) et le revenu brut (LER = 1,30) (tableaux 3 et 4).

Les types de systèmes de culture associant le mil Souna 3 au Ndiambour (variété grainière de niébé) ou 58-74 (variété fourragère de niébé) semblent bien tous adaptés à la région de Fatick.

Tableau 3 : Rendements (kg/ha) des systèmes, dans les associations de culture et les LER en fonction de la production en grain dans la région de Fatick

Systèmes de culture	Mil		Niébé		LER (rendement grains)
	grains	paille	grains	fanés	
mil Souna 3 pur	911	3 2 4 9	-	-	-
niébé Ndiambour pur	-	-	268	1 705	-
niébé (58-7-I) pur	-	-	90	2 244	-
Souna 3 x Ndiambour	736	3 514	88	764	1,10
Souna 3 x 58-74	758	3 398	26	1 036	1,10

$$\begin{array}{l}
 \text{L.E.R} = \frac{\text{Rendement en grain de mil en association}}{\text{Rendement en grain de mil en pur}} + \frac{\text{Rendement en grain de niébé en association}}{\text{Rendement en grain de niébé en pur}}
 \end{array}$$

Tableau 4 : Revenus (F CFA) obtenus dans les associations et. le LER en fonction de la Valeur de la Production dans la région de Fatick

Systèmes de culture	Mil*			Niébé*			LER (rev. brut)
	grains	paille	Total	grains	Fanes	Total	
mil Souna 3 pur	53 770	16 245	80 015	-	-	-	
niébé Ndiambour pur	-	-	-	20 100	25 575	45 675	
niébé (58-74) pur	-	-	-	6 750	33 660	40 410	
Souna 3 x Ndiambour	51 520	17 570	69 095	-	-	-	1,30
Souna 3 x Ndiambour			-	6 600	460	18 060	
Souna 3 x 58-74	53 060	16 990	70 050	-	-	-	1,30
Souna 3 x 58-74		-	-	19 50	15 540	17 490	

$$L.E.R = \frac{\text{Revenu mil associé (grains + paille)}}{\text{Revenu mil pur (grains + paille)}} + \frac{\text{Revenu niébé associé (grains + fanes)}}{\text{Revenu niébé pur (grains + fanes)}}$$

Les prix suivants étaient appliqués :

* pour le mil :

- grains : 70 Frs/kg
- paille : 5 Frs/kg

* pour le niébé

- grains : 75 Frs/kg
- fane : 15 Frs/kg

3 - Région de Diourbel

3.1 - Essai en station à Bambey

Le mil était semé le 24 Juillet et le niébé le 7 Août 1992. Les rendements en mil grains étaient très bons avec une supériorité de 8 à 10 % du mil associé par rapport au mil pur (tableau 5). La production en grains de niébé était pratiquement nulle avec de faibles rendements en fanes.

Tableau 5 : Rendements (kg/ha) de l'essai association mil-niébé à Bambey

Systèmes de culture	Mil		Niébé	LER* (rendements grains)
	grains	paille	Fanes	
mil IBV 8004 pur	2 148	4 321	-	
niébé Ndiambour pur	-	-	955	
niébé (58-74) pur	-	-	1 377	
IBV 8004 x Ndiambour	2 386	4 327	42	1,10
IBV 8004 x Ndiambour	2 317	3 951	77	1,08

$$*L.E.R = \frac{\text{Rendement en grains du mil associé}}{\text{Rendement en grains du mil pur}}$$

(Rendements en grains)

On observe également la même tendance en ce qui concerne le revenu obtenu pour les différents systèmes de culture avec une légère supériorité de l'association combinant le mil IBV 8004 au niébé Ndiambour (tableau 6)

Tableau 6 : Revenus (F CFA) obtenus dans les associations mil-niébé à Bambey

Systèmes de culture	Mil			Niébé	L.E.R.
	grains	paille	Total.	Fanes	
mi.1 IBV 8004 pur	150 360	21 605	171 965	-	- - -
niébé Ndiambour pur	-	-	-	14 325	
niébé (58-74) pur	-	-	-	20 655	
IBV 8004 x Ndiambour	167 020	21 635	188 655	-	] 1,14
IBV 8004 x Ndiambour	-	-	-	630	
IBV 8004 x 58-74	162 190	19 755	181 945		] 1,11
IBV 8004 x 58-74	-	-	-	1 155	

3.2 - Essai en milieu paysan

Tableau 7 : Revenus (F CFA) obtenus dans les associations et le LER en fonction de la Valeur de la Production dans la région de Fatick

Systèmes de cultures	Rendements kg/ha					Revenus bruts, FCFA				
	Mil		Niébé		L.E.R.	Mil		Niébé		L.E.R.
	grains	paille	grains	Fanes		grains	paille	grains	fanes	
IBV 8004 pur	1 410	2 678	-			95 700	13 390	-	-	
Ndiambour pur	-	-	408	1 674		-	-	30 600	25 110	
58-74 pur	-	-	93	2 262		-	-	6 975	33 930	
IBV 8004 x Ndiambour	1 155	2 059	-			81 060	10 295	-	-	
IBV 8004 x Ndiambour	-	-	154	292	1,20	-	-	11 550	4 380	1,10
IBV 8004 x 58-74	949	1 931	-		-	66 430	28 965	-	-	
IBV 8004 x 58-74	-	-	24	647	0,93	-	-	1 800	9 705	1,00

Les résultats en station étaient confirmés par ceux obtenus en milieu paysan. L'association mil-niébé est légèrement supérieur à la culture pure du mil. L'association combinant le mil IBV 8004 à Ndiambour (variété grainière de niébé) est plus rentable avec une plus value de rendement, ou de revenu de 10 %.

3 - Région de Thiès

Les premiers semis du niébé du 29 Jui 71 ont été complètement anéantis par la chenille poilue du niébé (*Amsactia moloneyi*). Le resemis du niébé était effectué le 3 Août. Compte tenu du retard du resemis, il n'y avait pas de production, en grains de niébé.

Le mil était semé le 13 Juillet au stade de floraison - formation des graines, le mil était attaqué par la chenille des épis (*Raghuva albipunctella*) où plus de 40 % des épis étaient attaqués.

Le mil associé avec le niébé Ndiambour est plus productive que la culture pure du mil et plus rentable que l'association avec le niébé 58-74. Ceci peut s'expliquer par le fait que Ndiambour exerce moins de concurrence hydrique pour le mil que la variété fourragère 58-74.

Tableau 8 Rendements (kg/ha) et revenus (F CFA) obtenus dans les essais associations mil-niébé en mil ieu paysans dans la région de Thiks

Systèmes de cultures	Rendements kg/ha					Revenus F CFA				
	Mil		Niébé		L.E.R.	Mil		Niébé		L.E.R.
	grains	paille	grains	Fanes		grains	paille	grains	fanes	
IBV 8004 pur	527	1 824				36 890	9 120			
Ndiambour pur				541				8 115		
58-74 pur				572				8 580		
IBV 8004 x Ndiambour	719	2 304			1,40	50 330	11 520			1,40
IBV 8004 x Ndiambour				8					120	
IBV 8004 x 58-74	520	1 6			1,00	36 400	8 380			1,00
IBV 6004 x 58-74				15					225	

IV - CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

1 - Région de Kaolack

Pour la production en grains, la culture pure de mil est plus productive que la culture associée de mil-niébé.

Quand on considère le revenu brut la culture associée (Souna 3 x 58-74) est économiquement plus rentable que la culture pure.

2 - Région de Fatick

La culture associée mil-niébé est supérieure à la culture pure. Les deux systèmes d'association pour obtenir un complément soit de grains ou de fanes de niébé semblent bien s'adapter à la région.

3 - Région de Diourbel

La culture associée mil-niébé (IBV 8004 x Ndiambour) est plus productive que la culture pure de mil ; la culture associée (IPV 8004 x 58-74) est moins rentable que la culture pure du mil.

4 - Région de Thiès

La culture associée (IBV 8004 x Ndiambour) est hautement supérieure à la culture pure du mil.

Les essais seront reconduits en 1993 avec un plus grand nombre de sites grâce à la collaboration du PNVA (Programme National de Vulgarisation Agricole) et l'ONG Rodale International. Pour diminuer l'effet du semis tardif sur les rendements du niébé on procédera au semis du niébé dès la première pluie utile.

ANNEXE 1 : Rendements (kg/ha) des essais associations en milieu paysan dans la région de Kaolack

Systèmes de cultures	Gamboul Keur Matar (Ndongo MBAYE)			Bill. K. Gangane (Ibou NDAW)			Khoute (Goral Guèye)			Bill. K. Gangane (Cheikh Diouf)		
	Mil		Niébé	Mil		Niébé	Mil		Niébé	M i l		Niébé
	grains	paille	fanés	grains	paille	fanés	grains	paille	fanés	grains	paille	fanés
Souna 3 pur	483	3 566	-	443	4 302		467	3 436		131	1 802	
Ndi ambour pur	-	-	2 962			4 131			2 761			2 304
58-74 pur	-	-	2 159			2 000			2 353			2 291
Souna 3 x Ndiambour	290	2 542	1 274	503	2 301	1 603	179	2 869	1 639	74	1 386	1 f.91
Souna 3 x 58-74	392	2 856	1 274	294	3 745	2 150	286	2 209	1 527	72	856	1 847

ANNEXES : Rendements (kg/ha) des essais associations en milieu paysan dans la région de Fatick

Systèmes d e cultures	Wakhaldias (Ngor DIOUF)				Diofior (Waaadou L. THIAM)				Diakhao (Mame K. NGOM)				Tattaguine (#baye NDOUR)			
	Mil		Niébé		Mil		Niébé		#il		Niébé		Kil		Niébé	
	grains	paille	grains	fanés	grains	paille	grains	paille	fanés	grains	paille	fanés	fanés	grains	paille	fanés
Souma 3 pur	1 313	2 893			-	-	204	1 446			240	1 700	886	3 181		
Ndianbour pur			377	2 672	-	-	204	1 446			240	1 700			250	1 003
58-74 pur			173	3 543	-	-	52	2 502			105	1 520			30	1 412
Souma 3 x Ndian- bour	1 125	3 382	70	737	620	3 006	87	917	1 629	4 771	120	682	571	2 888	75	720
Souma 3 x 58-74	958	2 948	28	1 426	654	2 444	18	917	1 282	4 118	30	851	976	4 082	28	940

ANNEXE 3 : Rendements (kg/ha) des essais associations en milieu paysan dans la région de Diourbel-Thiès

Systèmes de cultures	Thiathiaw (M. THIAW)			Ndiémane (Ngor DIOUF)				Babak (Jacques YOUN)					
	Mil		Niébé	Mil		Niébé		Mil		Niébé	Mil		Niébé
	grains	paille	fanés	grains	paille	grains	fanés	grains	paille	fanés	grains	paille	fanés
IBV 8004 pur	793	2 656		2 027	2 700			330	1 528		725	2 120	
Ndiambour pur			754			816	2 595			536			547
58-74 pur			1 612			187	2 913			498			647
IBV 8004x Ndiambour	737	2 183	31	1 580	1 935	308	553	283	1 569	7	1 155	2 059	10
IBV 8004x 58-74	649	2 039	35	1 249	1 823	49	1 260	187	1 111	10	853	2 242	21