



VALORISATION DES SOUS-PRODUITS DE CACAO PAR LA PRODUCTION D'ENGRAIS ORGANIQUES

L. NGAMPIKA¹, S. L. H. DJIMI¹, J-M. NZIKOU¹

*¹ Université Marien NGOUABI,
ENSP, LGPI, BP-69,
Brazzaville, République du Congo*

E-mail:

RESUME

Nous traitons dans cet article de la valorisation des sous produits de cacao par la production d'engrais organiques. Nous proposons donc la valorisation des cabosses de cacao qui représentent environ 60% de la masse du fruit. Cette valorisation consiste en la proposition d'un procédé permettant de produire de l'engrais organique. La méthodologie employée a été celle de fabriquer l'engrais en passant par les opérations unitaires telles que le broyage de la cabosse, le séchage et le tamisage du broyat obtenu. Les résultats du broyage donnent un rendement de 92%. Les analyses sur le taux des cendres ont donné une valeur de 11,75. Les tests de « planting » sur les épinards et le cacao a montré qu'au bout de deux semaines, la reprise de croissance des produits était évidente après l'utilisation de ces engrais. Un panel de cultivateurs ayant fait des tests sur leurs produits et apprécié l'engrais sur sa présentation 4/5 a donné une note de 4, son efficacité 3/5 a donné une note supérieure à 4 et son utilisation qui a été noté à 4 et au-delà par les 5 utilisateurs.

Mots-clés : *Engrais organiques, déchets, cacao, valorisation*

ABSTRACT

In this article, we deal with the valorization of cocoa by-products through the production of organic fertilizers. We therefore propose the valorization of cocoa pods, which represent about 60% of the fruit mass. This valorization consists of proposing a process for producing organic fertilizer. The methodology used was that of manufacturing the fertiliser by going through unitary operations such as grinding the pod, drying and sieving the crushed material obtained. The results of the crushing gave a yield of 92%. The analysis of the ash content gave a value of 11.75. Planting tests on spinach and cocoa showed that after two weeks, the growth of the products was evident after the use of these fertilizers. A panel of growers who tested their products and appreciated the fertilizer on its 4/5 presentation gave a score of 4, its 3/5 efficiency gave a score of more than 4 and its use was rated at 4 and above by the 5 users.

Mots-clés: *Organic fertilizer, waste, cocoa, valorization*

INTRODUCTION

De son nom scientifique *Theobroma cacao*, le cacao est très prisé pour la production du chocolat à partir de ses fèves, ainsi les autres parties de la plante comme les cabosses (qui renferment en moyenne 60% du poids du fruit) sont jetés et constitue les déchets. De manière générale, les auteurs signalent que les cabosses sont riches en azote, phosphore, potassium, des minéraux appelés éléments majeurs des plantes et donc importants pour la fertilisation des sols.

Dans le domaine agricole, l'un des principaux facteurs qui causent des dommages à l'environnement est de nos jours, la pollution causée par l'utilisation des engrais chimiques et des pesticides pour la croissance des espèces, ainsi que pour le contrôle des insectes nuisibles et des microorganismes phytopathogènes. Cette utilisation a permis une amélioration des rendements agricoles. Au cours de ces dernières années, les pesticides chimiques et les engrais minéraux ont été l'objet de critiques substantielles en raison de leurs effets défavorables sur l'environnement. Leur application en agriculture, selon Biego et al. (2009), suscite de nombreuses inquiétudes liées à leur toxicité ainsi qu'à leur influence négative sur la santé humaine. Au regard de ce qui précède et relativement au sujet de la nocivité des substances chimiques et minérales, la conscience environnementale pose, aujourd'hui, avec une certaine acuité la question de la sécurité chimique (ou risque chimique). Elle préconise une approche de lutte intégrée associant différentes techniques et méthodes dans la gestion des ravageurs des cultures et des vecteurs de maladies. À cet égard, la lutte biologique utilisant les engrais organiques, notamment ceux à base de cabosses de cacao, constituera une alternative intéressante à la lutte chimique.

Les analyses antérieures ayant donc mis à nu, le problème sur l'utilisation des

engrais chimiques et minéraux, c'est dans cette mesure que nous nous sommes proposé de mener une étude sur les engrais organiques. En effet, la valorisation des déchets est également aujourd'hui au cœur des soucis environnementaux, et agir sur les déchets est l'une des premières actions à mettre en œuvre dans une démarche environnementale. Nous avons alors abordé ce travail de la valorisation des sous-produits de cacao dans l'objectif principal de produire les engrais organiques à partir des cabosses de cacao. De manière spécifique, il s'agit entre autre de :

- Réaliser un séchage de broyat à partir des cabosses de cacao ;
- De caractériser l'engrais élaboré ;
- Tester l'efficacité du produit élaboré.

1. MATERIEL ET METHODE

1.1. Matériel

Le matériel végétal utilisé pour cette étude a été constitué des cabosses de cacao, connu sous le nom scientifique de *Theobroma cacao* L. achetés dans le département du Niari au Congo Brazzaville.



Figure 1 : Photo du cacao *Theobroma cacao* L

1.2. Méthode

La réalisation de cette étude s'est déroulée en trois phases :

- Production de l'engrais ;
- Caractérisation de l'engrais ;
- Test d'appréciation de l'engrais.

1.2.1. Production de l'engrais

La Production de l'engrais organique a consisté à réceptionner la matière première, à la traiter et la broyer suivant le diagramme présenté ci-dessous.

1.2.2 Caractérisation de l'engrais

La caractérisation a été effectuée principalement pour la détermination de la teneur en cendres. Le taux de cendres permet de faire l'appréciation sur la pureté du produit et d'évaluer la quantité des minéraux contenu dans l'échantillon. Cette opération a consisté à incinérer l'engrais à une température de 550°C dans un four à moufle à chauffage électrique jusqu'à obtention d'une masse constante. Ce qui a permis de déterminer la teneur en cendres par la formule suivante :

$$\text{Teneur en cendres (\%MS)} = \frac{M_2 - M_0}{M_1 - M_0} \times 100$$

Avec :

M0 : masse en gramme du creuset vide

M1 : masse en gramme du creuset chargé d'échantillon de farine

M2 : masse en gramme du creuset chargé en cendres.

1.2.3. Test d'appréciation de l'engrais

Le test d'appréciation des engrais organiques repose sur la réalisation

d'analyses sensées attester la qualité de l'engrais conformément aux normes. Le but étant de booster le rendement agricole à l'aide d'engrais naturels, c'est-à-dire apporter aux plantes les nutriments essentiels naturels pour une bonne croissance.

Le principe repose sur rapport fertilisant-fertilisé, il s'agit d'établir les proportions optimales en tenant compte de la matière organique et la surface à fertiliser (le sol). Cinquante grammes d'engrais organique sont dilués dans dix litres d'eau. Cela pour arroser une surface d'environ un mètre carré. Ou encore on réalise une application directe, on applique donc directement l'engrais sur la parcelle à cultiver. Toutefois pour éviter les pertes de produits il est mieux de réaliser le dosage par arrosage. Nous pourrions ainsi, après l'observation des plants qui ont été traités, discuter de l'efficacité des engrais organiques.

- Evaluation de l'efficacité de l'engrais

L'évaluation de l'efficacité de l'engrais a consisté en la vérification analogique du rapport carence/apport. Cela a été rendu possible en créant une carence sur la parcelle et ensuite en faisant un planting. Après que les plantes ont régénéré, nous avons appliqué l'engrais et observé le résultat au bout de 14 jours.

2. RESULTATS

2.1. Elaboration de l'engrais organique

- Rendement de production de l'engrais

Une fois le broyat séché, nous avons obtenu la masse des broyats séchés qui nous a permis d'évaluer la quantité de l'engrais. Pour cela, nous avons déterminé le rendement sur la quantité de l'engrais obtenu présenté dans le tableau I ci-après :

Tableau I : Rendement de l'engrais

Partie du cacao selon le dispositif			Masse (g)		Rendement (%)
Test 1	Broyat	SH	233	329	93
		Etuve	47		
		Air libre	49		
	Engrais	SH	224	306	
		Etuve	39		
		Air libre	43		
Test 2	Broyat	SH	230	327	92,4
		Etuve	47		
		Air libre	50		
	Engrais	SH	221	302	
		Etuve	39		
		Air libre	42		
Test 3	Broyat	SH	229	326	92,3
		Etuve	49		
		Air libre	48		
	Engrais	SH	223	301	
		Etuve	41		
		Air libre	37		

En partant de la masse des broyats séchés de 329 g, 327 g et 326g, nous avons obtenu l'engrais dont la masse est de 306 g, engrais obtenu se situe autour de 92 %, rendement très élevé.

302 g et 301 g. La perte enregistrée varie entre de 23 et 25 g. Le rendement en

2.2. Caractérisation de l'engrais

Pour déterminer la teneur en cendre de l'engrais, nous avons réalisé deux (2) essais pour trois (3) échantillons, et les résultats sont donnés dans le tableau II.

Tableau II : Teneur en cendre de l'engrais organique

Paramètre	Essais	1	2	Moyenne	
		Teneur en cendre (%)	Echantillon 1	11,15	11,35
	Echantillon 2	11,2	11,95	11,575	
	Echantillon	12,75	12,10	12,425	

Ces résultats révèlent une moyenne en teneur en cendres de 11,75, permettant donc de dire que dans l'engrais organique fait à base de cabosse de cacao contient des minéraux, car cette teneur permet de vérifier la pureté du produit et sa contenance en sels minéraux.

- Evaluation de l'efficacité de l'engrais

Les figures 3, 4 et 5 traduisent l'action de l'engrais sur les différentes parcelles.



Figure 3 : Parcelle avant application de l'engrais (mauvaise évolution)

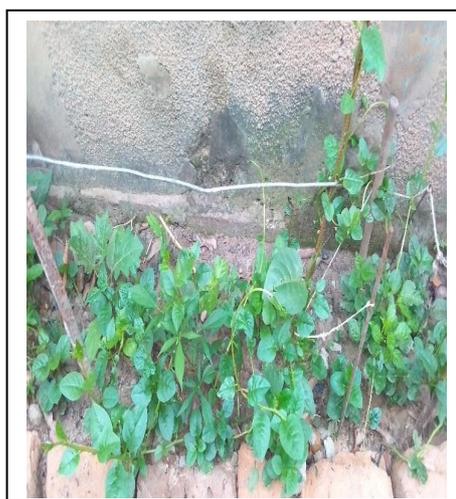


Figure 4 : Parcelle à 2 semaines après application de l'engrais



Figure 5 : Test sur les fèves avec carence et application de l'engrais (14 jours après)

Au niveau de la figure 3, nous observons que l'évolution des plants s'était arrêtée au bout d'un certain temps (plus de 2 semaines), et sur la figure 4 nous observons une reprise de croissance après application de

l'engrais. Cela permet de dire que l'engrais organique fait à partir de cabosses de cacao à pouvoir de fertilisation qu'il conviendrait d'évaluer en détail. Dans les parcelles contenant l'engrais les plants ont poussé et non pour celles des terres neutres, cela affirme que l'engrais nourrit le sol.

Le tableau III ci-dessous présente les résultats relatifs au niveau d'efficacité noté sur 5 de l'engrais.

Tableau III : Niveau d'efficacité de l'engrais

Valeur attribuée	r1	r2	r3	r4	r5
Appréciation					
Présentation	4	4	3	4	4
Utilisation	5	4	4	5	5
Efficacité	3	4	2	4	4

Du point de vue de chaque maraicher, l'engrais proposé répond aux exigences maraichères de par sa présentation, son utilisation et son efficacité. Sur l'ensemble des répondants, un seul pense que l'engrais produit est moyennement efficace

CONCLUSION

Ce travail sur la valorisation des cabosses de cacao par l'élaboration de l'engrais en passant par les opérations unitaires telles que le broyage de la cabosse, le séchage et le tamisage du broyat obtenu a permis de se rendre compte que, l'utilisation des déchets donne des résultats intéressants pour 3 avantages :

- économique
- biologique
- utilisable en production agricole ;

La détermination de l'efficacité de l'engrais produit a été faite sur la base de test d'appréciations qualitative et cette efficacité en agriculture s'est avérée positive du fait de l'expérimentation sur terrain d'essai. Ce qui a montré que l'usage des engrais organiques pourra contribuer efficacement au développement d'une agriculture verte et rentable au Congo et ailleurs. La fabrication de ces engrais permettrait donc de réduire sinon éliminer à long terme l'utilisation des engrais chimiques et des pesticides de synthèse par une production d'engrais organiques. Cette démarche s'enregistre bel et bien dans les actions menées sur la protection de l'environnement

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. A.D.A.S., (1983). Les fertilisants organiques, Le courrier du livre, Paris.
2. Agridea ; (2011). Dossier fumure azotée des grandes cultures bio sans bétail.
3. Breune, I., L. Forest, P. Jobin, J. Petit, (2000). La structure du sol, un élément de sa fertilité, Centre de développement d'agrobiologie et Club du CDA, Québec.
4. Raynal-Lacroix C, E Patricia (CTIFL), (2005). Gestion pratique de l'azote, CULTURES LEGUMIERE ET FRAISIER. 80 pages
5. Fontaine L., Toupet A.-L. (2015), Optimiser l'azote en Grandes cultures Bio, AlterAgri. INAO, MAAF ; avril 2016. Guide de lecture des règlements communautaires européens n° 834/2007 et du RCE n° 889/2008.
6. Guillot, (1977), Problèmes de développement de la production cacaoyère dans les districts de Sembé et de Souanké (Congo), Cah.ORSTOM, sér. Sc. Hum, vol. XIV, n°2.
7. Guillot, Problèmes de développement de la production cacaoyère dans les districts de Sembé et

de Souanké, Congo, in Cahiers de l'ORSTOM, série SC. Hum., no 2, 1977, pp.

8. Hérody, Y., (1997). Connaissance du sol, tome 1, Le modèle de base, BRDA Éditions, Charency.

9. Houot S., M.-N. Pons, M. Pradel, E. Savini, A. Tibi; (2014). Valorisation des matières fertilisantes d'origine résiduaire sur les sols à usage agricole ou forestier

10. Jobin, P., Y. Douville, (1996). Engrais verts et cultures intercalaires, Centre de développement d'agrobiologie, Ste-Élisabeth-de-Warwick.