

CW0100392

FO40

CWRA

1978/91

LE MINISTRE DU SENEGAL
PRIMATURE

DELEGATION GENERALE
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE

EMPLOI DES FORMULES D'ENGRAIS CONCENTREES AU SENEGAL

22/08/78
0490 01

del doc

AOÛT 1978

Centre National de Recherches Agronomiques
de Bambax

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I. S. R. A.)

Le Sénégal est un pays essentiellement agricole. L'accroissement de la population nécessite le renforcement de la productivité agricole pour permettre de satisfaire les propres besoins des agriculteurs et des consommateurs urbains. Le Gouvernement du Sénégal, pour la fin de cette décennie, s'était fixé comme objectif l'augmentation de 100% de la productivité agricole. L'emploi de la fertilisation est l'une des techniques les plus efficaces dans ce domaine. A ce titre, l'une des conclusions générales tirées par le Directeur des Services agricoles à l'issue des journées d'études sur la recherche et la vulgarisation tenues à Rufisque du 8 au 13 Janvier 1973 est que : "La nécessité des fumures minérales fortes qui assurent des bilans minéraux positifs est reconnue".

Dans ce qui suit nous exposons les raisons ayant conduit au choix des formules d'engrais concentrés. Nous donnerons ensuite quelques résultats de recherches effectuées sur le phospal au Sénégal.

1 - PROPRIETES CHIMIQUES DES SOLS , FERTILISATION MINERALE

11- Conditions naturelles

Les horizons superficiels des sols du Sénégal, du fait de leur texture sableuse, sont caractérisés par une assez grande pauvreté :

- Capacité d'échange faible (entre 1,5 et 5 meq/100g)
- taux de matière organique bas (0,8 - 3%)
- taux d'azote total également faible (0,3 - 1,5‰)
- taux de saturation du Eomplxe absorbant variable avec l'histoire culturale (40 - 100%)
- pH faiblement à nettement acide.

La carence chimique la plus fréquente est celle du phosphore: rarement 250 mg de P_2O_5 total par kilogramme de terre et les teneurs de moins de 150 mg/kg de terre sont fréquentes.

Les teneurs de potassium échangeable quoique basses (0,05 - 0,20 meq/100g) paraissent suffisantes pour satisfaire, en début de mise en culture, les besoins des plantes. Mais les réserves du sol sont insuffisantes et le renouvellement de la potasse assimilable pas assez rapide pour amener une nutrition potassique correcte aux cultures.

Les pertes par lessivages sont assez importantes et intéressent tous les éléments (sauf le phosphore). Des études poursuivies en cases lysimétriques à Bambey permettent de fournir des estimations moyennes annuelles des pertes par lessivages sous culture pour Les différents éléments :

N	=	5	à	30	kg/ha
P ₂ O ₅	=	0,1	à	0,3	kg/ha
S	=	3	à	30	kg/ha
CaO	=	40	à	150	kg/ha
MgO	=	15	à	40	kg/ha
K ₂ O	=	10	à	20	kg/ha

Ces pertes, sont d'autant plus élevées que la pluviométrie et le drainage sont plus importants. Or c'est le cas pour tous les sols du Sénégal. Elles atteignent presque leur maximum dans le Sud du Sénégal.

12- Fertilisation minérale

Comme il a été dit plus haut les sols sénégalais sont dépourvus en azote total, ^{en}phosphore et très moyennement pourvus en potassium. Leur exploitation doit se dérouler dans le cadre d'une politique rationnelle de fertilisation de manière à couvrir les besoins des cultures et à maintenir, voire améliorer le capital de fertilité du sol. Trois éléments fondamentaux (soleil, eau et sol) ^à la rencontre desquels se produit la richesse agricole du pays, le sol est le seul ^{sur} lequel l'homme peut agir.

121. Insuffisances des systèmes extensifs

Les insuffisances des systèmes extensifs, vis-a-vis des propriétés chimiques du sol tiennent essentiellement à deux faits qui sont : l'absence de restitution intégrale, même partielle souvent, des résidus de récolte. On enregistre d'énormes pertes au moment des brûlis; les fumures minérales utilisées sont trop faibles pour maintenir la fertilité chimique du sol. Le tableau n°1 fait la comparaison des quantités d'éléments apportés par les formules d'engrais vulgarisées et des exportations minérales de l'arachide et du mil.

		Eléments minéraux kg/ha			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Arachide	Apports 150 kg/ha 6-20-10	9,0	30,0	15,0	20,5
	Exportation (gousses 2600 kg/ha fanés 2140 kg/ha)	104,7	18	33,5	22,4
	Bilan (exportations entière de la plante)	p.m.	+11,5	-18,5	+ 6,1
Mil	Apports 150 kg/ha 14-7-7	21,0	10,5	10,5	9,9
	Exportations (grains 1600kg/ha paille 6220kg/ha)	65,7	18,5	20,6	11,3
	Bilan (après brûlis des pailles)	-44,7	-8,5	-10,1	- 1,4

L'examen du tableau montre que :

- Pour l'arachide le bilan du potassium est nettement déficitaire, alors qu'il est légèrement favorable pour le phosphore et la chaux;
- pour le mil les bilans minéraux sont tous négatifs.

Nous voyons donc à la lumière de ces résultats que la formule 14-7-7 se révèle être la plus déficitaire du fait de sa très faible concentration en P et K. ^{C'est} la même observation pour le potassium qui est déficitaire dans la 6-20-10 où seul le Phosphore du fait de sa concentration élevée, n'est pas déficitaire.

Cela signifie donc que les formules d'engrais à faible concentration n'assurent pas au sol le maintien de sa fertilité aux doses d'épandage préconisées.

122. Nécessité des systèmes intensifs

Les considérations évoquées ci-dessus conduisent au renforcement de la concentration des formules d'engrais. C'est ainsi que des formules telles que la 8-18-27, a été préconisée pour l'arachide, le riz pluvial, le cotonnier et le niébé. On remarquera que cette formule, contrairement à la 14-7-7 (pour P et K) et à la 6-20-10 (pour K) est plus concentrée et mieux équilibrée. Il sera possible de cette manière, de maintenir le niveau des réserves en potassium et Phosphore du sol tout en obtenant une plus-value importante au niveau du rendement. Le tableau n°2 reproduit le bilan minéral de deux engrais la 6-20-10 et la 8-18-27 sur une culture d'arachide.

		Apports kg/ha			Exportations kg/ha		
		N	P205 P	K20 y	N	P205	K20
Arachide	6-20-10 150 kg/ha	9,0	30,0	15	pm	18,5	33,5
	Bilan	-	-	-	pm	+11,5	-18,5
Arachide	8-18-27 150 kg/ha	12,0	27,0	40,5	pm	20	35,5
	Bilan	-	-	-	pm	+ 7	+ 5,0

Le tableau montre que le bilan minéral de la seconde formule 8-18-27 est bien favorable et assure aussi le maintien de la fertilité du sol. Ceci est très important pour l'interaction positive qui peut exister pour les éléments K et P entre les réserves du sol et les engrais récemment apportés. Les engrais à forte concentration corrigent d'eux-mêmes les carences minérales apparues dans un sol.

II - CONSIDERATIONS SOCIO-ECONOMIQUES

21- Uniformisation des formules d'engrais

L'utilisation des formules concentrées Permet dans une certaine mesure de réduire le nombre de formules d'engrais à vulgariser. Déjà la 8-18-27 est utilisée pour l'arachide, le riz pluvial, le cotonnier et le niébé. De cette manière les paysans manipuleront moins d'engrais et leur distribution sera très facilitée.

22- Diminution du prix de l'unité fertilisante

De ce Point de vue il semble bien que l'on enregistre une différence en faveur de la formule concentrée. En effet si l'on considère le prix de la tonne de la 8-18-27 à 31.000 F et celui de la 6-20-10 à 27.000F, on notera que le prix de l'unité fertilisante est de 58,5 f pour la U-la-27 et 75 f pour la 6-20-10,

L'enseignement qu'on en tire est que le paysan paiera moins cher l'unité fertilisante, tandis que pour l'état le prix du transport et du stockage sera moins élevé.

III - ETUDES COMPAREES DE DIFFERENTES FORMES DE PHOSPHATES : EFFICACITE DU PHOSPAL

Dans le cadre de l'utilisation comme engrais, des Phosphates naturels produits au Sénégal des études de fertilisation phosphatée avaient été menées. Différentes formes de Phosphore tels que le phosphate aluminocalcique de Thiés (phospal) et le Baylifos ont été testées.

Dans un essai d'enrichissement du sol par phosphatage, il a été constaté une augmentation très nette de la teneur en P₂₀₅ assimilable dans tous les cas. L'effet du phospal est en effet identique à celui du Baylifos. Le tableau ci-dessous reproduit les résultats

Traitement	Teneur moyen en P ₂₀₅ % assimilables
Témoin absolu	0,01
Baylifos (30kg P ₂₀₅ /ha)	0,03
Phospal (30kg P ₂₀₅ /ha)	0,03

Les aptitudes du phospal à relever la teneur du sol en P₂₀₅ assimilable a été mise en évidence en sol de rizière. Son effet est identique à celui du supertriple.

Par ailleurs la toxicité due à l'aluminium a été étudiée de près 3 ans plus tard du phospal titrant 34% en cet élément. Aucun effet toxique n'a été observé à la suite d'apports importants de cet engrais. Cependant à des pH très acides inférieurs ou égaux à 4,5 on observe un effet toxique lié à certains sels d'aluminium. L'effet du phospal sur le rendement a été étudié. Le tableau ci-dessous reproduit l'évolution des teneurs en P₀₄ sur feuilles de mil en fonction de doses croissantes appliquées annuellement (0 - 10 - 20 - 30 - 40 kg/ha de P₂₀₅)

Doses kg	Baylifos		Phospal	
	Teneurs dos Feuilles en P ₀₄ méq/100g	Rendement kg/ha	Teneur dos feuilles en P ₀₄ méq/100g	Rendement kg/ha
P0	24,4	671	26,0	856
P10	26,8	861	27,5	949
P20	30,9	340	28,0	1145
P40	35,3	1004	31,9	1167

Le tableau montre que les rendements obtenus avec le phospal sont statistiquement supérieurs à celui du Baylifos, les teneurs en P₀₄ dans les feuilles étant également supérieures et ceci pour toutes les doses apportées.

Des essais menés sur le phosphatage de fond ont également révélé une action significative de ce dernier.

Comme on le voit, les résultats obtenus sur le phospal sont très intéressants. A l'heure actuelle depuis 1977 les études sont reprises en collaboration avec la Société des phosphates de Thibis qui en assurent le financement. Ces études sont prévues dans l'optique d'une utilisation du phospal comme engrais.

IV - CONCLUSION

Elle repose sur les points suivants. En effet l'utilisation des formules concentrées

- augmente la production procurant aux paysans une plus-value non négligeable,
- assure le maintien du capital foncier et un certain enrichissement. leur efficacité est d'autant plus importante qu'elles sont apportées sur des sols relativement riches.

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - I. R. A. T.
Nécessité agronomique et intérêt économique d'une intensification des systèmes agricoles du Sénégal.
Rapport multigraphié.
- 2 - Ministère du Développement rural du Sénégal
Actes des Journées d'étude sur la Recherche et la Vulgarisation.
3. BEYE (G.)
Etude comparative de différents engrais phosphatés Pour la fumure phosphatée du riz en sols de rizière très acides de Basse Casamancc.
L'Agron. Trop. vol. XXVIII, Octobre 1973
- 4 - TOURTE (R.), FAUCHE (J.)
Los engrais NPK sur l'arachide et le mil.
Annales du CRA de Bambey - 1953.
- 5 - NDIAYE (J.P.)
Essai de synthèse des recherches effectuées sur le phospal au Sénégal.
Doc. ronéo. CNRA Bambey, Août 1977.