

3. Méthode

Les trois méthodes d'épandage manuel des engrais retenues pour ce travail étaient: l'épandage à la volée, en sillon et autour des plants. Comme ces méthodes sont différemment exigeantes en main-d'œuvre, tous les autres facteurs de production ont été fixés à un niveau donné sauf le travail exprimé en homme-heures. Ainsi, cette étude analyse la relation input-output et nous permettra de calculer la productivité physique moyenne du capital, du travail et le taux de rentabilité.

Pour analyser nos données, nous nous sommes servis du test F, pour comparer les effets respectifs des traitements des engrais sur la production et du modèle arithmétique simple avantage par coûts. Les critères économiques de comparaison sont la productivité des inputs et le taux de rentabilité.

Le dispositif expérimental utilisé était celui du plan de blocs randomisés comprenant trois traitements et trois répétitions. L'engrais, utilisé à la dose de 80-80-40, était apporté à partir des engrais suivants: Urée 46 %, Superphosphate 40 % de P_2O_5 , Potassium 30 % de K_2O et NPK (17-17-17). Les traitements étaient les suivants: T1: épandage des engrais à la volée; T2: épandage des engrais en sillon; T3: épandage des engrais autour des plants.

Ces épandages ont lieu deux jours avant le semis à la dose de 40-40-20. La fumure de couverture était épandue quand les plants avaient 50 centimètres de hauteur. L'application consistait à épandre le mélange de NPK, Urée et Superphosphates selon les différents traitements et à la dose de 40-40-20.

Signalons que, durant la période de notre essai, le sac d'engrais de 50 kilogrammes coûtait 85 zaires au Programme Engrais F.A.O. tandis qu'un kilogramme de maïs revenait à 3 zaires sur le marché local et un homme était rémunéré à 0,50 zaires l'heure.

Les observations réalisées concernaient l'intervalle entre l'apparition des fleurs mâles et femelles, le taux de fructification, le travail et la production de maïs.

Résultats et discussion

1. Floraison

Les données se rapportant au temps écoulé entre le semis et la floraison ont été les mêmes pour les trois traitements à savoir 50 jours pour les inflorescences mâles, 54 pour les inflorescences femelles et donc 4 jours d'intervalle entre l'apparition des fleurs mâles et des fleurs femelles.

2. Fructification

Les proportions des plantes productives ou normales ont été respectivement pour les trois traitements T1, T2 et T3 de 96,4 %; 94,3 % et 96,62 % du nombre total.

3. Travail

Le travail est exprimé en homme-heure (H-h) qui correspond à la quantité de travail fourni par un homme adulte valide pendant une heure. L'allocation du facteur travail entre les opérations précultures, culturales et post-cultures ainsi que les coûts en zaires sont présentés dans le tableau 1.

TABEAU 1
Allocation du facteur travail en hommes- heures par hectare et coût salarial (0,5 zaire/homme/heure)

Opérations	T 1		T 2		T 3	
	H-h	C.S	H-h	C.S	H-h	C.S
Précultures	503,78	251,55	503,78	251,55	503,78	251,55
Cultures	502,32	151,16	255,31	127,66	240,09	120,05
Post-cultures	373,99	187,00	333,52	166,76	360,77	180,39
TOTAL	1180,09	589,71	1092,61	545,97	1104,64	551,99

H-h: Travail en homme-heure. C.S. Coût salarial

Ce tableau montre que l'épandage des engrais à la volée a nécessité plus de main-d'œuvre que d'autres méthodes suite à son incidence relativement plus importante sur les mauvaises herbes et l'importance de la production qu'il entraîne.

4. Estimation du coût total de production

Le coût total comprenant le coût du travail et des engrais chimiques est consigné dans le tableau 2.

TABEAU 2
Estimation du coût total en zaires

Traitements	Engrais	Semences	Outils	Travail	Total
T 1	1161,87	61,68	24,18	589,71	1837,44
T 2	1161,87	61,68	24,18	545,97	1793,70
T 3	1161,87	61,68	24,18	551,94	1799,72

En nous basant sur ce tableau, nous constatons que la facture la plus lourde revient à l'achat des engrais, ensuite aux dépenses allouées au travail.

5. Production du maïs

Après séchage à l'air libre, la production en kilogramme par hectare est présentée dans le tableau 3.

TABEAU 3
Production du maïs-graines en kilogramme

Blocs				Total	Moyenne
	I	II	III		
Traitement					
T 1	506,905	966,206	1121,114	2594,225	864,742
T 2	874,563	456,130	1046,665	2377,358	792,453
T 3	765,891	853,954	797,124	2416,969	805,656

L'analyse de la variance faite à partir des données sur la production et selon le principe des blocs randomisés (7) fournit les résultats consignés dans le tableau 4.

TABEAU 4
Résumé de l'ANOVA

Source de variation	di	Somme des carrés	Carré moyen	F. obs	F 05	Conclusions
Total	8	401425,66				
Blocs	2	128798,70	64399,3	0,98		
Traitement	2	8891,10	4445,5	0,71	5,14	Non significatif
Erreur	4	263735,86	65933,9			

Il n'y a donc pas de différences entre traitements.

6. Le revenu :

Le revenu est la valeur de la production estimée au prix du marché. Il est fonction de la quantité de l'output. Les données relatives au revenu sont renseignées dans le tableau 5.

TABEAU 5
Synoptique des résultats

LIBELLE	T 1	T 2	T 3
Production (kg maïs-grains/ha)	864,742	792,742	805,656
Coût de production (Z)	1837,44	1792,70	1799,72
Revenu en (zaïres)	2594,23	2377,36	2416,97
Productivité physique moyenne du capital (kg maïs-grain/Z)	0,666	0,611	0,621
Productivité moyenne de travail (kg/homme-heure)	0,733	0,725	0,729
Taux de rentabilité	0,41	0,33	0,34

L'analyse économique des données relatives au travail, au capital et au revenu nous donne les résultats repris dans le tableau 5 compte tenu du prix du maïs-grain à 3,00 zaïres.

Il ressort de ce tableau que l'épandage à la volée semble être la meilleure méthode. Elle rassure, bien qu'elle nécessite beaucoup de travail et occasionne un coût de production relativement élevé, une productivité plus élevée des ressources employées et une rentabilité financière de 41 %, meilleure que la rentabilité de l'épandage en sillon (33 %) et à celle de l'épandage des engrais autour des plants (34 %).

Cependant, l'analyse statistique des données montre qu'il n'y a pas de différence significative entre le taux de rentabilité de l'épandage à la volée, en sillon et autour des plants (en localisation). Donc les différences constatées entre ces différentes méthodes sont dues à l'échantillonnage.

Conclusion

A la lumière des résultats obtenus, il ressort qu'il n'y a pas de différence significative entre l'épandage à la volée, en sillon et autour des plants (en localisation).

Le choix entre ces différentes méthodes d'épandage manuel des engrais devra tenir compte des facteurs économiques mais surtout des considérations d'ordre technique.

Références bibliographiques

1. Basiloko, M.S., 1982. Essai comparatif de multiplication de Coix-Lacryma-Jobi L. Mémoire inédit I.F.A. - Yangambi.
2. De Leenheer, L., D'Hoore, J. et Sys, K., 1952. Cartographie et caractérisation pédologique de la catena de Yangambi. Publ. INEAC, Série Scientifique (55): 19-22.
3. Gilson, P., Van Wambeke, A. et Gutzwiller, R., 1956. Note explicative de la carte des sols et de la végétation. Publication INEAC 6 Yangambi, Planchette 2, Yangambi, A et B, 33 pp.
4. Helfert, E.A., 1967. Méthode de gestion financière. Les Editions d'organisation, 5, rue Roussevelt-75007 Paris.
5. Ignatief, V. et Page, H.J., 1959. Utilisation rationnelle des engrais. Seconde édition.
6. Etude agricole de la F.A.O., n° 43. Italie.
7. Little, T.M. et Hills, F.J., 1975. Statistical methods in agricultural research. Second printing. U.S.A., 242 p.
8. Mateso, B., 1981. Essai comparatif des doses croissantes de NPK en combinaison avec les oligo-éléments (Fe, Mn, Mg, Mo, Zn, Cu, B) sur la culture du maïs *Zea mays* L. var Shaba I) à Yangambi. Mémoire I.F.A. Yangambi, Zaïre.
9. Programme National Maïs (P.N.M.) Rapports annuels 1975, 1976, 1977, 1980.
10. Purseglove, J.W., 1975. Tropical crop, Monocotyledons. Second impression, Longman, London.

Mafikiri Tsongo N., Zairois, Ingénieur agro-économiste. Assistant à l'Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi

Bahandi Almasi M., Zairois, Ingénieur agro-économiste. Assistant des recherches à l'Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA)

Tshibaka Tshikaia B., Zairois, Docteur en Sciences Agronomiques, Professeur à l'Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi