

Utilisation des coques de cabosses de cacao pour améliorer les rendements des cultures et la qualité des sols



En utilisant les deux procédés décrits dans ce guide, les planteurs de cacao peuvent réduire leur dépendance à l'égard des engrais chimiques et des fongicides coûteux et ainsi :

- augmenter les rendements des récoltes
- prévenir la maladie de la pourriture brune des cabosses de cacao
- améliorer la qualité générale du sol
- réaliser des économies
- gagner du temps.

Prévenir la maladie de la pourriture brune et favoriser la richesse du sol en nutriments constitue une lourde charge pour de petits exploitants.

L'épuisement des sols et les maladies affectant les végétaux sont parmi les principales causes du faible rendement des cultures agricoles dans les petites exploitations. S'agissant des cacaoyers, qui sont principalement cultivés par de petits exploitants, la maladie de la pourriture brune réduit la production. Cette maladie destructrice est causée par un champignon du nom de *phytophthora*. Elle attaque les cabosses de cacao saines et de couleur jaune vif et se répand rapidement parmi les cabosses, les rendant noires, et détruisant ainsi la récolte. De nombreux planteurs se tournent alors vers les fongicides chimiques et doivent constamment enlever les cabosses atteintes par la maladie, ce qui demande du temps et de l'argent. Les coûts liés à la protection des cabosses de cacao contre les maladies peuvent représenter jusqu'à 50 % du chiffre d'affaires. C'est une lourde charge financière pour de petits exploitants qui dépendent de l'agriculture pour vivre et nourrir leurs familles.

Le compost et le biochar produits à partir des coques de cabosses de cacao constituent deux solutions abordables.

Alors que beaucoup considèrent que les coques de cabosses de cacao constituent des déchets, ces matières directement disponibles peuvent être facilement réutilisées par les planteurs. Des études récentes ont démontré que le compost produit à partir de coques de cabosses de cacao (qu'elles soient saines ou atteintes par une maladie) est efficace aussi bien pour améliorer la qualité du sol que pour empêcher la propagation de la pourriture brune dans les cabosses de cacao. Ces études ont également montré que le biochar produit à partir de coques de cabosses de cacao peut contribuer à reconstituer un sol surexploité en y apportant des nutriments et améliorer ses caractéristiques physiques, ce qui permet une croissance des cultures. Ce guide contient des instructions fiables pour fabriquer du compost (voir Section 1, page 2) et du biochar (voir Section 2, page 6) à partir de coques de cabosses de cacao, qui s'appuient sur les résultats de recherches effectuées en laboratoire et sur une formation dispensée sur le terrain à l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD) au Cameroun par Njukeng Jetto Nkengafac, titulaire d'un doctorat.

Les agents de vulgarisation agricole, les organisations non gouvernementales et les associations agricoles qui assurent des formations et fournissent des ressources aux planteurs peuvent utiliser ces informations pour aider les exploitants locaux à mettre en œuvre ces pratiques efficaces et durables.

SECTION I

COMMENT PRODUIRE DU COMPOST À PARTIR DE COQUES DE CABOSSES DE CACAO

Les coques de cabosses de cacao ainsi que d'autres restes d'animaux et de végétaux se décomposent naturellement, passant d'un état solide à une substance beaucoup plus simple et riche en nutriments, afin de produire ce type de compost. Des microorganismes (êtres vivants minuscules qui se trouvent dans le sol) sont responsables de la décomposition des restes végétaux et animaux. Ces microorganismes bénéfiques ont besoin d'air, d'eau et de chaleur pour vivre et décomposer les coques de cabosses de cacao. Avec le temps, les restes des coques de cabosses de cacao se transforment en un mélange friable marron foncé qui a l'apparence et l'odeur de la terre. Ce mélange peut servir à la fois de protection naturelle contre la pourriture brune des cabosses et comme engrais biologique riche en nutriments. Le compost des coques de cabosses de cacao présente bien d'autres avantages qui améliorent les rendements de cultures saines.

Avantages du compost de coques de cabosses de cacao

- favorise la richesse du sol en nutriments et augmente la capacité de rétention en eau
- empêche le développement des bactéries, virus ou autres microorganismes (tel que celui qui est à l'origine de la maladie de la pourriture brune des cabosses) qui provoquent des maladies
- permet une croissance saine des cultures
- favorise un bon étalement des racines
- contribue à réduire la présence de mauvaises herbes
- réduit la pollution et les autres effets négatifs sur l'environnement des engrais et fongicides chimiques
- améliore le sol pour les futures récoltes.

Le compost de coques de cabosses de cacao présente deux avantages importants :

- il contribue à empêcher le développement de la pourriture brune des cabosses dans le sol, ce qui permet de réduire le recours aux fongicides chimiques
- il améliore la qualité générale du sol, ce qui permet de réduire les besoins en engrais chimiques.

PROCESSUS

Matériel

- coutelas ou déchiqueteuse
 - thermomètre de terrain ou bâton
 - arrosoir
 - fourche ou bêche
 - feuilles de bananier ou feuilles de plastique
 - espace pour le tas de compost (environ 2,5 m de long par 2 m de large)
 - espace pour mélanger les ingrédients du compost (environ 2,5 m de long par 2 m de large)
- Plus le volume d'ingrédients de compost est élevé, plus l'espace nécessaire devra être important.*

Ingrédients du compost

- coques de cabosses de cacao
- fumier animal et/ou fientes de volaille
- herbes (engrais verts)*

**L'utilisation d'engrais verts tels que des feuilles de tithonia (tournesol mexicain), gliricidia, leucaena, sesbania, crotalaria et lantana augmente la teneur en nutriments du compost.*



- 1 **Choisissez un endroit pour le compost :** choisissez un endroit situé près du lieu où vous utiliserez le compost pour faciliter son transport. Le lieu choisi doit être plat et dégagé.

Choisissez un endroit à l'abri du vent, de la pluie, du soleil et du ruissellement des eaux afin que le tas de compost ne devienne ni trop sec, ni trop humide.

- 2 **Préparez les ingrédients à composter** en coupant les coques de cabosses de cacao et les herbes en petits morceaux.

- 3 **Préparez deux sites** en plaçant sur le sol des tiges de bananiers ou des bûches de bois afin de délimiter une section pour le tas de compost et une deuxième section séparée pour procéder au mélange.

- 4 **Mesurez individuellement les coques de cabosse de cacao, l'herbe et le fumier.** Ajoutez deux parts de coques de cabosses de cacao pour une part d'herbes et une part de fumier, puis mélangez soigneusement les ingrédients jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène.

Bien connaître les proportions relatives des ingrédients est une étape importante. Le respect de la proportion de deux parts de coques de cabosses de cacao pour une part d'herbe et une part de fumier permet d'assurer un bon équilibre des nutriments dans le compost.

- 5 **Transférez le mélange du site de mélange au site de compost par fournées.** Disposez une couche de mélange, puis saupoudrez par-dessus des cendres de bois. Continuez à alterner des couches de mélange et de cendres de bois jusqu'à l'obtention de la hauteur désirée (environ 1,5 m). Le nombre de couches dépend de la hauteur du tas.

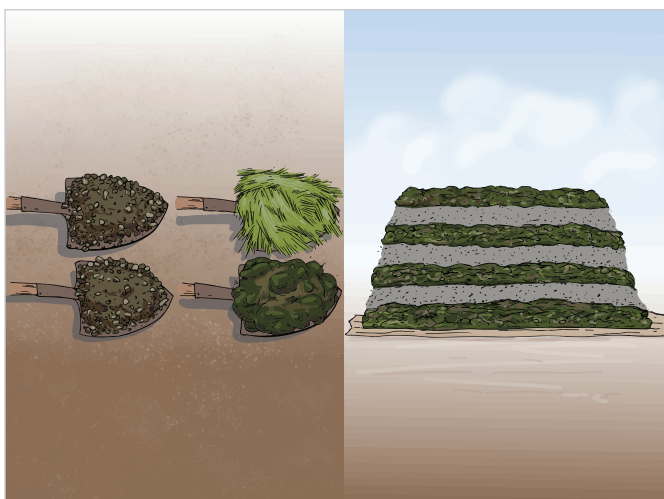
- 6 **Recouvrez le tas** avec des feuilles de bananiers ou des feuilles de plastique afin de réduire la chaleur et la perte d'humidité, et pour assurer une protection contre une humidification excessive causée par la pluie.

- 7 **Vérifiez la température du tas de compost au bout d'une semaine.** À cet effet, insérez un bâton au milieu du tas. Attendez 5 minutes, puis retirez le bâton et touchez la partie de celui-ci qui se trouvait enfoncée à l'intérieur du tas pour vérifier s'il est chaud. Si c'est le cas, cela veut dire que le processus de décomposition a commencé.

Si le bâton est froid lorsque vous le touchez, cela veut dire que la température ne monte pas et que le tas est trop sec. Essayez d'arroser légèrement le tas afin de l'humidifier. Veillez à ne pas mettre trop d'eau sur le tas. Retournez le tas et revérifiez la température une semaine plus tard ou avant le retournement suivant (voir les étapes suivantes).

Si vous disposez d'un thermomètre de terrain, vous pouvez l'utiliser à la place d'un bâton pour vérifier la température du compost. Une fois que le processus de décomposition a commencé, la température devrait se situer entre 50 et 65 degrés Celsius.

Vérifiez à nouveau la température du tas de compost chaque semaine afin de vous assurer que les matériaux se décomposent. La température augmentera puis diminuera à mesure que le processus se poursuit.





8

Retournez le compost 14 jours après avoir constitué votre tas. Pour retourner le compost, soulevez les bords du mélange pour les ramener vers le centre du tas. Le tas de compost doit être retourné tous les 14 jours, particulièrement au cours des 8 premières semaines.

Pourquoi devez-vous « retourner » le compost ?

Le retournement du compost permet à chaque partie du tas de compost de bénéficier de suffisamment d'air, d'humidité et de chaleur pour se décomposer de manière homogène. Il réduit également l'accumulation à l'intérieur du mélange de couches serrées qui peuvent bloquer les flux d'air et d'eau. Et surtout, le retournement permet de s'assurer que le compost atteint la bonne température pour détruire toutes bactéries et tous virus ou autres microorganismes susceptibles de causer des maladies.



9

Le compost devrait être prêt au bout de 10 à 12 semaines. Vous saurez si le processus de compostage est achevé si le retournement du mélange n'entraîne plus d'augmentation de la chaleur dans le tas. Le compost « prêt » a l'apparence et l'odeur de la terre. La température du compost mûr (fini) est légèrement chaude.

10

Appliquez le compost en cercle autour de la base du cacaoyer chaque année. Le cercle doit s'étendre jusqu'à l'extrémité de la ramure de l'arbre. Une fois le mélange ainsi appliqué, couvrez avec de la terre afin d'empêcher une exposition directe à la lumière du soleil et pour éviter que le compost ne perde ses nutriments ou soit emporté par la pluie.

Le compost doit être appliqué une fois par an au début de la saison des pluies. La quantité de compost à épandre dépend largement de la récolte et de l'état nutritionnel du sol.



11

Stocker du compost. Le compost doit être étalé sur le sol à l'air libre avant d'être stocké. Une fois sec, le compost peut être utilisé ou stocké dans des sacs. Il est important de conserver le compost en lieu sec et de faire en sorte qu'il ne se mélange pas à d'autres matériaux qui pourraient le contaminer et en compromettre l'efficacité.

SECTION 2

COMMENT PRODUIRE DU BIOCHAR À PARTIR DE COQUES DE CABOSSES DE CACAO

Le biochar est un type de charbon de bois qui peut être utilisé pour reconstituer le sol de manière naturelle. Il est produit en brûlant des coques de cabosses de cacao et en limitant l'exposition à l'air pendant le processus de combustion. Les avantages du biochar proviennent de ses propriétés chimiques uniques et de la manière dont elles interagissent avec le sol. Le produit carbonisé contribue à reconstituer le sol en y apportant des nutriments et en améliorant ses caractéristiques physiques, ce qui permet une croissance des cultures.

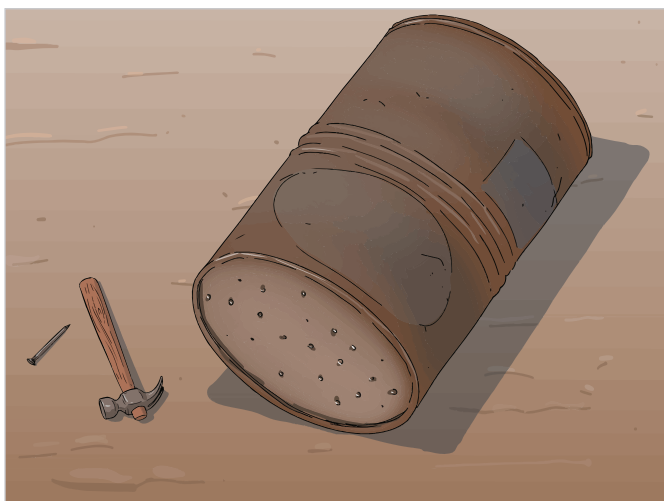
Avantages du biochar produit à partir de coques de cabosses de cacao

- améliore la qualité et la productivité du sol
- améliore la croissance et le rendement des cultures
- aide le sol à retenir davantage d'eau
- aide à retenir les engrais (par exemple, le compost).

PROCESSUS DE PRODUCTION DE BIOCHAR

Matériel et ingrédients

- coques de cabosses de cacao
- fût en métal muni d'un couvercle
- longue pelle munie d'une poignée en bois
- arrosoir



1 Sécher les coques de cabosses de cacao. Les coques de cabosses de cacao doivent être séchées de manière à brûler facilement.

2 Percer de petits trous en bas du fût en métal. Cela permettra à une petite quantité d'air de pénétrer pendant la combustion. Les petits trous peuvent être percés au moyen d'un clou.

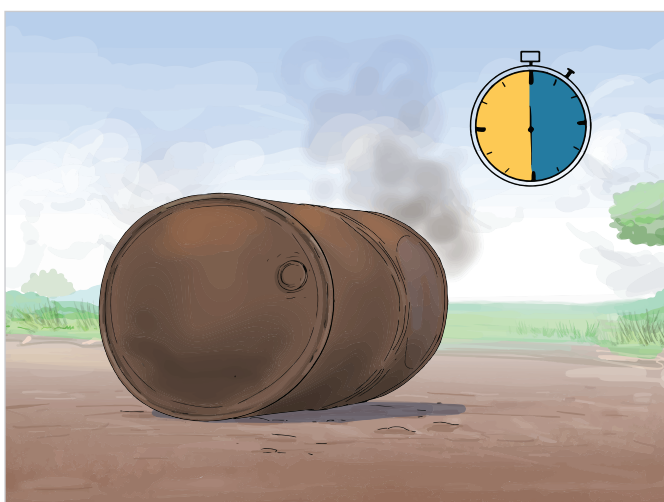
3 Remplissez le fût en métal de coques de cabosses de cacao. Les coques peuvent être entières ou coupées en petits morceaux.



4 Mettez le feu aux coques de cabosses de cacao. Un allume-feu liquide peut être utilisé en petites quantités. Le fût peut être posé soit droit, soit sur le côté, selon la taille du fût et la commodité pour l'utilisateur.

Attention : Soyez prudent avec la chaleur et le feu afin de ne pas vous brûler.

Veillez à prendre des précautions afin de réduire les risques de feux de brousse : enlevez tous les débris secs autour de la zone de préparation du biochar.



5 Posez le couvercle sur le fût, dès que le feu commence à produire des flammes.

6 Ouvrir le fût avec précaution au bout de 30 minutes afin de déterminer si la plus grande partie du mélange est brûlée. Vous saurez si le mélange est brûlé quand il commencera à devenir noir comme du charbon.



7

Retournez avec précaution le mélange au moyen d'une longue pelle (munie de préférence d'une poignée en bois ou tout autre matériau qui ne conduit pas la chaleur) afin d'assurer une combustion homogène.

Attention : n'utilisez PAS de pelle munie d'une poignée en métal ou en plastique.



8

Versez de l'eau sur le mélange pour éteindre le feu, une fois que le mélange est entièrement brûlé. Le mélange est d'apparence noire et ressemble à du charbon.

9

Étalez le biochar pour qu'il sèche. Versez le mélange hors du fût dans un endroit sec et étalez le de manière régulière jusqu'à ce qu'il soit sec.



10

Appliquez le biochar dans le champ comme n'importe quel autre fumier/ engrais.

Dans l'idéal, le biochar doit être utilisé immédiatement. Dans le cas contraire, le biochar doit être étalé pour sécher avant d'être stocké (voir étape n° 9). S'il est stocké alors qu'il est humide, de la moisissure va apparaître et entraîner une contamination. Le biochar peut être stocké dans un sac en toile de jute.

Attention : avant d'appliquer du biochar, prenez soin de protéger votre nez, votre bouche et vos yeux. Veillez à porter des gants pendant le processus d'application. Ne mangez pas pendant l'application et lavez soigneusement vos mains ainsi que le matériel une fois que vous avez terminé l'application.

Recommandations et précautions d'application : comme pour tout autre engrais, toute application excessive ou bien à un moment inopportun aura des conséquences sur l'environnement. Par conséquent, évitez d'appliquer du biochar par temps de pluie pour éviter qu'il ne soit emporté. Évitez également d'appliquer du biochar par temps venteux.

Le biochar ne se décompose pas naturellement comme le compost, il demeure dans le sol. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de l'appliquer fréquemment.

REMERCIEMENTS

Les informations contenues dans le présent guide se fondent sur des recherches effectuées en laboratoire par Njukeng Jetro Nkengafac à l'Institut de Recherche agricole pour le Développement au Cameroun, dont les résultats ont été publiés dans des articles de revues évalués par des pairs :

- Oumar Doungous, Emile Minyaka, Essoua alex Morel Longue et Njukeng Jetro Nkengafac, « Potentials of Cocoa Pod Husk-Based Compost on Phytophthora Pod Rot Disease Suppression, Soil Fertility, and theobroma Cacao L. Growth », *Environmental Science and Pollution Research* 25, no. 25 (2018): 25327-35.
- Martha Eneke Munongo, George Elambo Nkeng et Jetro Nkengafac Njukeng, « Production and Characterization of Compost Manure and Biochar from Cocoa Pod Husks », *International Journal of advanced Scientific Research and Management* 2, no. 2 (2017): 26-1.

Les travaux de recherche ont été financés par la United States Agency for International Development (USAID) par le biais du programme Partnerships for Enhanced Engagement in Research (PEER). Le programme PEER est un partenariat mis en place en 2011 entre l'USAID et la National Science Foundation (NSF) pour répondre aux défis en matière de développement par le biais d'une collaboration internationale dans le domaine de la recherche.

Le présent document a été produit sous l'égide du **Research Technical Assistance Center** (RTAC). L'action du RTAC est rendue possible par le généreux soutien du peuple américain par l'intermédiaire de l'USAID aux termes du contrat n° 7200AA18R00023. Le contenu de ce document est de l'entière responsabilité du RTAC et du NORC à l'Université de Chicago et ne reflète pas nécessairement les opinions ou les recommandations de l'USAID ou du Gouvernement des États-Unis. L'objectif de ce document est de fournir des informations faciles à comprendre sur des recherches réalisées dans le cadre d'un projet public distinct (National Academies of Science, Engineering, and Medicine (NAS) ; Cooperative Agreement no. AID-OAA-A-11-00012). Ni les NAS, ni l'USAID ne sont responsables du contenu ou des conclusions des recherches initiales, qui relèvent de l'entière responsabilité du ou des chercheur(s). De même, ni les NAS, ni l'USAID ne sont responsables des conséquences inconnues ou non intentionnelles pour la santé humaine et/ou l'environnement susceptibles de résulter de l'utilisation des informations communiquées dans le présent document. En outre, des études connexes pouvant être en cours, le contenu du présent document est susceptible d'être modifié à l'avenir.

© Mai 2019