

CN920045

Double

République du Sénégal

Ministère du Développement
Rural et de l'Hydraulique

Institut Sénégalais
de Recherches Agricoles

Département de Recherche
sur les systèmes agraires et
l'économie agricole
(D.R.S.A.E.A.)

RAPPORT ANNUEL 1991

Programme Valorisation des Ressources Naturelles
Opération Fixation Azote et Recyclage Organique
et Biogaz

Mme Aminata Niane Badiane

Francis Boutes

MARS 1992

Centre National de Recherche Agronomique de Bambey
(C.N.R.A.)

1-Rappel de Justificatifs et des objectifs du Programme.

1.1 Justificatifs

L'état de dégradation des sols et le coût élevé des engrais au Sénégal constituent un frein au développement du monde rural. Les études menées dans ce programme visent à assurer la production en milieu rural en allégeant au maximum les charges des paysans.

1.2 Objectifs

L'objectif principal du programme est la régénération des sols dégradés et le maintien, voire l'amélioration de la fertilité des sols sous culture continu. Les objectifs spécifiques sont les suivants:

-Définir les techniques moins coûteuses pour la régénération des sols afin de mieux valoriser les intrants.

-Trouver les substituts partiels ou totaux aux engrais chimiques actuellement utilisés en agriculture pour la valorisation des ressources naturelles (fumier ,compost et paille).

2-Etats d'Avancement des recherches , Acquis et Problèmes rencontrés.

Les objectifs et les orientations de ce programme ont été définis en 1980 date à laquelle la majorité des essais concernant la matière organique a été initiée . Après 11 ans

problèmes rencontrés sont résumés ci-dessous.

a- Etat d'avancement et Acquis .

-Mise au point et réalisation des techniques de compostages en milieu rural .

-la dose de 3t/ha /an de compost a été proposée pour les céréales .

-La dose de 3 à 4t/ha/an de fumier de ferme aussi pour les céréales et les légumineuses.

Les différentes études menées en milieu rural ont permis d'analyser la situation de la matière organique d'origine animale et végétale . Les résultats obtenus ont montré que la production de matière sèche est faible et très variable comprise entre 0,2 et 2 t/ha/an ; cette quantité disponible pouvait être gérée rationnellement et apportée au champ . En collaboration avec Rodale , des essais sur l'utilisation du compost produit par les paysans ont été menés en milieu réel . Les résultats obtenus seront présentés dans un rapport séparé .

L'autre aspect du programme est la valorisation du substrat pailleux par fermentation méthanique et production continue de biogaz pour la petite motorisation rurale. Les résultats obtenus après 8 ans d'étude sur le procédé transepaille (IRAT-ISRA) ont démontré son impact sur la valorisation des résidus de récolte et du fumier en produisant du compost de qualité et de l'énergie pour l'irrigation et la cuisson .

b- Problèmes rencontrés

En 1991 les problèmes rencontrés au niveau du programme sont tous d'ordre financier . L'opération fixation azote , recyclage matière organique et l'opération biogaz ne bénéficient que des financements IDA et IFDC . Ces problèmes ont fait de telle sorte que les activités ont été réduites de 50% . Seuls deux essais longues durées ont été maintenus : Essai travail du sol (Bambey) et Courbe de réponse au fumier (Thilmakha).

Ces travaux ont pu être réalisés grâce au préfinancement des fonds IDA (non mobilisables) par les Fonds FIDA (utilisés pour l'agroforesterie) .

3- Actions menées en 1991 et principaux résultats

L'année 1991 fut caractérisée par une installation tardive de la pluie (fin Juillet - début Août) dans la zone centre Nord du bassin arachidier . Au CNRA de Bambey à la sole C et à la sole 3 nord , il a plu respectivement 340 et 355 mm en 26 jours . Ceci a dit qu'il y a eu des poches de sécheresse assez longues durant la campagne agricole .

3.1 Valorisation des substrats pailleux par fermentation méthanique et production de biogaz pour la petite motorisation rurale

Au cours de l'année 1991 , malgré les problèmes financiers , le fonctionnement du fermenteur installé au CNRA de Bambey (sole C) a été assurée sans interruption , grâce à la présence d'un personnel temporaire très compétent , ce qui nous a permis

de produire une quantité importante de compost et de maintenir l'unité de démonstration de la technologie Transpaille .

3.1.2 Etude de la valeur fertilisante du compost

Comme les années précédentes , "l'essai maintien de la fertilité" a été conduit selon les mêmes protocoles .

Différentes équipes ont eu à intervenir sur le site (Biogaz , Sol N ,et Agrobioclimatologie). Le déroulement de l'essai a été fortement influencé par la sécheresse .

Les résultats obtenus sur l'essai Témoin Pluvial Strict (TPS) et le Pluvial Strict Compost (PSC) n'ont pas abouti aux résultats escomptés . Les faibles rendements en mil et en arachide obtenus sur l'essai PSC découlent d'un développement végétatif extrêmement rapide dans la partie compostée suivi malheureusement d'un stress hydrique très proncé lors de la période de floraison et de remplissage des graines .

La fumure minérale n'a eu un faible effet sur les rendements que sur le traitement T4 (avec 100% de fumure minérale - c.a.d la dose préconisée) comparé au traitement avec compost seul . En conclusion , le déficit hydrique fut la cause essentielle des chûtes de rendements observés cette année à la sole C dans l'essai compost comparé au Témoin sans compost . Ce phénomène a été expliqué par l'équipe d'agrobioclimatologie qui stipule que si la réserve en eau du sol cesse d'être suffisamment alimentée par la pluie , le stock diminue plus vite sous compost , et on peut arriver au point où l'ETR sous compost devienne inférieure à celle du témoin . En 1991 comme en 1990 , le compost a eu un effet positif durant les phases de

croissance , mais un effet négatif durant les phases de formation , remplissage et maturation des graines (période coïncidant avec le stress hydrique).

3.2 Valorisation de la fixation d'azote et le Recyclage organique

L'opération de régénération des sols et d'économie de l'azote est fondée sur la mise en oeuvre des pratiques culturales possibles dans la zone étudiée : la fumure organique par le fumier ou le compost , le travail du sol et l'influence du phosphore sur l'inoculation du niébé .

a- Régénération des sols dégradés

L'étude de la plus faible dose de fumier capable de régénérer un sol dégradé mené à Thilmakha depuis 1978 tire à sa fin . Depuis 1989 , l'étude de l'effet résiduel des différentes doses préalablement apportées (0 , 1 , 3 , et 4 t/ha /an de fumier) sont étudiées . En 1990 , les travaux ont portés sur l'arachide var. 55437 . Les résultats obtenus ont démontré des effets significatifs sur la production de fanes . Le surplus de rendement par rapport au témoin sans fumier des doses de fumier 1 , 2 et 3 t/ha sont respectivement 290 , 204 , 220 kg/ha . Ce qui explique durant 3 ans après l'arrêt de l'épandage du fumier , il y a toujours un effet positif résiduel du fumier sur la culture d'arachide . Quant à la dose la plus élevée 4 t/ha /an , il n'y a pas eu de réponse significative , ceci peut être due à la non germination d'une partie des semences utilisées . Tout le déroulement de l'essai a été perturbé par ces problèmes de semences . L'essai a du être ressemé plusieurs fois ce qui a induit un coefficient de variation élevé de 30% .

Quant aux études menées sur l'essai travail du sol "Sole 3 Nord" à Bambey depuis 1962 avec 3 traitements (A: labour tous les 2 ans , B: pas de labour et C: labour tous les ans) , les résultats obtenus dans les 2 séries ont été satisfaisants . Pour la série 1 , avec une culture d'arachide var.:73-30 , par rapport au témoin pas de labour il y a eu respectivement un surplus de rendement en gousses de +160 kg/ha et +532 kg/ha pour le traitement A et le traitement C , quant aux fanes , il y a eu aussi un surplus de + 589 kg/ha et + 1082 kg/ha respectivement pour le traitement A et C . En ce qui concerne la série 2 avec une culture de mil var.:Souna 3 , les rendements en grains et en pailles sont très bons . Il y a eu aussi des surplus de rendements par rapport au témoin . En conclusion , ces travaux réalisés à la Sole 3 Nord , confirment une fois de plus l'effet hautement appréciable du travail du sol sur les rendements des cultures obtenus depuis une trentaine d'années .

b- Influence du phosphore sur l'inoculation du Niébé

Ce travail s'inscrit dans le cadre du réseau Fixation biologique de l'azote en Afrique (Raf/5/010) . Cet essai en serre fut un essai préliminaire à celui qui va être mené au champ en 1992 . 2 doses de phosphore (0 et 90 kg P_2O_5 /ha) avec une variété de Niébé 58-57 sont étudiées en relation avec différentes doses d'inoculatin du sol et des semences . Les résultats obtenus ont montré l'importance du phosphore sur le développement végétatif du Niébé (partie aérienne et racines) . Il s'est aussi avéré que l'inoculation des semences a donné d'excellents résultats sur les poids racinaire et les nodules comparé à l'inoculation seule du sol . Ces résultats

préliminaires montrent un effet positif de l'inoculation des semences sur la formation des nodules donc sur le pouvoir fixateur possible de l'azote . Les résultats des analyses de N15 nous édifieront sur la pertinence de ses résultats .

5- Conclusion

En 1991 , hormis la réduction du travail a été bien accompli . Le problème réel est d'ordre financier et nous osons espérer que l'année 1992 sera la meilleure . Nous tenons à remercier toute l'équipe de ces deux opérations particulièrement :

Mme Fatou Gueye - Assistante de recherche
M. - Samba Cissé - Technicien supérieur
Youssouph Ndiaye - Technicien de labo.
Saliou Faye " "
Diatta Diop technicien ouvrier
Cheikh Diouf " "

pour leur dévouement consacré à la bonne réalisation des essais mis en place .

positif de l'inoculation des nodules donc sur le pouvoir fixateur possible de l'azote . Les résultats des analyses de N15 nous édifieront sur la pertinence de ses résultats .

Les actions de recherche , le problème réel est d'ordre financier et nous osons espérer que l'année 1992 sera la meilleure . Nous tenons à remercier toute l'équipe de ces deux opérations

te de recherche
en supérieur
hnicien de labo.

" "

re ouvrier

" "

la bonne réalisation des essais

5 - Participation à des colloques et séminaires

Mme Aminata Badiane a participé :

-Du 6 au 24 Mai 1991 à la recherche en Agroforesterie pour le développement . ICRAF , NAIROBI , KENYA .

-Du 3 au 8 octobre 1991 à un atelier sur l'utilisation des engrais à l'échelle du village - Contraintes et Avantages IFDC , LOME , TOGO.

-Du 15 octobre au 15 décembre 1991 , un stage pour la préparation de sa thèse de doctorat à Montpellier et à Nancy - FRANCE

Mme Fatou Gueye a aussi participé :

-Du 17 au 21 Février 1992 à un stage en statistiques agricoles au CRODT , ISRA , THIAKROYE , DAKAR .

4 -

6 Publications

Garry F. et Badiane A. 1991 Utilisation efficace des engrais pour accroître la production végétale : Efficience de l'urée apportée sur Maïs (Sénégal) . In Alleviating Soil fertility constraints to increased crop production in West Africa (Ed A-UZO Mokwonye) - Developments in Plant and Soil Sciences - Volume 47 , pp 227-234 .