



Les résidus de production d'asticots, substrats organiques pour une gestion durable des terres au Burkina Faso

Auteurs : Kalifa COULIBALY¹, Fernand SANKARA¹, Salimata POUSGA, Jacques P. NACOUKMA, B. Marc SOME¹, Alain P.K. GOMGNIMBOU² et Hassan B. NACRO¹

¹Université Nazi Boni (UNB)/Institut du Développement Rural (IDR), BP 1091, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. kalifacou1@yahoo.fr

²CNRST/INERA, Station de Farako-Bâ, 01 BP 910 Bobo 01, Burkina Faso

1. Introduction

L'agriculture Burkinabé est confrontée à d'énormes difficultés dont la faible productivité des sols et la précarité des conditions climatiques. La plupart des sols au Burkina Faso, ont une mauvaise stabilité structurale et une faible teneur en matière organique et en éléments nutritifs dans les horizons superficiels. Dans un tel contexte, les substrats organiques notamment les résidus organiques après la production d'asticots peuvent être utilisés pour gérer la fertilité des sols. Leur usage pourrait améliorer la fertilité des sols de façon durable et induire une augmentation des rendements des cultures tout en permettant aux producteurs de réduire l'utilisation d'engrais chimiques.

2. Matériel et méthodes de mise en œuvre

L'étude s'est déroulée dans le village de Nasso (11°12'10'' Nord et 4°25'3'' Ouest), localité située dans la commune urbaine de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso. Le dispositif expérimental qui était un bloc de Fisher complètement randomisé, a été mis en place en 2016. Les traitements comparés étaient de résidus de production d'asticots, de la litière de volailles et de la fumure minérale : T0 (témoin absolu), T1 (150 kg.ha⁻¹ de NPK + 50 kg.ha⁻¹ d'urée), T2 (2 t.ha⁻¹ litières de volailles), T3 (2 t.ha⁻¹ résidus de production d'asticots), T4 (1 t.ha⁻¹ de litières de volailles + 1 t.ha⁻¹ de résidus de production d'asticots), T5 (2 t.ha⁻¹ + 75 kg.ha⁻¹ de NPK + 25 kg.ha⁻¹ d'urée) et T6 (2 t.ha⁻¹ + 75 kg.ha⁻¹ de NPK + 25 kg.ha⁻¹ d'urée), T7 (1 t.ha⁻¹ de litières de volailles + 1t.ha⁻¹ de résidus de production d'asticots + 75 kg.ha⁻¹ de NPK + 25 kg.ha⁻¹ d'urée) et T8 (1 t.ha⁻¹ de litières de volailles + 1t.ha⁻¹ de résidus de production d'asticots + 150 kg.ha⁻¹ de NPK + 50 kg.ha⁻¹ d'urée). Durant la saison de culture

2017, les mêmes traitements ont reçu seulement le NPK (187,5 g/25 m²) et l'urée (62,5 g/25 m²) sans les substrats organiques. Les variables mesurées étaient les paramètres chimiques du sol et les rendements du maïs.

3. Performances agronomiques des résidus de production d'asticots

Les résidus de production d'asticots sont des résidus organiques obtenus après la production et l'extraction des asticots. Quant aux litières de volailles, c'est un mélange organique composé de fientes de volaille et de sons de riz collectées dans le poulailler.

Les substrats organiques n'ont pas eu d'effet significatif sur les paramètres chimiques du sol pendant la saison de culture 2016 en dehors du traitement T6 qui a induit une augmentation significative du pH_{-eau} et du potassium disponible (Tableau 1 et 2). De plus, il a induit un arrière-effet important au cours de la saison 2017 sur les teneurs en carbone, azote, phosphore assimilable et potassium disponible du sol.

Ainsi, les résidus de production d'asticots peuvent être considérés comme des substrats organiques qui ont une grande valeur agronomique et peuvent aider à réduire la quantité d'engrais minéraux.

Tableau 1 : effets des substrats organiques sur le pH, les teneurs en carbone et azote organique du sol

Traitements	2016					2017*				
	pH _{H2O}	pH _{KCl}	C (%)	N (%)	C/N	pH _{H2O}	pH _{KCl}	C (%)	N (%)	C/N
T0	5,68 ^b ± 0,05	4,49 ± 0,04	0,31 ± 0,04	0,03 ± 0,00	12,58 ± 1,47	6,03 ± 0,11	4,90 ± 0,29	0,26 ^a ± 0,03	0,03a ± 0,00	10,30a ± 0,56
T1	5,60 ^b ± 0,23	4,51 ± 0,18	0,32 ± 0,05	0,03 ± 0,00	13,00 ± 1,56	6,08 ± 0,13	4,78 ± 0,11	0,27a ± 0,01	0,03a ± 0,00	10,86a ± 0,85
T2	5,53 ^b ± 0,03	4,71 ± 0,06	0,37 ± 0,05	0,03 ± 0,00	14,85 ± 0,34	6,02 ± 0,08	4,70 ± 0,14	0,24a ± 0,05	0,02a ± 0,00	10,60a ± 0,91
T3	5,93 ^{ab} ± 0,28	4,89 ± 0,04	0,36 ± 0,03	0,02 ± 0,00	14,75 ± 0,44	6,07 ± 0,04	4,86 ± 0,12	0,29 ^{ab} ± 0,05	0,03a ± 0,00	10,82a ± 0,42
T4	5,88 ^{ab} ± 0,25	4,73 ± 0,03	0,38 ± 0,03	0,03 ± 0,00	14,34 ± 0,93	5,95 ± 0,06	4,70 ± 0,11	0,31ab ± 0,05	0,03a ± 0,00	10,06a ± 1,44
T5	5,94 ^{ab} ± 0,14	4,78 ± 0,34	0,33 ± 0,05	0,02 ± 0,00	14,02 ± 0,90	6,03 ± 0,07	4,81 ± 0,11	0,30ab ± 0,04	0,03a ± 0,00	11,08a ± 0,13
T6	6,06 ^a ± 0,15	4,95 ± 0,50	0,29 ± 0,02	0,02 ± 0,00	13,63 ± 1,16	6,27 ± 0,19	5,15 ± 0,32	0,43b ± 0,13	0,04b ± 0,01	13,72b ± 1,81
T7	5,89 ^{ab} ± 0,23	4,93 ± 0,52	0,29 ± 0,03	0,02 ± 0,00	13,63 ± 0,43	6,10 ± 0,07	4,79 ± 0,18	0,29ab ± 0,06	0,03a ± 0,01	10,94a ± 0,18
T8	5,77 ^b ± 0,05	4,48 ± 0,23	0,34 ± 0,08	0,03 ± 0,01	13,31 ± 0,26	6,09 ± 0,02	4,80 ± 0,12	0,31ab ± 0,02	0,03a ± 0,00	10,97a ± 0,21
Pr > F	0,027	0,297	0,199	0,624	0,111	0,053	0,182	0,045	0,008	0,007
Significativité	S	NS	NS	NS	NS	NS	NS	S	HS	HS

Tableau 2 : effets des substrats organiques sur les teneurs en phosphore et potassium du sol

Traitements	2016				2017*			
	P-total (mg/kg)	P-ass (mg/kg)	K-total (mg/kg)	K-disp (mg/kg)	P-total (mg/kg)	P-ass (mg/kg)	K-total (mg/kg)	K-disp (mg/kg)
T0	49,89 ± 11,96	1,72 ± 0,05	312,46 ± 24,25	29,56 ^b ± 2,16	48,42 ± 3,72	1,43 ^a ± 0,25	379,17 ^{ab} ± 25,20	27,20 ^a ± 11,49
T1	60,00 ± 2,30	1,64 ± 0,54	347,11 ± 32,02	31,54 ^b ± 9,27	56,53 ± 10,51	1,61 ^{ab} ± 0,36	315,26 ^a ± 46,01	21,58 ^a ± 2,62
T2	65,48 ± 9,29	2,31 ± 0,05	371,83 ± 32,09	35,77 ^b ± 5,36	59,23 ± 10,43	2,12 ^{ab} ± 0,49	362,11 ^{ab} ± 41,80	17,28 ^a ± 2,06
T3	59,85 ± 4,70	2,38 ± 0,29	385,23 ± 33,09	32,88 ^b ± 1,54	64,64 ± 5,71	2,28 ^{abc} ± 0,31	372,16 ^{ab} ± 49,53	22,24 ^a ± 2,86
T4	58,52 ± 2,48	2,03 ± 0,05	366,46 ± 4,91	37,07 ^{ab} ± 7,36	59,94 ± 4,75	2,42 ^{bc} ± 0,08	455,82 ^b ± 17,39	26,53 ^a ± 6,50
T5	59,42 ± 5,49	2,67 ± 0,52	346,42 ± 15,97	32,19 ^b ± 7,37	62,36 ± 9,75	2,02 ^{ab} ± 0,00	409,00 ^{ab} ± 40,58	31,16 ^a ± 4,01
T6	61,95 ± 6,49	3,00 ± 1,59	331,27 ± 50,88	46,63 ^a ± 8,79	66,91 ± 4,73	2,31 ^{abc} ± 0,43	432,00 ^b ± 54,84	50,77 ^b ± 7,44
T7	60,06 ± 6,89	2,97 ± 1,10	340,58 ± 39,27	28,29 ^b ± 3,38	52,52 ± 2,65	3,01 ^{cd} ± 0,35	398,93 ^{ab} ± 57,09	24,55 ^a ± 1,72
T8	72,24 ± 20,49	2,14 ± 0,13	346,30 ± 9,21	30,93 ^b ± 2,46	56,53 ± 3,72	3,17 ^d ± 0,46	442,20 ^b ± 15,72	29,18 ^a ± 6,30
Pr > F	0,359	0,226	0,198	0,048	0,085	0,000	0,014	0,000
Significativité	NS	NS	NS	S	NS	HS	S	HS

Tableau 3 : effets des substrats organiques sur les rendements grains et pailles du maïs

	Taitements	2016		2017*	
		Grains (kg/ha)	Pailles (kg/ha)	Grains (kg/ha)	Pailles (kg/ha)
De par son effet sur les caractéristiques du sol, le traitement T6 a aussi permis une meilleure amélioration des rendements en grains et pailles de maïs (Tableau 3).	T0	119,46 ^c ± 62,12	730,47 ^c ± 384,25	111,65 ± 135,46	640,40 ± 407,19
	T1	648,24 ^b ± 74,75	1811,43 ^{ab} ± 181,70	313,85 ± 37,72	1722,54 ± 666,05
	T2	194,50 ^c ± 79,72	1069,72 ^{bc} ± 343,72	358,18 ± 209,39	1856,49 ± 683,08
	T3	356,80 ^{bc} ± 172,98	1114,79 ^{bc} ± 153,75	608,71 ± 231,13	1938,89 ± 337,05
	T4	446,82 ^{bc} ± 171,71	1243,29 ^b ± 191,63	618,42 ± 371,16	2164,91 ± 357,22
	T5	823,32 ^{ab} ± 312,64	1876,76 ^{ab} ± 495,85	509,57 ± 234,82	1790,55 ± 104,04
	T6	1052,68 ^a ± 493,00	2751,60 ^a ± 884,72	946,89 ± 486,54	2822,71 ± 1380,74
	T7	768,22 ^{ab} ± 255,50	896,30 ^c ± 637,94	520,79 ± 295,26	1388,58 ± 320,45
	T8	1187,04 ^a ± 733,26	2331,50 ^a ± 1031,45	634,62 ± 551,91	1680,26 ± 836,18
	Pr > F	0,010	0,004	0,19	0,069
	Significativité	S	S	NS	NS

Legendre : * : Durant 2017, les mêmes traitements ont reçu seulement le NPK (187,5 g/25 m²) et l'urée (62,5 g/25 m²) sans les substrats organique ; S : Significatif ; NS : Non Significatif ; HS : Hautement Significatif ; P : Phosphore ; P-ass : Phosphore assimilable ; K : potassium ; K-disp : potassium disponible ; C : carbone organique ; N : azote organique.

4. Démarche opératoire

Les substrats organiques ont été produits, séchés et enfouis dans le sol après le labour et avant le semis. Pour la mise en place de cette technique, il faut :

- ✓ Procéder à une semi-claustration des poules ou tout autre animal d'élevage dont les déchets peuvent être utilisés pour la production d'asticots ;
- ✓ Procéder à une collecte des efflux de volailles (litières de volailles) ou de tout autre efflux d'animaux pouvant être utilisés pour la production d'asticots ;
- ✓ Procéder à la production d'asticots ;
- ✓ Sécher les résidus organiques après production et extraction des asticots ;
- ✓ Après séchage, enfouir ces résidus dans le sol avant les semis.

5. Conclusion

Dans la zone ouest du Burkina Faso, sur les lixisols, les résidus de production d'asticots (RPA) combinés à la demi-dose d'engrais vulgarisé (75 kg / ha de NPK et 25 kg / ha d'urée), est une technique qui peut améliorer la production de maïs et induire un arrière-effet positif sur la fertilité chimique du sol. Au cours de la campagne agricole de 2016, cette technique a augmenté les rendements en grains de maïs à 84 et 38 % par rapport respectivement à T0 (témoin) et T1 (dose vulgarisée d'engrais, 150 kg / ha de NPK et 50 kg / ha d'urée). En 2017, cette augmentation a été de 88 et 67 % par rapport à T0 et T1 respectivement. Ainsi, les résidus de production d'asticots pourraient être combinés avec d'autres substrats organiques dans les fermes en vue de réduire l'utilisation d'engrais chimiques.

6. Références bibliographiques

Kalifa Coulibaly, Fernand Sankara, Salimata Pousga, Philippe J. Nacoulma, Marc B. Somé, and Hassan B. Nacro, 2020. Effects of poultry litter and the residues of maggot's production on chemical fertility of a lixisol and maize (*Zea mays* L.) yield in western of Burkina Faso (sous press). *Nigerian Journal of Soil Science*, 30 (2): 95-102

7. Remerciements

Les auteurs remercient le Projet IFWA pour son appui financier.