

Effets de labour et de non-labour en combinaison avec l'alimentation azotée sur le rendement du maïs (cv. SHABA I).

M. Bitijula*, K. Lumpungu**, M. Mukole*.

Résumé

Une étude des effets de conditions de travail du sol, le labour et le non-labour, en combinaison avec l'alimentation azotée sur le rendement du maïs (Zea mays L.) a été menée sur un ferralsol à Yangambi au Zaïre.

L'azote a été apporté à des doses croissantes variant entre 0 et 80 kg/ha. Le rendement moyen obtenu en conditions de non-labour a été de 20.7% supérieur à celui obtenu en conditions de labour. Le test de comparaison des traitements a révélé des différences hautement significatives entre le labour et le non-labour ainsi qu'entre les différentes doses d'azote.

Dans les conditions de non-labour, les doses de 40, 60 et de 80 kg N/ha ont donné des effets significatifs en augmentant le rendement respectivement de 66.3, 68.4 et de 72.6% par rapport au témoin. En conditions de labour, par contre, seule la dose de 40 Kg N/ha a donné un résultat significatif en augmentant le rendement de 82.2% par rapport au témoin.

Summary

The nitrogen was applied at the rates ranging from 0 to 80 kg/ha. The mean maize grain yield under no-tillage was 20 percent higher than under tillage. Significant differences in maize grain yield were observed between tillage and no-tillage, and between different rates of nitrogen.

Under no-tillage system, significant differences were observed at 40, 60 and 80 kg N/ha with an increase of yield of 63.3, 68.4 and 72.6 percent respectively when under tillage system, it was observed only at 40 kg N/ha with an increase of 82.2 percent.

1. Introduction

En régions tropicales humides, de nombreux travaux sont actuellement axés sur la recherche d'une technique de travail du sol n'occasionnant pas de grandes modifications qui seraient à l'origine de la détérioration des propriétés physiques et chimiques des sols (CHARREAU, 1968).

Le travail minimum du sol est l'une des techniques en essai en vue de réduire la dégradation des sols, due souvent aux travaux aratoires. Cette technique a déjà été expérimentée par d'autres chercheurs (MOSCHLER et MARTENS, 1975 et KANG et YAMUSA, 1977).

Nous avons pensé qu'il était intéressant de compléter les données existantes, raison pour laquelle nous avons mené une étude sur les effets des systèmes de travail du sol combinés à l'alimentation azotée sur le rendement du maïs (protéines brutes et maïs grains), variété SHABA I, dans les conditions édaphoclimatiques de Yangambi au Zaïre.

2. Matériel et méthodes

L'essai a été mené à Yangambi (24°25' longitude E. et 0°46' latitude N.), de mai à août 1983, sous un climat à caractère continental traduisant un aspect semi-

ombrophile et appartenant au type Af de la classification de Köppen et à la classe B de Thornthwaite (BERNARD, 1951).

Au cours de l'essai, des précipitations de 591,15 mm et des températures moyennes variant entre 24 et 25°C ont été enregistrées.

Le sol du site expérimental est un ferralsol de texture sablo-argileuse (20 à 30% d'argile) et de pH acide (5.5). Ce sol a été décrit par GILSON et coll. (1956), comme appartenant à la série Yakonde (Y₂) de la classification INEAC (SYS et coll., 1961).

Dans cette étude, dix traitements ont été comparés en «split-plot», dans lequel le labour et le non-labour ont constitué les traitements principaux et les doses d'azote (0, 20, 40, 60 et 80 kg/ha) les sous-traitements, répétés quatre fois.

Trois jours avant le semis du maïs, du phosphore sous forme de superphosphate simple (18% P₂O₅) et du potassium sous forme de sulfate de potassium (40% K₂O) ont été apportés au sol à raison de 40 kg P₂O₅ et de 20 kg K₂O/ha. L'azote sous forme uréique a été apporté en localisation autour des plantes quatorze jours après semis.

Le maïs, variété SHABA I, a été semé aux écartements de 0.75 × 0.25 m, à environ 5 cm de profondeur à

* Institut Facultaire des Sciences Agronomiques (IFA) de Yangambi, BP 28 Yangambi, Zaïre

** Institut Supérieur des Sciences Agronomiques (ISEA) de Bengamisa, BP 924 Kisangani, Zaïre

raison de 2 graines par poquet. La superficie parcellaire était de 24 m², soit 8 m sur 3 m. Une première élimination des mauvaises herbes a eu lieu quinze jours après l'application de l'azote. Elle s'est faite par sarclage à l'aide d'une bêche sur les parcelles labourées et par arrachage sur les parcelles non labourées pour ne pas perturber la structure du sol.

La récolte du maïs est intervenue quatre-vingt-dix jours à dater du semis. Le maïs grains a été séché au soleil jusqu'à 13.5 % d'humidité (en fonction de la matière sèche).

La teneur en protéines brutes du maïs correspondant aux différents traitements a été déterminée par la méthode Kjeldahl ($N_{\text{total}} \times 6.25$). De même, l'intervalle de temps entre le semis et l'apparition des premières fleurs a été observé pour chaque traitement.

3. Résultats et discussion

3.1. La floraison

Les résultats sur la floraison sont repris dans le tableau n° 1. Il ressort de ces résultats que l'intervalle de temps entre le semis et l'apparition des premières fleurs mâles et femelles a été différemment influencé, aussi bien par les systèmes de travail du sol que par les différentes doses d'azote. Les plants en conditions de non-labour ont, en général, fleuri tardivement par rapport aux plants sur parcelles labourées. Le retard a été de 24, 48, 42, 66 et de 67 heures pour la floraison mâle alors qu'il a été de 37, 66, 48, 78 et de 24 heures pour la floraison femelle, respectivement pour les doses d'azote de 0, 20, 40, 60 et de 80 kg/ha.

Le test de la plus petite différence significative (P.P.D.S.01) a révélé une différence de moyenne entre le non-labour et le labour à la dose de 60 kg N/ha en ce qui concerne la floraison mâle et aux doses de 20 et de 60 kg/ha pour la floraison femelle.

D'une façon générale, l'intervalle de temps entre le semis et l'apparition des premières fleurs augmentait avec l'accroissement de la dose d'azote.

3.2. Le rendement en maïs grains

Les résultats obtenus (exprimés en kg/ha) sont consignés dans le tableau n° 1. L'analyse statistique de ces résultats a montré que les techniques de travail du sol (labour et non-labour) ainsi que les différentes doses d'azote ont différemment influencé le rendement en maïs grains, et que l'interaction n'est pas significative.

La différence entre le non-labour et le labour est de 15.4; 29.2; 5.3; 15.7; 31.9 et de 41.4 % par rapport au labour respectivement pour les doses de 0, 20, 40, 60, et de 80 kg/ N/ha.

Quant à l'influence de l'azote, dans le cas du non-labour, le rendement a significativement augmenté avec l'accroissement des doses d'azote alors que dans

TABLEAU 1

Effet de l'azote en conditions de labour et de non-labour du sol sur le rendement en maïs grains, la teneur en protéines brutes et le nombre de jours entre le semis et l'apparition des premières fleurs.

	Doses d'azote (kg/ha)				
	0	20	40	60	80
Rendement en maïs grains (kg/ha)					
Non-labour	1 604	2 204	2 391	2 416	2 467
Labour	1 446	1 800	2 292	1 933	1 867
Teneurs en protéines brutes (en % de matière sèche)					
Non-labour	9.10	9.73	10.45	12.38	12.78
Labour	9.03	9.45	10.38	12.25	12.33
Floraison mâle (jours)					
Non-labour	44.00	46.75	50.00	50.75	50.75
Labour	43.00	44.75	48.00	48.00	49.25
Floraison femelle (jours)					
Non-labour	49.75	52.75	56.25	57.50	57.50
Labour	48.25	50.00	54.25	54.25	56.50

TABLEAU 2

Résumé de l'analyse de variance (rendement en maïs grains)

Sources de variation	Degrés de liberté	Sommes des carrés des écarts	Carrés moyens	F
Techn. trav. du sol	1	6.76	6.76	13.32
Doses d'azote	4	17.99	4.50	3.54
Blocs	3	5.53	1.85	
Techn. trav. du sol-doses d'azote	4	2.37	0.59	0.91
Techn. trav. du sol-blocs	3	1.52	0.51	
Doses d'azote-blocs	12	15.23	1.27	
Tech. trav. du sol-doses d'azote-blocs	12	7.83	0.65	
Totaux	39	57.23		

le cas du labour, il n'a augmenté que jusqu'à la dose de 40 kg/ha, dose au-delà de laquelle il a progressivement baissé. D'une manière générale, les rendements les plus élevés ont été obtenus en conditions de non-labour du sol.

Par rapport au témoin (0 kg N/ha), le rendement a augmenté de 50.5; 66.3; 68.4 et de 72.6 % en non-labour et de 34.4; 82.2; 47.4 et de 40.8 % en labour, respectivement pour les doses de 20, 40, 60 et de 80 kg/ha. Il ressort de ces résultats que l'azote a eu beaucoup plus d'influence sur le rendement en conditions de non-labour qu'en celles de labour.

3.3. Teneurs en protéines brutes

Les teneurs en protéines brutes du maïs grains (exprimées en % de matière sèche) sont reprises dans le tableau n° 1. L'analyse statistique de ces résultats

a révélé qu'il n'y a pas de différences significatives entre les teneurs en protéines brutes obtenues en conditions de labour et de non-labour. Toutefois les teneurs les plus élevées ont été obtenues en conditions de non-labour.

Le test de comparaison des traitements secondaires (doses d'azote) témoigne qu'en labour comme en non-labour, les doses de 40, 60 et 80 kg/ha ont mis en évidence des différences significatives par rapport au témoin, occasionnant ainsi des augmentations respectives de 14.9; 35.7; 36.5% en labour et de 14.8; 36.0; 40.4% en non-labour du sol. L'apport de 20 kg/ha d'azote n'a augmenté la teneur en protéines brutes que de 6.9 et de 4.7% respectivement pour le non-labour et le labour.

4. Conclusions

Le tableau n° 1 reprend les résultats de tous les paramètres observés dans cette étude de l'effet de l'azote en conditions de labour et de non-labour sur le rendement du maïs (*Zea mays L.*), var. SHABA I, dans les conditions édaphoclimatiques de Yangambi au Zaïre.

Aucun effet significatif de la technique (système) de travail du sol n'a été observé sur les teneurs en protéines brutes. Par contre, les doses de 40, 60 et 80 kg/

ha d'azote ont occasionné des différences significatives par rapport au témoin, que cela soit en conditions de labour ou de non-labour.

Les deux systèmes de travail du sol ainsi que les différentes doses d'azote ont différemment influencé le rendement en maïs grains. Le rendement obtenu en système de non-labour a été de 20.7% supérieur à celui obtenu en système de labour.

En labour, seule la dose de 40 kg N/ha a donné un rendement significativement différent par rapport à la dose de 0 kg N/ha, alors qu'en non-labour, l'augmentation de rendement a été fonction de celle de la dose d'azote.

Dans cette investigation, le système de non-labour s'est révélé supérieur par rapport au système de labour en ce qui concerne le rendement en maïs grains. Ces résultats concordent avec ceux obtenus par Kang and Yamusa (4) et par Kang and al. (5). Ces derniers signalent que la pratique prolongée de non-labour ne serait pas indiquée sur un sol sablonneux sans fertilisation adéquate. Ceci concernerait probablement aussi le sol de Yangambi avec une texture sablo-argileuse et généralement pauvre. Toutefois, d'autres essais mériteraient d'être réalisés en régions tropicales humides et plus particulièrement dans la cuvette centrale zaïroise afin de confirmer ou d'infirmer les résultats obtenus dans cet essai.

Bibliographie

1. Bernard, E., 1951 Abaque psychrométrique du réseau éoclimatique de l'INEC, Yangambi. Publ. INEAC, Bruxelles, pp 49.
2. Charreau, G., 1968 Rain and erosion — Pluie et érosion. In African Soils. African Bureau of Soil Science. Vol XIII, n° 3, Paris, p. 241-244, 245-253.
3. Gilson, P., Jongen, P., Van Wambeke, A. et Liben, L., 1956 Notice explicative de la carte des sols et de la végétation 6 Yangambi; Planchette 2 Yangambi A et B., Publ. INEAC, Bruxelles, pp. 35.
4. Kang, B.T. and Yamusa, M., 1977 Effect of tillage methods and phosphorus fertilization on maize in the humid tropics. Agron. J. 69. 291-294.
5. Kang, B.T., Moody, K. and Adesina, J.O., 1980: Effects of fertilization and weeding in non-tillage and tilled maize. Fertilizer Research 1 87-93.
6. Moschler, W.M and Martens, D.C., 1975: Nitrogen, phosphorus and potassium requirement in non-tillage and conventionally tilled corn. Proc. Soil Sci. Am. 39: 886-891.
7. Sys, C. A. Van Wambeke, R. Frankart, P. Gilson, P. Jongen, A. Pecrot, J-M. Berge et M. Jamagne, 1961 La cartographie des sols au Congo. Ses principes et ses méthodes. Publ. INEAC, Sér. Techn., n° 66, Bruxelles, p. 149.

M. Bitijula (Zairois), Ingénieur Agronome, Assistant à l'Institut Facultaire des Sciences Agronomiques (IFA) de Yangambi, Zaïre.
K. Lumpungu (Zairois), Professeur, Directeur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques (ISEA) de Bengamisa, Zaïre.
M. Mukole (Zairois), Ingénieur Agronome, Institut Facultaire des Sciences Agronomiques (IFA) de Yangambi, Zaïre.