

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

INSTITUT D'ECONOMIE RURALE

CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE
AGRONOMIQUE - NIONO

EQUIPE SYSTEME DE PRODUCTION
ET GESTION DES RESSOURCES NATURELLES

REPUBLIQUE DU MALI

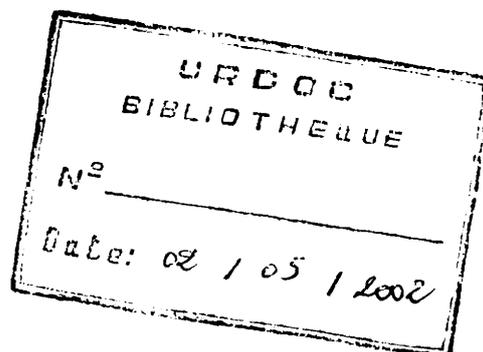
Un Peuple - Un But - Une Foi

11^{ème} SESSION DU
COMITE TECHNIQUE REGIONAL DE LA
RECHERCHE AGRONOMIQUE
Du 23 au 25 avril

RESULTATS ET PROJETS D'ACTIVITES DU
PROGRAMME DE DIVERSIFICATION DES
REVENUS EN ZONE NON COTONNIERE DU
MALI - SUD/SAN

Nom du chef d'Equipe : Mr Daouda KONE
ESPGRN-Niono

B00
1140



Ségou 2002

Sommaire

TEST D'ALIMENTATION DES VACHES LAITIÈRES EN ZONE PDR.....	3
1. INTRODUCTION.....	3
2. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	3
2.1. Milieu d'étude.....	4
2.2. Schéma expérimental.....	6
2.3. Paramètres à mesurer.....	6
3. RÉSULTATS - DISCUSSIONS.....	11
CONCLUSION.....	13
TEST DE RATIONNEMENT DES BOEUFS DE LABOUR EN ZONE PDR.....	13
1. INTRODUCTION.....	13
2. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	13
2.1. Sites.....	13
2.2. Schéma expérimental.....	15
3. RÉSULTATS - DISCUSSIONS.....	15
3.1. Suppléments paysans et consommation d'aliment.....	16
3.2. Evolution pondérale des animaux.....	18
3.3. Efficacité au labour.....	19
3.2. Discussions.....	20
CONCLUSION.....	21
BIBLIOGRAPHIE :.....	21
TEST DE CONSERVATION DE L'ECHALOTE DU PROGRAMME DE DIVERSIFICATION DES REVENUS EN ZONE NON COTONNIÈRE DU MALI-SUD.....	22
1. Introduction.....	22
2. Objectifs :.....	22
3. Sites.....	22
4. Matériel et méthode.....	23
Paramètres à mesurer.....	23
Déroulement du test.....	23
Résultats.....	26
Conclusion :.....	26
RÉSULTAT DES TESTS D'INTRODUCTION DE NOUVELLES VARIÉTÉS DE MIL ET DE SORGHUM DANS LA ZONE PDR DE SAN.....	27
Introduction.....	27
Tests variétaux de mil.....	27
Objectif.....	27
Matériel et méthode.....	27
Résultat.....	29
Tests variétaux de sorgho.....	29
Objectif.....	29
Matériel et méthode.....	32
Conclusions:.....	32

TEST D'ALIMENTATION DES VACHES LAITIÈRES EN ZONE PDR

1. INTRODUCTION

Du diagnostic de base mené dans la zone d'intervention du Programme de Diversification des Revenus (PDR/San) par l'ESPGRN de Niono (1998), il est ressorti que le développement d'une ceinture laitière autour de la ville de San peut constituer une source de diversification des revenus des producteurs et permettre de couvrir en partie les besoins de plus en plus croissants en lait de la population. Les contraintes liées à une telle activité se résument au faible potentiel génétique des races locales élevées (zébus Maure et Peul) mais surtout à la pauvreté des pâturages (quantité et qualité) en saison sèche et à l'insuffisance d'une technique appropriée de supplémentation alimentaire des vaches.

Pour extérioriser leur potentiel laitier, les vaches doivent être mises dans les conditions optimales d'alimentation. En effet, l'influence de l'alimentation sur la production laitière est remarquable et des essais menés dans diverses stations de recherche ont montré qu'une légère amélioration de la ration des vaches au dessus de leur besoin d'entretien en saison sèche peut se traduire par une augmentation de plus de 100% de la production (Ketelaars). En revanche, une alimentation non appropriée (déficiente en énergie, en matières azotées et en minéraux indispensables) ce qui est le cas dans la zone, entraîne une baisse notable de la production quotidienne des bonnes laitières et peut en outre raccourcir la durée de la lactation. Dès lors, il devient nécessaire de mettre à la disposition des éleveurs péri-urbains des rations adéquates pour une augmentation de la production laitière afin de générer des revenus monétaires et satisfaire à la demande de plus en plus croissante des populations urbaines. Le son de riz, la mélasse ou l'ABH peuvent constituer des suppléments de choix des pailles de céréales ou de brousse pour la formulation de telles rations. L'ABH est disponible dans la zone PDR, la mélasse est disponible au niveau des sucreries de Dougabougou et de Seribala. L'approvisionnement des éleveurs autour de San en mélasse ne demandera qu'un minimum d'organisation; toute chose qui n'est pas en deçà de leur possibilité.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Milieu d'étude

Pendant chacune des 2 années (2000 et 2001), le test s'est déroulé durant 3 mois (Mars, Avril et Mai en année 1; Avril, Mai et Juin en année 2) dans le hameau de Yorobougou situé à 15 km de la ville de San. Il est composé d'une dizaine d'exploitations s'occupant prioritairement de l'élevage de bovin en plus de l'agriculture. La population est composée exclusivement de peuls sédentarisés depuis une centaine d'années et qui détiennent des troupeaux importants de bovin. Elle participe à l'approvisionnement de la ville de San en lait à travers une petite unité de collecte, de transformation et de commercialisation du lait local dénommée *Danaya nono* créée en 1996.

2.2. Schéma expérimental

Choix des exploitations : la condition pour participer au test a été la possession par l'éleveur d'un minimum de 3 vaches en gestation très avancée ou dont la durée de lactation n'excédait pas 45 jours et les numéros de vêlage comprises entre 2 et 5. En plus, celui-ci devrait s'engager à respecter les conditions du test notamment les quantités d'aliments proposées. Ainsi, 4 exploitations ont été choisies en année 1 et 8 en année 2 sur la base du volontariat.

Choix des animaux : au total, 31 vaches en lactation ou en gestation avancée remplissant les conditions décrites ci-dessus ont été réparties au hasard en 3 lots de 11, 10 et 10 têtes pour les lots T0, T1 et T2 pendant chacune des 2 années du test. Pour ce faire, les vaches retenues dans chacune des exploitations ont été réparties au hasard entre les 3 lots aussi bien en année 1 qu'en année 2. Les vaches du lot T0 ont été alimentées suivant la pratique des éleveurs. Celles des deux autres lots ont été soumises à l'une des rations à tester (cf. Tableau 1). Les animaux retenus ont été maintenus dans leur troupeau d'appartenance et non groupés par lot. Les lots ont été identifiés par le marquage des vaches à la peinture mise sur leurs cornes: le vert pour T0, le jaune pour T1 et le rouge pour le T2. Dans un même lot et chez chacun des éleveurs, chaque vache avait un nom. Les résultats ont cependant porté sur 29 vaches en année 1 et sur 23 vaches en années 2 sur les 31 retenues pendant chacune des 2 années car à la fin du test, il s'est avéré que certaines vaches ne satisfaisaient pas aux conditions du test (numéro de vêlage > 5 ; vaches ayant vêlé durant le deuxième mois du test).

Formulation des rations: la ration communément pratiquée par les paysans a été retenue pour les vaches du lot témoin (T0). Un tel rationnement consiste à conduire les vaches en lactation avec le reste du troupeau au pâturage le jour et à leur distribuer le soir dès leur retour, des suppléments composés de pailles de brousse distribuées à volonté et d'Aliment Bétail Huicoma (ABH) en quantité limitée (2.0 kg en moyenne par tête et par jour). Les tiges de mil sont destinées au reste du troupeau. Cette méthode de conduite et de rationnement des vaches en lactation a été maintenue; mais la ration de certaines parmi elles a été améliorée en y ajoutant d'une part le son de riz (2 kg/ tête / jour) pour les vaches du lot T1 et d'autre part de la mélasse de canne (2 kg/tête/jour) pour celles du lot T2 en année 1. En année 2, seule la ration des animaux des vaches du lot T2 a changé avec le remplacement des 2 kg de mélasse par 3 kg de son de riz (cf tableau 1). Cette quantité de son a la même teneur en énergie que les 2 kg de mélasse. Une telle substitution de la mélasse par le son a été motivée par la faible rentabilité de la ration du lot T2 en année 1 à cause de la faible consommation de la paille mélassée et le coût élevé de la mélasse livrée à San. Les blocs de sel ont été distribués ad-libitum à toutes les vaches aussi bien en année 1 qu'en année 2.

Conduite du rationnement : le mode de conduite des troupeaux pratiqué par les éleveurs n'a pas été modifié. Ainsi, tous les animaux étaient conduits au pâturage le jour et recevaient le soir dès leur retour les suppléments en fonction de leur lot d'appartenance (cf. Tableau 1). Cependant nous avons exigé que chaque animal des lots I et II soit alimenté individuellement par son propriétaire sous la supervision de l'observateur. Pour ce faire, des pots à boire de 1 litre modèle Sada DIALLO ont été donnés aux éleveurs et qui les permettaient de mesurer les quantités d'ABH, de son et de mélasse à distribuer par animal (cf. Tableau 1).

Mode de distribution: Les pailles de brousse étaient distribuées aux vaches des lots T0 et T1 à volonté. Les vaches du lot T0 bénéficiait de l'ABH en commun avec les autres vaches de l'éleveur non retenues dans le test. Par contre, chaque vache du lot T1 recevait individuellement le contenu de 3 pots en ABH (2 kg) et de 4 pots en son de riz (2 kg). En année 1 contrairement aux vaches des 2 premiers lots qui recevaient les pailles de brousse à volonté, celles du lot TII en recevaient chacune 4 kg par jour (cf. Tableau 1). Cette quantité a été choisie pour être enrichie avec la mélasse. Pour ce faire, la quantité de mélasse nécessaire par tête (2 kg ou contenu de 1 pot et 1/2) était dissoute dans un même volume d'eau (contenu de 1 pot et 1/2) et cette solution était ensuite versée sur la paille (4 kg = contenu d'un 1/2 " sac dit de 100 kg"). En année 2, ou le son a remplacé la mélasse dans la ration des vaches du lot T2, la paille a été aussi distribuée à volonté aux vaches du lot T2 et le son à raison de 3 kg par vache et par jour (contenu de 6 pots).

Tableau 1: quantités d'aliments quotidiennement distribuées par animal (matière brute) en fonction des lots avant au retour du pâturage

ANNEES	ALIMENTS	Paille de brousse	ABH		Son de riz		Mélasse de canne	
			kg	Pot	Kg	Pot	kg	Pot
1 (2000)	T0	adli.bitum	2	***				
	T1	adli.bitum	2	3	2	4		
	T2	4	2	3			2	1.5
2 (2001)	T0	adli.bitum	2	***				
	T1	adli.bitum	2	3	2	4		
	T2	adli.bitum	2	3	3	6		

*** quantités d'ABH non mesurées et variables (moyenne = 2 kg / tête / jour)
les blocs de sel sont distribués à toutes les vaches

2.3. Paramètres à mesurer

Les mesures et/ou estimations ont porté sur: la production de lait, l'évolution de l'état corporelle des vaches, les saillies et sur l'analyse partielle de l'efficacité économique des suppléments.

Production de lait : chez les éleveurs du village, la traite se fait chaque jour (le matin). Cette stratégie de traite a été maintenue; mais le contrôle laitier se faisait une fois par semaine.

Le jour du contrôle la quantité de lait produite par chacune des vaches retenues dans le cadre du test est pesée par l'observateur et enregistrée. La quantité de lait produite quotidiennement par une vache pendant une semaine quelconque est égale à la quantité de lait produite pendant deux contrôles successifs divisée par 2.

Estimation de l'évolution de l'état corporelle des vaches et saillies : l'appréciation de l'état corporel des vaches a été fait par les éleveurs par sondage et notée par l'observateur. Les saillies rapportés à l'observateur par les bergers étaient aussi notées.

Evaluation économique des suppléments testés : dans le hameau du test comme dans toute la zone d'intervention du PDR, la production du lait en saison sèche est conditionnée à la supplémentation alimentaire des vaches. L'évaluation économique des suppléments testés a été alors basée sur les taux de rentabilités des différentes technologies testés (T1 et T2) par rapport à la pratique paysanne (T0). Ces taux ont été obtenus en faisant le rapport des bénéfices additionnels aux charges totales variables des technologies testées.

Analyse statistique: les moyennes de productions laitières journalières, hebdomadaires et mensuelles des vaches des 3 lots ont été comparées par l'analyse de variance (Anova). Chaque vache constitue une répétition, les lots étant les traitements.

3. RÉSULTATS - DISCUSSIONS

Les résultats de chacune des 2 années de test portent sur l'évolution de la production laitière journalière, les quantités de lait produites par mois et pendant la durée des tests et l'efficacité économique des suppléments.

Production quotidienne de lait

Année 1 : les quantités moyennes de lait produite quotidiennement par les vaches des lots TI et TII ont été significativement ($P < 0.05$) plus élevées que celles produites par les vaches du lot témoin T0 (Cf. Tableau 2). Les meilleures productions ont été obtenues par les vaches du lot TI bénéficiant de la paille, de l'ABH et du son de riz comme supplément. Celles-ci ont pu maintenir leur niveau de production laitière quotidienne au dessus de 1.5 kg par animal durant les 3 mois du test (cf. Figure 1). La production des vaches du lot TII qui avaient comme supplément la paille, l'ABH et la mélasse a oscillé entre 1 et 1.5 kg de lait par animal et par jour et celle des vaches témoins qui n'avait que la paille et l'ABH comme supplément autour de 1 kg (Cf. Figure 1).

Année 2 : comme en année 1, les productions quotidiennes de lait des vaches des lots TI (paille + 2kg d'ABH + 2kg de son) et TII (paille + 2kg d'ABH + 3kg de son) ont été significativement plus importantes ($P < 0.05$) que celles des vaches soumises au régime des paysans (paille + 2 kg d'ABH). Aucune différence significative n'a été notée entre la production de vaches des lots TI et TII. Durant les 2 premiers mois du test, la production moyenne de lait des vaches de ces 2 lots s'est maintenue autour de 1.8 l par vache et par jour contre une production moyenne de 1.3 kg par vache du lot témoin (Cf. Figure 2; Tableau 3). La production laitière des vaches des lots T0 et TI (kg/ animal/ jour) soumises aux mêmes suppléments pendant chacune des 2 années a peu varié d'une année à l'autre (Cf. Tableau 2 et 3).

Figure 1 : Évolution journalière de la production laitière en litre par vache des 3 lots en année 1

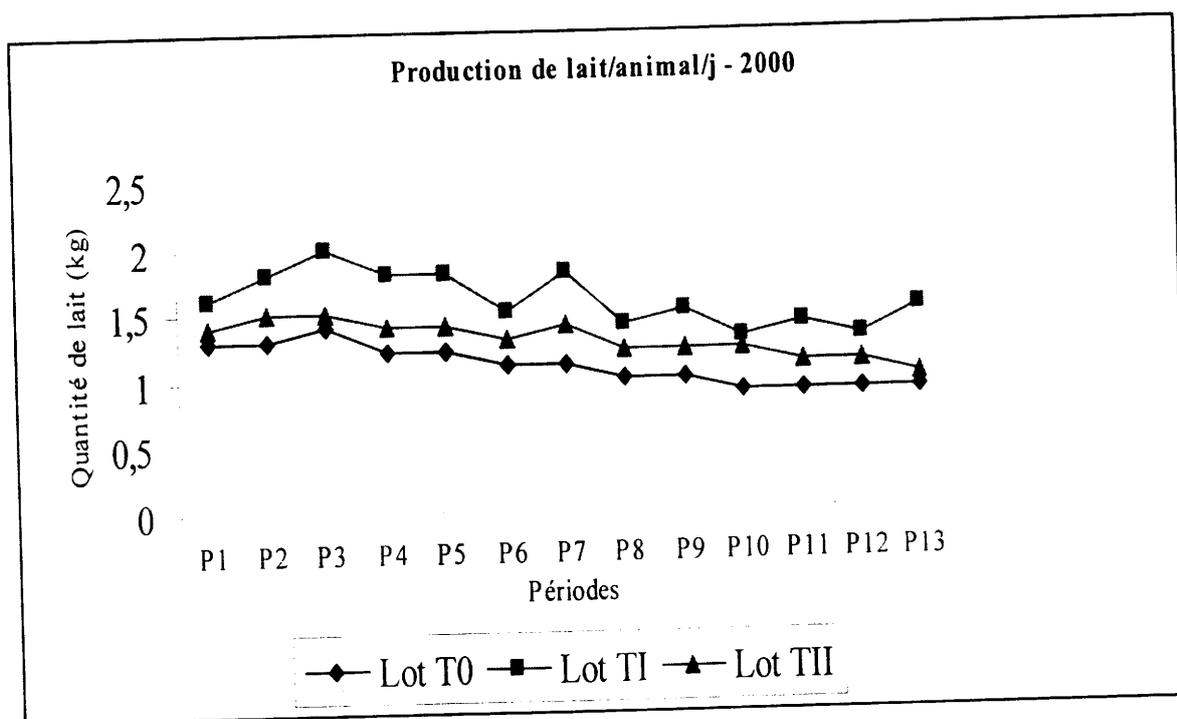


Figure 2 : Évolution journalière de la production laitière en litre par vache des 3 lots en année 2

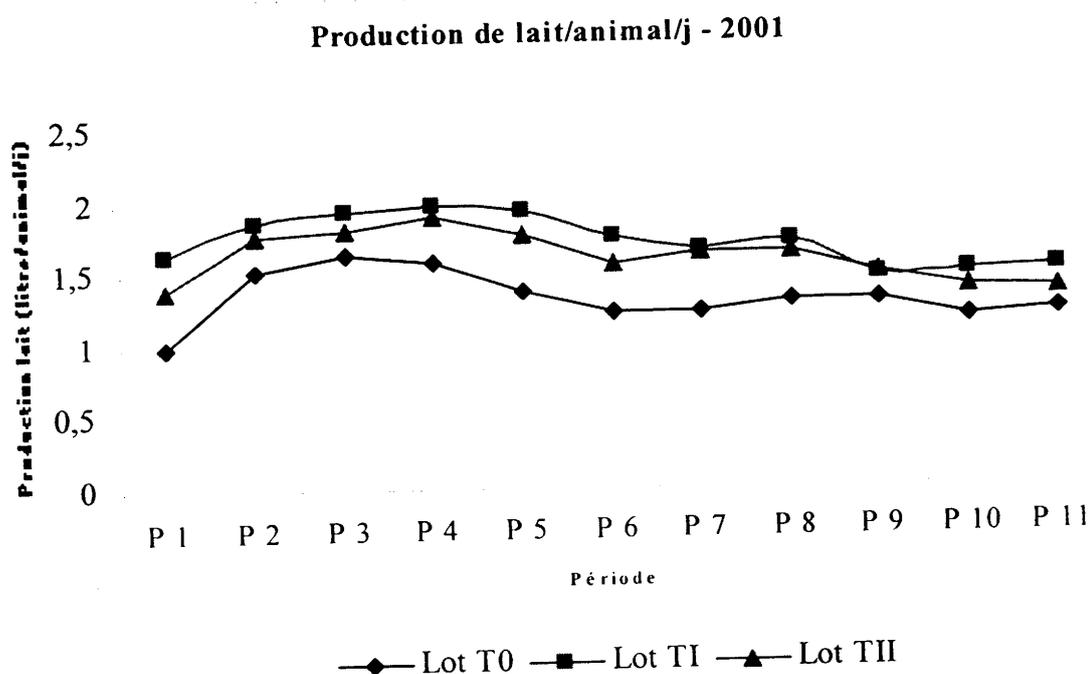


Tableau 2: production moyenne de lait (kg/ vache/jour) en fonction du lot et du mois (année 1)

LOTS	MOIS			Moyenne
	Mars	Avril	Mai	
T0	1.3	1.0	0.9	1.1 a (0.5)
T1	1.8	1.6	1.4	1.6 b (0.8)
T11	1.5	1.3	1.0	1.3 c (0.5)

T0 = pâturage + paille + 2 kg d'ABH; T1 = pâturage + paille + 2 kg d'ABH + 2kg de son;
 T11 = pâturage + paille + 2 kg d'ABH + 2kg de mélasse.

Tableau 3: production moyenne de lait (kg/vache/jour) en fonction du lot et du mois (année 2)

LOTS	MOIS			Moyenne
	Avril	Mai	Juin	
T0	1.4	1.3	1.2	1.3 a (0.4)
TI	1.8	1.8	1.5	1.7 b (0.7)
TII	1.7	1.7	1.4	1.6 b (0.4)

*TO= pâturage + paille+2 kg d'ABH; TI = pâturage + paille + 2 kg d'ABH +2kg de son;
TII =pâturage + paille+2 kg d'ABH+3kg de son.*

Production totale de lait

En année 1, la production totale de lait par vache du lot TI a été supérieure à celle des vaches du lot T0 de 47 litres et à celles du lot TII de 29 litres. La différence de production entre les vaches de ces deux derniers lots a été de 18 litres (Cf. Tableau 4).

Comme en année1, les meilleures production de lait en année 2 ont été réalisées par les vaches des lots TI et TII bénéficiant en plus de l'ABH, du son de riz. La différence de production totale de lait entre ces 2 lots et le témoin a été de 31litres par vache durant les 3 mois du test (Cf. Tableau 5)

Tableau 4: production totale de lait (en kg et en litre / vache) en fonction du lot et du mois (année 1)

LOTS	Mars		Avril		Mai		TOTAL	
	Kg	litre	kg	litre	kg	Litre	Kg	litre
T0	40	39	30	29	28	27	98	95
TI	56	54	48	46	43	42	147	142
TII	47	45	39	38	31	30	117	113

*La conversion du kg de lait en litre a été faite sur la base de la densité: 1 litre de lait = 1.032 kg
TO= pâturage + paille+2 kg d'ABH; TI = pâturage + paille + 2 kg d'ABH +2kg de son;
TII =pâturage + paille+2 kg d'ABH+2kg de mélasse.*

Tableau 5: production totale de lait (en kg et en litre / vache) en fonction du lot et du mois (année 2)

LOTS	Avril		Mai		Juin		TOTAL	
	kg	litre	Kg	litre	kg	litre	kg	litre
T0	42	40	40	39	36	35	118	114
TI	54	52	56	54	45	44	155	150
TII	51	49	53	51	42	41	146	141

La conversion du kg de lait en litre a été faite sur la base de la densité: 1 litre de lait = 1.032 kg
 T0= pâturage + paille+2 kg d'ABH; TI = pâturage + paille + 2 kg d'ABH +2kg de son;
 TII =pâturage + paille+2 kg d'ABH+3kg de son.

Etat corporelle des vaches et saillies

Du sondage mené auprès des éleveurs pendant chacune des 2 années du test, il est apparu que les vaches soumises au test ont pris de l' embonpoint par rapport aux autres vaches. Cette amélioration de l'état corporel des vaches s'est traduite par leur saillie. Pendant chacune des 2 années, toutes les vaches des 3 lots ont été saillie avant la fin de chaque test. Un tel taux de saillie est rare en fin de saison sèche chez des vaches en lactation ne bénéficiant pas de supplément et traduit l'attention portée même aux vaches du lot témoin qu'en à leur alimentation.

Rentabilité économique des suppléments

En année 1, le supplément composé de paille , de 2 kg d'ABH et de 2 kg de son de riz (lot TI) s'est avéré le plus économiquement rentable. L'utilisation de cette technologie permet d'obtenir le meilleur taux de rentabilité (124 %). Le supplément composé de paille, de 2kg d'ABH et de 2 kg de mélasse (lot TII) bien que donnant une production de lait supérieure au supplément composé de paille et de 2 kg d'ABH (lot T0) s'est avéré le moins rentable (taux de rentabilité négatif). En effet, la production de lait induite par l'apport de la mélasse n'a pas été suffisante pour couvrir le coût de celle-ci (Tableau 5). D' ou l'abandon de cette ration lors de la deuxième année du test. Les mêmes tendances entre les 3 technologies ont été observées aussi en année 2. L'adjonction à la ration T1 de 1 kg de son (lot II) bien que donnant une production de lait supérieure à celle du lot témoin, s'est avérée le moins rentable. En effet, la production de lait induite par l'apport de ce kg supplémentaire de son de riz n'a pas été suffisante pour couvrir le coût de celle-ci (Tableau 6).

Le bénéfice réalisé par vache au niveau de chacun des 3 lots a été meilleure en année 2 qu'en année 1. Ce phénomène pourrait s'expliquer par la disponibilité fourragère des parcours qui peut varier d'une année à l'autre mais certainement par l'importance des stocks de paille constitués par les paysans. En effet, ayant obtenu des résultats positifs lors de la première année du test, tous les paysans du hameau ont constitué des stocks importants de paille pour la deuxième année. Les quantités de paille distribuées aux vaches à leur retour des pâturages en année 2 ont été certainement plus importantes que celles qui leur ont été distribuées au cours de la première année du test.

Ces quantités de pailles distribuées en deuxième année ont alors permis aux vaches de sélectionner les parties les plus riches des pailles (feuilles, inflorescences) par rapport à la première année. Il est également probable que la différence de pluviosité entre les 2 années ait conduit à des écarts de disponibilités fourragères lors des 2 années du test. En effet, les dernières pluies de Septembre (175 mm en 15 jours) et d'Octobre (17 mm en 4 jours) de l'année 1999 pourraient entraîner la détérioration de la biomasse herbacée des parcours de 2000. Ces deux hypothèses ont été confirmées par les paysans lors de l'évaluation.

Tableau 6: efficacité économique des technologies testés par rapport à la pratique paysanne (année 1)

Paramètres économiques	Traitements ou technologies		
	T0	T1	T2
Charges variables	200	250	250
Bénéfice net / vache / jour (FCFA)	22	84	20
Bénéfice net / vache en 90 jours	1 980	7 560	1 800
Taux de rentabilité (%)	-	124	-4

T0 = pâturage + paille + 2 kg d'ABH;

T1 = pâturage + paille + 2 kg d'ABH + 2kg de son;

TII = pâturage + paille + 2 kg d'ABH + 2kg de mélasse

Tableau 7: efficacité économique des technologies testés par rapport à la pratique paysanne (année 2)

Paramètres économiques	Traitements ou technologies		
	T0	T1	T2
Charges variables	200	250	275
Bénéfice net / vache / jour (FCFA)	68.75	102.6	58.25
Bénéfice net / vache en 90 jours	6 188	9 234	5 243
Taux de rentabilité (%)	-	68	-177

T0 = pâturage + paille + 2 kg d'ABH; T1 = pâturage + paille + 2 kg d'ABH + 2kg de son;

TII = pâturage + paille + 2 kg d'ABH + 3kg de son.

CONCLUSION

La production de lait en saison sèche dans la zone du PDR n'est possible sans l'utilisation de suppléments. Ces derniers ne doivent pas se limiter uniquement à la paille qui a une valeur alimentaire pauvre et à l'Aliment Bétail Huicoma qui est riche en azote mais pauvre en énergie. Cette faiblesse en énergie limite la production laitière. L'adjonction d'un concentré énergétique à l'ABH comme complément des parcours et ou des pailles devient une nécessité pour permettre aux vaches d'extérioriser au moins en partie leur potentiel laitier. Le son de riz non vanné peut jouer un tel rôle dans la zone à cause de sa disponibilité. L'utilisation du son de riz et de l'ABH à raison de 2 kg par vache par jour pour chacun de ces concentrés permet une augmentation notable de la production de lait en saison sèche avec comme conséquence une amélioration du revenu monétaire des éleveurs du péri-urbains. Une telle technologie être conseillée aux utilisateurs de la zone car donnant le meilleur taux de rentabilité pouvant varier entre 68 et 124 % par rapport à la pratique paysanne.

Les résultats des tests de ces deux années démontrent clairement une telle possibilité. Cependant, l'effet de tels suppléments serait encore plus intéressant s'ils avaient été distribués aux vaches dès leur mise bas. En effet, au début du test, la courbe de lactation de la plupart des vaches était déjà à leur plateau. Une supplémentation dès la mise bas aura comme effet l'augmentation de la période du pic de la lactation et la persistance de la phase plateau pendant un temps relativement long entraînant ainsi une amélioration notable de la quantité de lait produite pendant la durée de la lactation. Une telle stratégie de supplémentation permettra de maximiser la production de lait par le rallongement des ces deux périodes. Pour ce faire à défaut de commencer la supplémentation pendant le dernier tiers de la gestation, l'éleveur doit la conduire dès la mise bas. Dans de telles conditions le supplément composé de 2 kg de son de riz et de 2 kg d'ABH permettra aux éleveurs périurbain d'augmenter le revenu tiré de la vente du lait de 50 %.

TEST DE RATIONNEMENT DES BOEUFs DE LABOUR EN ZONE PDR

1. INTRODUCTION

Du diagnostic de base mené dans la zone d'intervention du Programme de Diversification des Revenus (PDR/San) par l'ESPGRN de Niono, le problème d'alimentation des bœufs de labour a été retenu comme une des préoccupations des paysans à cause de leur importance clef dans les systèmes de production. En effet, les bœufs de labour viennent au premier rang des objectifs d'exploitation du cheptel (force de traction, fumier) des paysans de la zone. Ils reçoivent de ce fait en saison sèche et au moment des travaux une alimentation d'appoint constituée majoritairement de paille de brousse et de tiges de céréale dont la valeur alimentaire ne couvre pas leur besoin d'entretien et encore moins l'effort qu'ils déploient pour la réalisation des travaux. Or c'est avec les premières pluies, alors que la qualité des parcours n'a pas encore sensiblement changé que les bœufs de labour sont sollicités. Ils abordent alors les labours dans un état physique déplorable entraînant des retards dans l'exécution du calendrier agricole avec comme conséquence probable une chute de rendement des productions végétales. Il devient alors nécessaire de mettre à la disposition des paysans, des rations adaptées pour le conditionnement physique de leur bœufs durant les 2 mois précédant la période des labours et pendant ceux-ci. De telles rations devraient permettre d'augmenter leur productivité (force de traction, fumier).

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Sites

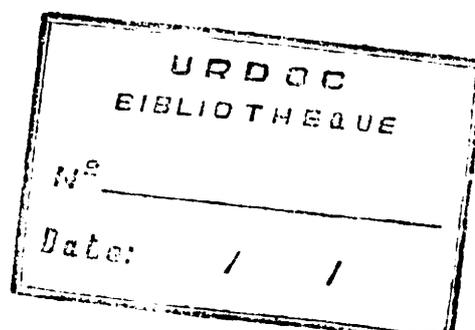
Le test a eu lieu deux années successives dans les 5 secteurs de la région CMDT de San. Les villages retenus ont été: kanga (secteur de Fangasso), Hanekuy et Sadien (secteur de Tominian), Djigonso (secteur de Yangasso), Nougouesso (secteur de San), et Sy (secteur de Saye). Les critères retenus pour le choix des villages ont été :

- abriter un agent de la CMDT qui sera chargé de l'exécution du test dans le village donné ;
- avoir au moins 4 exploitations disposant chacune de 3 paires de bœufs ou plus et qui sont disposées à participer au test. N'ayant pu obtenir 4 exploitations répondant à ces critères dans le village de Hanekuy, l'encadrement du secteur de Tominian a fait recours à une exploitation dans le village de Sadien situé non loin de Hanekuy pour compléter les 3 exploitations de celui-ci à 4.

2.2. Schéma expérimental

Animaux: dans chacune des 4 exploitations retenues par village, deux paires de bœufs ont été soumises aux rations à tester et l'autre paire à la ration donnée habituellement aux bœufs par les paysans. Ainsi, dans chaque village retenu, 8 paires de bœufs ont été soumises aux 2 rations à tester et 4 paires ont servi de témoin (ration paysanne).

Aliments: les aliments étaient composés de pailles de céréales hachées et / ou de brousse; d'Aliment Bétail Huicoma (ABH) , de mélasse et d'urée agricole à 46% de N.



Période d'alimentation: deux périodes ont été retenues pour la conduite du rationnement : la première s'étendant de Mai- Juin (précampagne agricole) pour mettre les animaux dans les conditions physiques adéquates afin de mieux démarrer les travaux et l'autre le premier mois des labours (Juillet) pour permettre leur exécution rapide. Ce calendrier a été respecté pendant la première année; par contre il a accusé un retard de 1 mois pendant la seconde année.

Rations: pendant chacune des périodes retenues deux rations ont été comparées à la pratique paysanne d'alimentation des bœufs de labour (Cf tableau 1).

Tableau 1: quantités d'aliment distribuées par jour et par bœuf en fonction des lots et des périodes pendant chacune des 2 années

Période	Lots	Aliments					Nbre animaux (paires)*
		Pât Nat.	Paille (kg)	ABH (kg)	Mélasses (litre)	Urée (gr)	
Précampagne	T0	++	QV	QL			20
	TI	néant	10	2			20
	TII	néant	10	1	1	60	20
Campagne	T0	++	++	QL			20
	TI	++	6	3			20
	TII	++	6	1	2	60	20

QV : quantités variables

QL quantités limitées (< 2 kg / animal / jour) et distributions non fréquentes

++ les animaux ont accès au pâturage

* les mêmes paires de bœufs ont été utilisées pendant la précampagne et pendant la campagne

Mode de distribution des aliments: afin de faciliter la distribution des aliments, des pots à boire de 1 litre de Sada DIALLO, des verres à thé n° 8 et des sacs vides dits de "100 kg" ont été distribués aux paysans.

Pendant la période précédant les labours (Mai - mi-Juin), les animaux retenus pour les rations à tester (Lots TI et TII) ont été maintenus en stabulation. Chaque matin, l'Aliment Bétail Huicoma (contenu de 3 pots = 2 kg par animal du lot TI et de 1.5 pots = 1 kg par animal du lot TII) était distribué en une seule fraction. La distribution de la paille seule (contenu d'un sac/animal/jour du lot TI) et de la paille mélassée + urée (un sac de paille + 1 pot de mélasse + 1 verre d'urée par animal du lot TII) suivaient celle de l'ABH et se faisaient en deux fractions: la première était distribuée le matin et la seconde le soir. Pour la ration du lot TII contenant la paille mélassée à l'urée; le contenu d'un verre à thé d'urée est dissous dans 1 litre d'eau (contenu d'un pot). Cette solution est mélangée à 1 litre de mélasse (contenu d'un pot). La solution ainsi obtenue est versée sur le contenu d'un sac rempli de paille et distribué à un bœuf.

Au moment des travaux (mi-Juin- Juillet), les suppléments ont été distribués aux animaux à leur retour des champs. Chaque type de supplément (pailles et l'ABH) a été distribué en une seule fraction. La distribution des pailles (paille simple et paille mélassée + urée) se faisait cependant après celle de l'ABH. Pour la ration des animaux du lot TII, le contenu en urée d'un verre à thé (60 g) était dissous dans 2 l d'eau (2 pots) et le tout mélangé avec 2 l de mélasse (2 pots). Cette solution était ensuite versée sur 6 kg de paille (contenu d'un demi sac) et distribué à un bœuf.

Abreuvement : l'abreuvement des animaux se faisait conformément à la pratique retenue par les paysans.

Paramètres à estimer: les mesures pendant chacune des 2 années du test ont porté sur:

- l'évolution pondérale des bœufs estimée chaque 10 jours par la mesure de leur périmètre thoracique (tours de poitrine) rapportée à l'abaque des poids;
- l'appétibilité des rations (consommation) et l'efficacité des animaux au travail estimées à la fin du test par un sondage effectué au niveau de chacun des paysans.

Durée: le test a été exécuté durant 3 mois (Mai - Juin - Juillet) en année 1 et pendant 2 mois (Juin- Juillet) en année 2.

Analyse des données: les moyennes des paramètres mesurés ont été soumises à l'analyse de variances (Anova).

3. RÉSULTATS - DISCUSSIONS

Les résultats portent sur l'évolution pondérale estimée des bœufs à partir des mesures de barymétrie (périmètre thoracique), la consommation d'aliments et l'efficacité des bœufs au labour. Ces derniers paramètres ont été obtenus suite à l'évaluation paysanne effectuée pendant chacune des 2 années de test.

3.1. Suppléments paysans et consommation d'aliment

Suppléments paysans

De l'enquête menée auprès des paysans concernés par le test, il est apparu que la supplémentation alimentaire des bœufs de labour est une pratique commune dans la zone d'intervention du PDR. Ces suppléments sont constitués pour l'essentiel de tiges de mil/sorgho, de riz, de paille de brousse, de fanes d'arachide/niébé (quantité limitée) et d'un peu d'ABH. L'utilisation des tiges de coton et de maïs sont spécifiques aux secteurs de San et de Yangasso et celle du son de mil à l'inter fleuve. Les suppléments sont distribués aux bœufs pendant les mois d'Avril, Mai et Juin à leur retour ou avant leur départ aux pâturages.

Consommation d'aliments

Des résultats de l'enquête sur la consommation de suppléments, 85% des paysans ont affirmé que les suppléments testés ont été mieux ingérés que le supplément témoin. Parmi ces deux types de supplément, celui constitué de paille mélassée +urée et d'ABH (T2) aura été la mieux consommée (75 % des paysans). La présence de la mélasse aurait permis une bonne ingestion des pailles indépendamment de leur nature.

3.2. Evolution pondérale des animaux

Les courbes d'évolution du poids moyen estimé des bœufs des 3 lots dans chacun des 5 secteurs ont été construites en année 1. En année 2, elles n'ont pu être réalisées que dans les secteurs de Sayes, San et Yangasso. De l'interprétation de ces courbes, il est apparu qu'elles présentaient les mêmes allures au niveau de chacun des secteurs pendant chacune des 2 années : augmentation du poids des animaux des 3 lots pendant la période précédant les travaux ; baisse de poids plus prononcée chez les animaux témoins et maintien de poids chez les animaux soumis au régimes expérimentaux au moment des labours (Cf. Fig 1 et 2). Les courbes d'évolution pondérée ci dessous représentent alors la situation des animaux des 3 lots pour l'ensemble de la zone PDR (tous secteurs confondus) et peuvent être considérées comme la situation au niveau de chacun des 5 secteurs pendant chacune des 2 années du test. Il est à noter que le poids moyen des animaux des 3 lots n'était pas homogène au départ. En effet, les paysans ont proposé les bœufs les plus lourds pour les 2 rations proposées par la recherche et les plus faibles ont été soumis à leur propre régime. Cette situation ne permet pas de voir facilement l'efficacité entre les différentes rations à travers les différences de gains de poids obtenus entre les animaux des 3 lots.

Evolution pondérale année 1

Dans l'ensemble de la zone PDR (tous secteurs confondus), le poids moyen des animaux de chacun des 3 lots a augmenté de façon significative pendant la période précédant les labours (10 Mai au 10 Juin) pour ensuite baisser au moment de ceux-ci (10 Juin au 10 Juillet). Cette chute de poids fut cependant plus prononcée chez les animaux du lot témoin (T0) soumis à la pratique paysanne d'alimentation des bœufs. Elle fut très modérée chez les animaux recevant comme supplément la paille et 3 kg d'ABH par tête et par jour (lot TI) et presque insignifiante chez ceux du lot TII recevant la paille mélassée + urée (2 kg de mélasse +60 g d'urée) et 1 kg d'ABH par animal et par jour (Cf. Fig.1). Après la période des labours, les animaux de chacun des 3 lots ont enregistré des gains de poids qui ont été plus importants chez les animaux témoins.

Evolution pondérale année 2

Par rapport à l'année 1, le test a démarré avec un mois de retard en année 2. Elle s'est déroulée pratiquement au moment des travaux. Cependant, une très grande similitude existe entre la courbe d'évolution du poids des bœufs notamment au moment des labours et pendant la période suivant ceux-ci au cours des deux années de test. En effet, comme en année 1, seuls les animaux du lot témoin ont accusé des baisses significatives de poids au moment des labours (20 Juin au 10 Juillet) en année 2 ; baisse suivie d'une augmentation de poids des animaux de chacun des 3 lots après la période des labours; augmentation qui fut plus importante chez les animaux témoins (Fig.2).

Au vu des résultats de ces 2 années de test, il apparaît clairement que pendant la période précédant les labours, (Mai - mi Juin), les aliments distribués aux bœufs de labour en complément des pâturages par les paysans de la zone PDR sont en mesure de couvrir non seulement leur besoin d'entretien, mais de permettre aussi des gains de poids quoi que modérés. C'est au moment des labours que ceux-ci ne permettent plus de couvrir les besoins d'entretien et de production des bœufs. Contrairement à la ration témoin, chacune des deux rations testées permet une amélioration significative du poids des animaux pendant la période précédant les labours et le maintien de celui-ci pendant les labours. La période suivant les labours est caractérisée cependant par une augmentation des poids des animaux; augmentation qui est plus importante chez les animaux témoins.

Figure 1 : évolution pondérale des bœufs en zone PDR pendant l'année 2000

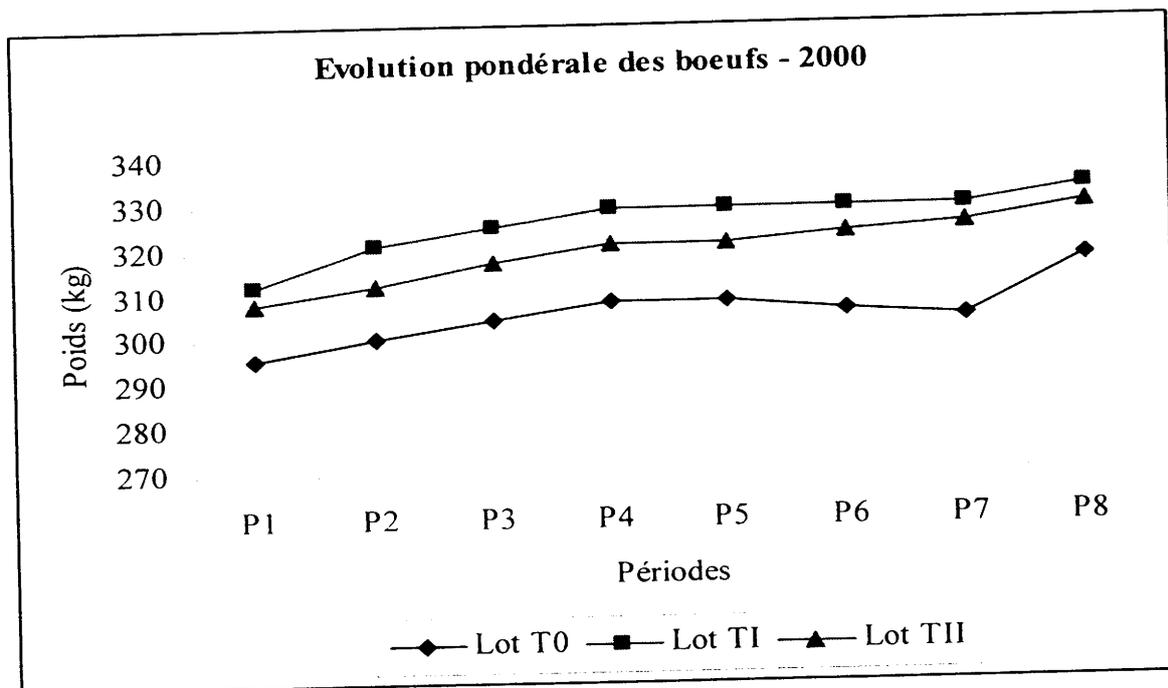
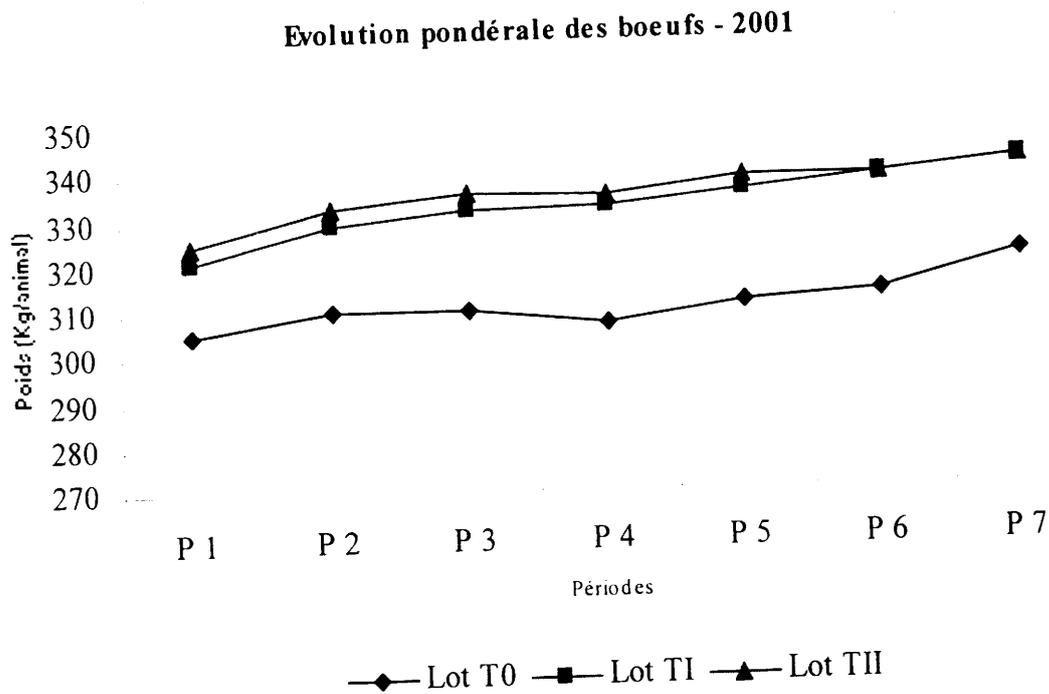


Figure 2 : évolution pondérale des bœufs en zone PDR pendant l'année 2001



3.3. Efficacité au labour

Efficacité au labour année 1

De l'évaluation paysanne, il est apparu que les 2 types de suppléments testés ont eu une influence positive sur le rendement des bœufs au labour comparés au témoin (100% des paysans). De vraies mesures n'ayant pas été réalisées, les paysans se sont basés surtout sur le nombre de jours mis par les bœufs pendant la première année du test pour labourer les mêmes superficies par rapport à l'année précédente. Par exemple, le temps consacré au labour pendant la première année du test a été de 18 jours contre 24 jours l'année précédente ; 20 jours contre 30 ; 10 jours pour labourer 15 ha contre 15 jours chez certains paysans. De leur observation, ils ont pu effectuer les travaux de labour et de sarclage dans un temps raisonnable par rapport à l'an d'avant le test. Ce qui a permis à certains d'augmenter leur superficie. Les paysans de Kanga (secteur de Fangasso) auraient labourer pendant la première année du test des superficies relativement grandes dans les plaines en plus des travaux dans les champs de mil. Les rendements au labour en billons ont été en moyenne de 0.75 ha pour les animaux des lots T1 et T2 et de 0.5 pour les témoins pour un temps d'utilisation de 5 heures par jour (8 h à 13 h) dans l'ensemble des 5 secteurs.

Efficacité au labour année 2

Bien que le test de l'année 2 n'a commencé que peu de temps avant les labours, l'effet positif des 2 suppléments sur le rendement des bœufs au labour a été noté par 88 % des paysans. De leur avis, tout comme en année 1, les rendements des animaux au labour (billons) soumis aux 2 types de suppléments seraient en moyenne de l'ordre de 0.75 ha par jour et par paire contre 0.50 ha pour les témoins en 5 heure de travail. Une telle différence de rendement en faveur des bœufs soumis aux régimes expérimentaux n'a pas été observée par 12 % des paysans pour qui le temps du rationnement n'a pas été suffisamment long pour engendrer des différences de rendement au labour entre les bœufs des 3 lots.

Le rationnement des bœufs 2 mois avant les labours et pendant ceux-ci (1mois) ou uniquement au moment des labours a une influence significative sur leur efficacité au labour (vitesse d'exécution et endurance) qui se traduit par une augmentation de leur rendement journalier.

3.2. Discussions

Le rationnement des bœufs de labour avant et au moment des labours (année 1) a eu une influence positive sur leur évolution pondérale aussi bien pendant la période précédant les travaux de labours que pendant ceux-ci comparées à la pratique paysanne d'alimentation. Celui pratiqué uniquement pendant la période des labours (année 2) a permis aussi de maintenir les bœufs dans des conditions physiques meilleures que leurs homologues témoins au moment des travaux. Cependant, la situation nutritionnelle des bœufs de labour n'est pas aussi dramatique comme ressortie dans le diagnostic de base au regard de l'évolution pondérale des animaux témoins eu égard au nombre varié de suppléments paysans. C'est le mode de conduite des bœufs qui exclut leur stabulation pendant la précampagne agricole qui est en cause. En effet, la stabulation permettrait à chaque bœuf d'économiser quotidiennement 0.8 UF (l'équivalent en énergie de 2 kg de paille de brousse ou d'ABH) dépensée malheureusement par les animaux à la recherche de nourriture dans les pâturages. Une telle économie d'énergie contribuera pour une large part au maintien du poids des bœufs. En plus, la stabulation saisonnière des bœufs tout en assurant leur sécurité contre les pertes et les vols permet une augmentation notable de la disponibilité en fumier.

La quantité d'ABH distribuée par jour et par animal du lot T2 (2 kg pendant la précampagne et 3 kg au moment des labours) en plus de la paille permet de maintenir les animaux dans des conditions physiques acceptables. Un litre de mélasse + 60 g d'urée + 1 kg d'ABH peut jouer le même rôle. En effet, l'utilisation d'une solution de mélasse-urée sur la paille permet de mieux valoriser celle-ci par l'augmentation de son ingestibilité comme recommandé par plusieurs auteurs dans les pays subtropicaux (Wanapat & Wachirapakorn, 1987 en Thaïlande ; Bamualim & Floulkes, 1988 en Indonésie; Pearson & Lawrence, 1992 au Népal et au Costa Rica). Les résultats seraient encore plus intéressants si les paysans avaient pu constituer un stock important de paille et éviter aussi que celles-ci ne soit battue par les pluies précoces. Les stocks de paille ont été insuffisants, exception faite des secteurs de Tominian et Fangasso. En plus, ils ont été moisissés suite aux pluies précoces. Cette situation a beaucoup affecté les rations.

La bonne performance au labour des bœufs soumis aux 2 rations à tester par rapport aux témoins est due d'une part à leurs poids (ils étaient déjà plus lourds que les témoins au début du test) mais aussi aux aliments qu'ils ont reçu. Cette dernière hypothèse se confirme par le fait que les paysans ont affirmé que le temps mis par les 3 paires (les 2 paires expérimentales et la paire témoin) pour labourer leurs champs pendant chacune des 2 années du test a été de loin inférieur au temps mis par les mêmes animaux pour labourer les mêmes champs les années antérieures. Cette économie de temps serait de 1/3 ; ce qui a permis à certains paysans d'augmenter leur superficie ou d'effectuer 2 sarclages.

CONCLUSION

La situation alimentaire des bœufs de labour en zone non cotonnière du Mali Sud pendant la pré campagne agricole n'est pas aussi critique comme l'avait conclu le diagnostic de base mené dans la zone en 1998. En effet, pendant la période précédant les travaux de préparation du sol (Avril, Mai), les bœufs de la zone reçoivent le soir à leur retour des pâturages des suppléments dont la nature varie en fonction des localités : tiges de mil/sorgho, de maïs, paille de riz ou de brousse, fanes d'arachide et de niébé, son de mil ou de riz, feuilles de ligneux et même des grains de mil/sorgho en année d'abondance. En plus grâce à l'intervention de la CMDT, les paysans reçoivent de l'ABH sous forme de cession à des prix raisonnables. Mais la quantité d'ABH distribuée en fonction du nombre de bœufs de labour serait faible de l'ordre de 1 à 2 sacs par paire. C'est au moment des travaux, période où les animaux ont le plus besoin d'aliment que la supplément est presque inexistante. En effet, le démarrage des travaux de préparation du sol coïncide avec l'épuisement des pailles stockés et de ceux des parcours et la nouvelle biomasse herbacée n'est pas encore suffisante pour couvrir le besoin des animaux. Au cas où les pailles existent, elles sont rendues inutilisables suite aux premières pluies et le temps de pâture est très réduit par suite des travaux. Les animaux effectuent alors les labours au détriment de leur masse corporelle d'où des chutes de poids entraînant des retards dans l'exécution des travaux.

La stabulation des bœufs pendant la période précédant les labours a beaucoup d'avantages que les paysans ont eux mêmes reconnu suite au test: pas de risque de vol ou de perte d'animaux d'où tranquillité d'esprit, disponibilité des animaux à tout moment pour les travaux, augmentation de la disponibilité en fumier, abreuvement correct, etc.... D'où déjà son adoption dès la deuxième année par beaucoup de paysans des villages où le test a eu lieu ou par ceux des villages environnants. Certains propos des chefs des villages de Hanekuy et de Kanga à savoir « *dès la deuxième année de votre intervention, le nombre de hangars du village a été multiplié par 3 et personne n'a perdu 3 pluies à la recherche de son ou de ses bœufs pour venir les atteler à la charrue* » traduisent éloquemment cette réalité. Elle doit être de règle dans la zone pendant les 2 mois précédant la période des labours.

La meilleure stratégie de supplémentation doit être celle qui couvre non seulement la période précédant les travaux de préparation des sols mais aussi la période des labours. Les suppléments pendant cette dernière période doivent être à mesure de couvrir les besoins d'entretien et de travail des animaux entraînant ainsi une amélioration de leur rendement aux labours avec comme conséquence des semis à temps qui est un facteur d'augmentation des rendements. Le bon conditionnement des bœufs peut se traduire aussi au niveau de certaines exploitations par une augmentation des superficies emblavées avec comme conséquence une augmentation de la production totale.

Les animaux doivent être cependant nourris en stabulation 2 mois avant les labours. Cela demande de la part des paysans non seulement la constitution de stocks fourragers importants mais aussi la mise en place des infrastructures adéquates pour une bonne conservation à cause des pluies précoces. L'ABH et la mélasse peuvent être utilisés comme suppléments. L'ABH est disponible dans la zone PDR, la mélasse est disponible au niveau des sucreries de Dougabougou et de Seribala. L'approvisionnement des paysans de la zone en mélasse ne demandera qu'un minimum d'organisation; toute chose qui n'est pas en deçà de leur possibilité. Les quantités d'ABH distribuées aux paysans sous forme de cession doivent être revues à la hausse (400 kg par paire).

BIBLIOGRAPHIE :

Bamualim, A., Foulkes, D.(1988). Effect of work and level of feed intake on nutritional parameters and body weight changes of swamp buffalo cows. *DAP Project Bulletin* 7,2-8.

Pearson, R.A. & Lawrence, P.R.(1992). Intake, digestion, gastro-intestinal transit time and nitrogen balance in working oxen: studies in Costa Rica and Nepal, *Animal production* 55,361-370.

Wanapat, M. & Wachirapakorn, C.(1987). Effects of walking on feed intake and digestibility of rice straw by water buffaloes. In proceeding of the fourth Asian Association of Animal Production. *Animal Science Congress*, pp.332. Hamilton, New Zealand: AAAP.

TEST DE CONSERVATION DE L'ÉCHALOTE DU PROGRAMME DE DIVERSIFICATION DES REVENUS EN ZONE NON COTONNIÈRE DU MALI-SUD

1. Introduction

Le diagnostic de base de la zone d'intervention du Programme de Diversification des Revenus en zone non cotonnière du Mali-Sud a permis d'identifier des contraintes de productions végétales, animales et sylvicoles. Parmi les contraintes de productions végétales, la conservation de l'échalote a été évoquée par les exploitants comme l'une des contraintes majeures à la productivité du système. Pour prendre en compte les préoccupations des populations, la Direction de l'Unité de Gestion du PDR en collaboration avec la CMDT et la Recherche a donné la priorité à la levée de cette contrainte. C'est ainsi que les secteurs de San, Fangasso et Yangasso ont été choisis pour y mener une recherche d'accompagnement par rapport à la contrainte identifiée. Le résultat de la conservation étant lié à la qualité du produit, la recherche a jugé nécessaire d'opter d'abord pour une amélioration de la qualité du produit à conserver. C'est ainsi qu'une nouvelle variété d'échalote à haut niveau de rendement accompagnée de techniques de production appropriées ont été choisies pour la zone d'intervention du PDR.

2. Objectifs :

Global : améliorer le revenu tiré du maraîchage

Spécifiques :

- faire adopter un bon paquet technique indispensable pour une bonne conservation de l'échalote ;
- introduire une nouvelle variété d'échalote dans les secteurs tests ;
- réduire les pertes de conservation liées à la pratique traditionnelle ;
- assurer une bonne conservation des semences (bulbes)

3. Sites

Les tests ont été conduits dans les secteurs de :

- San (Djénéna)
- Fangasso (Ouan et Matiné)
- Yangasso (Djigonso).

4. Matériel et méthode

- Le matériel végétal utilisé est la variété N'Galamadian, originaire de l'Office du Niger.
- Trois cases améliorées pour la conservation (type Retail)

Paramètres à mesurer

- quantité de bulbes en début de conservation
- quantité de bulbes en fin de conservation
- quantité de bulbes pourris
- pourcentage de perte au cours de 3 à 6 mois de conservation.

Déroulement du test

Le test a touché des paysans (nes) individuels (les) et des organisations et associations féminines. La première année 1 000 kg de bulbes ont été repartis entre les villages (150 kg à Djigonso – 250 kg à Ouan – 300 kg à Djénéna et 300 kg à Matiné). Les semences de la 2^{ème} année sont issues de la production de la 1^{ère} année. Des cases améliorées de conservation ont été construites dans chaque village. Elles étaient destinées à conserver les productions individuelles et collectives des paysans (nes). Les travaux d'observation ont été effectués par les chercheurs de l'IER et les agents de la CMDT dans les villages sites.

Résultats

Les itinéraires techniques d'accompagnement ont été bien suivis par les paysans (nes). Dans chaque village, les maraîchers ont été formés :

- aux techniques d'implantation et de conduite d'une pépinière d'échalote ;
- à la conduite de la culture d'échalote en plein champ ;
- aux opérations de pré et post-récolte, avant gardes d'une bonne conservations.

Malgré les difficultés rencontrées (tarissement des puits – retrait précoce des eaux du fleuve – sol gravillonnaire), les rendements ont oscillé entre 5 et 18 tonnes/ha suivant les villages.

Chaque village test s'est vu doté d'une case améliorée pour la conservation de l'échalote. Les cases ont une dimension de 5 m x 4 m et une capacité de 3,5 à 4 tonnes d'échalote chacune.

La période de conservation a varié de 4 à 5 mois et les pertes ont varié entre 10 et 18% du stock de départ. (voir tableau 1).

Tableau 1 : Taux de conservation de la production de l'échalote dans les trois villages

Nom des villages	Production Kg	Quantité conservée Kg	Date début cons.	Quantité sortie Kg	Date fin cons.	Pourcentage de perte
Djenena	1793	1233	22/05/01	1107,7	05/09/01	10,17%
Matina	11582	732	23/05/01	657	04/10/01	10,25%
Ouan	20100	600	25/05/01	488	04/10/01	18,67%

Contraintes

- Sur les quatre cases améliorées construites en 1^{ère} année une seule était apte et fonctionnelle (celle de Djénéna). Cela a constitué une entrave à l'évaluation du test la 1^{ère} année. Les tableaux 2, 3 et 4 font ressortir les quantités individuelles de bulbes conservées dans la case améliorée de Djénéna, Matina et Ouan.
- Les paysans ont géré leur production en fonction des nécessités familiales. Ils n'ont pas toujours attendu la constitution des échantillons comme prévu par le protocole. A cet égard, le T2 (traitement I = méthode de conservation traditionnelle) n'a jamais pu être constitué. L'essentiel de l'évaluation de la 2^{ème} a porté sur le T2 (traitement II = case améliorée).

CAMPAGNE 2000 – 2001

VILLAGE DJENINA

Tableau 2 : Quantité individuelle de bulbes conservées

Noms et prénoms	Superficie (m ²)	Production (Kg)	Consommation et vente (kg)	Conservation (kg)
Ina TRAORE	56,75	123		123
Sali DIARRA	50	58		58
Mayama YARE	9,50	25		25
Tati DIASSANA	30	180		180
Karia SERY (présidente)	54,6	35 + 360 comme semence		395
Karia SANOGO	33,5	40		40
Babana COULIBALY	37,2	32		32
Founè DIARE	8,35	35		35
Bobo Fatoumata DAOU	71,4	20		20
Bou DIANE	23,5	40		40
Bou DIASSANA	47,6	40		40
Fatoumata DEMBELE		270		270
Mayama DAOU		40		40
Karia BAYOH		40		40
Bintou DAOU		40		40
Afou KOKENA		105		105
Mamah DIANE		30		30
Konimba DIARRA		40		40
Bintou DENO		40		40
Dokoni VAYOH		100		100 dans sa propre case faute de place
Worokia DIALLO		100		100 dans sa propre case faute de place
TOTAL		1793	560	1233

CAMPAGNE 2000 - 2001

VILLAGE DE MATINA

Tableau 3 : Quantité individuelle de bulbes conservées

Noms et prénoms	Superficie (m ²)	Production (kg)	Consommation et vente (kg)	Conservation (kg)
Franha DEMBELE	1400	630	600	30
Kadidia DEMBELE	1200	550	500	50
Kousseï DEMBELE	500	1035	1000	35
Nana KAMATE	600	230	200	30
Bohan DENA	400	430	400	30
Franha DENA	400	340	300	40
Jeanne DENA	700	880	800	80
Sanou DABO	700	230	200	30
Nazia DEMBELE	400	530	500	30
Kinlé DEMBELE	1000	335	300	35
Kousseï DENA	600	230	200	30
Tinka DABO	400	630	600	30
Mami DIARRA	400	630	600	30
Agatte COULIBALY	700	735	700	35
Cécile DEMBELE	1200	565	500	65
Catherine DEMBELE	1600	2700	2T400	50 + 250 comme semence
Vianzo DABO	1000	835	800	35
Association des hommes maraîchers		67	Néant	67
TOTAL	13200	11582	10600	982

CAMPAGNE 2000 – 2001

VILLAGE DE OUAN

Tableau 4 : Quantité individuelle de bulbes conservées

Noms et prénoms	Superficie (m ²)	Production (Kg)	Consommation et vente (Kg)	Conservation (kg)
Touké KAMATE	324,61	1335	1300	35
Massara MOUNGORO	206,61	2535	2500	35
Diawadi MOUNGORO	214,32	2260	2200	60
Kanou MOUNGORO N°1	56,4	2110	2050	60
Vianzan DABO	558,9	3360	3300	60
Kanou MOUNGORO N° 2		1565	1500	65
Hanyo THERA		2135	2100	35
Tata MOUNGORO		640	600	40
Viano KONE		590	550	40
Zahan DIARRA		1440	1400	40
Mah MOUNGORO		830	800	30
Touhan DEMBELE		280	250	30
Kanou KONE		1020	950	70
TOTAL		20100 kg	19500 kg	600 kg

Conclusion :

Les résultats des tests de conservation de l'échalote obtenus à partir des cases « type retail » ont permis de réduire les pertes (10 à 18 %) après 5 mois de conservation. Les quantités de semences conservées dans les cases améliorées ont permis aux exploitantes d'avoir de la semence de qualité et avec moins de déperdition.

Le présent test a permis une appropriation de la technologie par l'encadrement de la CMDT/San et par les producteurs (utilisateurs directs des résultats de la recherche). Elle marque la volonté de la recherche d'opérer désormais par la méthode participative pour un meilleur transfert des résultats de recherche d'accompagnement en milieu réel.

RESULTAT DES TESTS D'INTRODUCTION DE NUVELLES VARIETES DE MIL ET DE SORGHUM DANS LA ZONE PDR DE SAN

Introduction

Les tests variétaux de mil et de sorgho ont été conduits pour la troisième année dans la zone PDR de San. Les variétés testées étaient de cycle intermédiaire et destinées aux zones de production de mil et de sorgho de Kandougou (secteur de Fangasso), de Djigonso (secteur de Yangasso), de Siélla et de Koulétina (secteur de Saye), et de Ntogosso Markasso (secteur de San).

Les variétés à tester ont été produites dans des conditions d'un retard de semis et de sécheresse de fin de cycle observée un peu partout.

Tests variétaux de mil

Objectif

Vérifier en milieu paysan le potentiel productif et le comportement de deux variétés améliorées de mil de cycle intermédiaire par rapport aux variétés améliorées.

Matériel et méthode

Les variétés améliorées testées étaient :

- Toroniou C1 et guéfoué CMDT 16 pour la zone agro-climatique comprise entre 600-700 mm de pluie par an
- Sanioba 03 et Indiania 05 pour la zone agro-climatique comprise entre 700-800 mm de pluie par an.

Le dispositif utilisé pour les tests était le bloc dispersé avec six répétitions par zone agro-climatique. Chaque paysan constituait une répétition avec trois traitements (variété locale comparée aux deux variétés améliorées introduites. La parcelle élémentaire était de 20m x20m soit 400 m². Les entretiens culturaux et les écartements de semis étaient laissés à l'initiative des paysans.

Résultat

Kandougou

Calendrier des opérations culturales

Les tests ont été installés entre le 17 et le 27 Juillet 2001 (cf. tableau 1). Ils ont reçu deux opérations de sarco-binage et les récoltes se sont déroulées dans la deuxième décade de Novembre.

Rendement

La localité est située dans la zone agro-écologique recevant 600-700 mm de pluie par an. Les variétés testées étaient Toroniou C1 et Guéfoué CMDT16. Les variétés Toroniou C1 et la locale ont données des rendements statistiquement équivalents de l'ordre de 600 kg/ha. Leur rendement était significativement meilleur à celui de la variété Guéfoué CMDT16 (cf. tableau 2).

Tableau 1 : Calendrier des opérations culturales effectuées par les paysans dans le test variétal de mil à Kandougou, 2001.

Nom paysan		Semis	Sarclage1	Sarclage2	récolte
Salif	Kamaté	19/07	20/08	9/09	10/11
Molobaly	Kamaté	17/07	10/08	5/09	12/11
Kama	Koné	27/07	17/08	5/09	12/11
Beh	Kamaté	27/07	10/08	2/09	13/11
Loumé	Kamaté	17/07	17/07	5/09	10/11
Massa toma	Kamaté	27/07	25/07	12/09	12/11

Tableau 2 : Rendement des variétés de mil à Kandougou, 2001.

Variétés	Rendement kg / ha
Locale	664.333 a
Toroniou c1	645.833 a
Guéfoué CMDT 16	486.333 b
CV%	18.97
Signification	S

Djigonsso

Calendrier des opérations culturales

Dans cette localité, tous les tests ont été implantés dans la dernière décade de Juin (tableau 3). Les paysans ont pu faire deux sarclo-binages : le premier en Juillet et le deuxième en Août.

Rendement

Les variétés ont donné des rendements significativement différents. La variété locale a été la plus performante avec 831 kg/ha de grain. Les variétés améliorées Sanioba 03 et Indiana 05 viennent respectivement en deuxième et dernière position (tableau 4).

Tableau 3 : Calendrier des opérations culturales effectuées par les paysans dans le test variétal de mil à Djigonsso, 2001.

Nom paysan		semis	Sarclage1	Sarclage2	récolte
Sékou	Coulibaly	28/06	13/07	7/08	11/11
Sidiki daa	Coulibaly	24/06	9/07	4/08	16/11
Moussa	Coulibaly	24/06	9/07	4/08	13/11
Fatogoma	Coulibaly	27/06	12/07	8/08	17/11
Harouna	Coulibaly	25/06	10/07	27/07	13/11
Adama	Bougouzié				

Tableau 4 : Rendement des variétés de mil à Djigonsso, 2001.

Variétés	Rendement kg / ha
Variété locale	831.333 a
Sanioba 03	754.167 b
Indiana 05	510.500 c
CV%	3.39
Signification	HS

Tests variétaux de sorgho

Objectif

Vérifier en milieu paysan le potentiel productif et le comportement de deux variétés de sorgho intermédiaire par rapport aux variétés locales de cycle apparenté.

Matériel et méthode

Les variétés de sorgho à tester étaient :

- Sèguètana CZ, CSM 219 E et CSM 63 E dans le village de Siélla (500-600 mm de pluies par an)
- CSM63 E, CSM 219 E dans le village de Koulétina (600-700 mm de pluie/an)
- Sèguètana CZ et Nténimissa dans le village de Ntogosso markasso (600-700mm de pluies par an)

C'était de simples parcelles d'observation où chaque paysan constituait une répétition avec trois traitements (variété locale comparée à deux variétés améliorées introduites). La parcelle élémentaire était de 20m x 20m soit 400 m². Les écartements de semis et les entretiens culturaux étaient laissés à l'initiative des paysans.

Rendement

Siélla

Dans cette localité, il y avait deux séries de test. Dans la première, Sèguètana et CSM 219 E étaient comparés à la locale et dans la deuxième, Sèguètana et CSM 63 E étaient comparés à la locale.

Première série

Calendrier des opérations culturales

Le test a été installé le même jour chez les paysans dans la deuxième décennie de Juillet. Il a bénéficié d'un seul sarco-binage et a été récolté en Novembre (cf. tableau 5).

Tableau 5 : Calendrier des opérations culturales effectuées par les paysans à Siella, 2001.

Nom paysan		Semis	Sarclage1	Récolte
Bafing	Traoré	10/07	6/08	12/11
Mama	Fofana	10/07	10/08	17/11
Almamy	Traoré	10/07	4/08	14/11
Amadou	Taoré	10/07	3/08	8/11
Seydou	Dembélé	10/07	6/08	15/11
Bourama	Diarra	10/07	2/08	15/11

Rendement

Tableau 6 : Rendement du sorgho chez les paysans à Siella, 2001.

variétés	Rendement kg / ha
Variété locale	558.333 a
CSM 219 E	421.167 b
Séguétana	439.667 b
CV%	13.66
Signification	HS

Deuxième série

Siella

Calendrier des opérations culturales

Les tests ont été installés dans la deuxième décade de Juillet et récoltés en Novembre (Tableau 7).

Tableau 7 : Date des opérations culturales effectuées par les paysans de Siella, 2001.

Nom paysan		semis	Sarclage1	récolte
Bagnini	Diarra	12/07	6/08	4/11
Bih	Traoré	12/07	7/08	16/11
Massa thoma	Traoré	12/07	7/08	15/11
Karamoko	Traoré	12/07	-	-
Socka mama	Traoré	12/07	25/08	16/11
Mama togo	Traoré	12/07	10/08	-

Rendement

Les variétés améliorées ont donné des rendements statistiquement équivalent (298 kg de grain /ha). Leur rendement était significativement inférieur à celui de la locale (445 kg/ha).

Les variétés introduites qui sont plus précoces que la locale ont souffert des attaques d'oiseaux (cf. tableau 8).

Tableau 8 : Rendement des variétés de mil chez les paysans à Siélla, 2001.

Variétés	Rendement kg / ha
Variété locale	445,200 a
CSM 63 E	297,600 b
Séguétana	227,600 b
PPDS	139,707
CV%	30
Signification	S

Koulétina

Calendrier des opérations culturales

Les tests ont été implantés dans la deuxième décennie de Juillet et re-semés courant dernière décennie de Juillet (tableau 9). Après deux sarclages en Août, les tests ont été récoltés en Octobre.

Tableau 9 : Calendrier des opérations culturales effectuées par les paysans à Koulétina, 2001.

Nom paysan		semis	ressems	Sarclage1	Sarclage2	récolte
Aly	Pléa	12/07	-	4/08	20/08	26/10
Koba	Famanta	13/07	20/07	5/08	27/08	26/10
Ballé	Pléa	11/07	-	2/08	22/08	28/10
Kako	Famanta	10/07	22/07	5/08	27/08	25/10
Adama	Famanta	9/07	20/07	2/08	22/08	19/10

Rendement

Les variétés (améliorées et locales) ont donné des rendements équivalents (1000 kg/ha). La CSM 63 E et la CSM 219 E semblent supporter les conditions de production (sol, climat) de cette localité (cf. tableau 10).

Tableau 10 : Rendement du sorgho dans de champs paysans à Koulétina, 2001.

variétés	Rendement kg / ha
Variété locale	975
CSM 63 E	1125
CSM 219 E	1225
CV%	12.09
Signification	NS

Ntogosso Markasso

Calendrier des opérations culturales

Les tests ont été installés dans la première de Juillet. Mais ce sont trois paysans sur six qui ont conduit ces tests. Ils ont bénéficié d'un sarclo-binage et ont été récoltés en Novembre (tableau 11).

Tableau 11 : Calendrier des opérations culturales effectuées par les paysans à Ntogosso Markasso, 2001.

nom paysan		semis	Sarclage1	récolte
Moussa	Dembélé	10/07	4/08	15/11
Bakari	Traoré	7/07	29/07	6/11
Amadou	Koumaré	9/07	6/08	2/11

Rendement

Les variétés (locale et améliorée) ont produit des rendements statistiquement équivalents (600 kg/ha). Dans les conditions locales de production des paysans, les deux variétés améliorées ont donné des rendements équivalents (tableau 12).

Tableau 12 : Rendement du sorgho dans de champs paysans à Ntogosso Markasso, 2001.

Variétés	Rendement kg / ha
Variété locale	591.667
Séguétana CZ	566.667
N'tènimissa	483.333
PPDS	307.528
CV%	24.79
Signification	NS

Conclusions:

Les rendements du mil et du sorgho ont été influencés pendant cette campagne par des facteurs multiples à savoir : le retard dans l'installation des pluies, l'arrêt précoce des pluies, l'attaque des oiseaux.

Ainsi les variétés de sorgho améliorées introduites dans la zone agro-climatique 500-600 mm de pluie par an et les variétés mil améliorées introduites dans la zone agro-climatique 700-800 mm de pluie par an ont été plus sensibles au déficit pluviométrique que les variétés locales. Dans les autres zones agro-climatiques, elles étaient comparables aux variétés locales. De part les observations collectées, les variétés séguétana CZ, CSM 219 E et la variété Toroniou C1 se sont montrées plus tolérantes à la sécheresse, au striga, aux maladies et nuisibles que les variétés locales.

