Production domestique de biochar à l'aide de diverses matières premières (World Agroforestry)

Production durable de biochar par le biais de systèmes agroforestiers et son application (Inde)

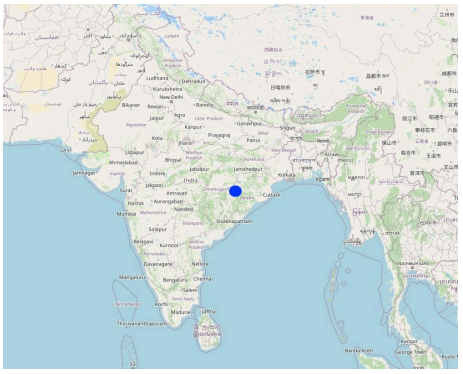
DESCRIPTION

Le biochar est un matériau solide riche en carbone dérivé d'une gamme de résidus organiques par le biais d'une méthode thermochimique. Il s'agit d'un charbon organique qui est le produit final du pyrolyse, ou combustion à haute température de la biomasse sans oxygène. Des résidus des cultures, des déchets agricoles et du bois provenant des sources durables sont utilisés comme matières premières. La production de biochar est associé aux plantations agroforestières et à l'agriculture afin d'améliorer la santé du sol et assurer la disponibilité durable en matières de base.

Introduction
Les systèmes de culture intensive associés à la monoculture et à l'utilisation intensive d'engrais synthétiques ont conduit à la dégradation des sols et à l'épuisement des nutriments, affectant directement la productivité agricole et les revenus des exploitants. Les exploitants agricoles du district de Balangir, dans l'État d'Odisha, sont confrontés à des problèmes similaires. Pour résoudre ces problèmes et promouvoir des pratiques agricoles durables, une initiative de production de biochar a été lancée en utilisant les résidus de culture et les déchets forestiers pour produire du biochar, un matériau riche en carbone permettant d'améliorer la fertilité et la structure des sols. Cette initiative fait partie du projet ProSoil de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Inde, et est mise en œuvre par le Centre International de Recherche en Agroforesterie (ICRAF). La technologie (un four pour la production de biochar) et les apports techniques pour la production de biochar ont été fournis par l'Institut Indien de Pédologie, Bhopal.
Le biochar est un type de charbon de bois produit à partir de biomasse comme les déchets agricoles ou forestiers ou d'autres matières organiques par un processus appelé pyrolyse. L'application de la technologie durable du biochar dans les systèmes agroforestiers peut permettre d'améliorer la structure du sol, d'augmenter la rétention d'eau, de réduire le lessivage des nutriments et d'améliorer le rendement des cultures. Par ailleurs, elle contribue à atténuer les émissions de gaz à effet de serre en emprisonnant le carbone dans le sol pendant une période prolongée (séquestration du carbon).
Dans la région du projet, les agriculteurs ont utilisé des résidus de culture tels que la paille de riz ou de blé et des résidus d'autres cultures, ainsi que de la biomasse non utilisable provenant des forêts locales, comme des branches, des rameaux et des feuilles, pour compléter la matière première de la pyrolyse. Le district disposant de vastes zones forestières, la disponibilité des déchets forestiers n'est pas un problème. Le biochar produit a été appliqué dans les champs de culture existants ainsi que dans le système agroforestier. Pour promouvoir l'agroforesterie, le projet a favorisé l'intégration d'arbres (fruitiers et bois d'oeuvre) et d'arbustes dans les pratiques agricoles existantes. L'agroforesterie offre de multiples avantages tels que l'amélioration de la santé des sols, de la biodiversité et de la séquestration du carbone. Lorsque la production durable de biochar est intégrée dans ces systèmes, elle peut créer un cycle durable dans lequel les déchets agricoles sont convertis en biochar, qui améliore ensuite la fertilité des sols et permet de stocker le carbone dans le sol lorsqu'il est réintroduit dans le sol.
Le projet a activement impliqué des agricultrices, des jeunes entrepreneurs et des groupes d'agriculteurs dans la collecte, la production et le processus d'application du biochar, favorisant ainsi la participation de la communauté et la sensibilisation aux avantages du biochar.

Mise en œuvre
La technologie du four à biochar, obtenue auprès de l'Institut indien des sciences du sol de Bhopal, est utilisée pour convertir la biomasse en biochar par pyrolyse. Cette technologie garantit une production efficace et contrôlée de biochar de haute qualité. La biomasse collectée subit un processus de pyrolyse contrôlé à l'intérieur du four à biochar, où elle est brûlée en l'absence relative d'oxygène. La spécialisation technique pendant la production

LIEU



Lieu: Odisha, Inde

Nbr de sites de la Technologie analysés: 2-10 sites

Géo-référence des sites sélectionnés
- 83.46593, 20.81621
- 83.35058, 20.81108
- 83.35058, 20.81108

Diffusion de la Technologie: appliquée en des points spécifiques ou concentrée sur une petite surface

Dans des zones protégées en permanence ?: Non

Date de mise en oeuvre: 2021

Type d'introduction
- ☐ grâce à l'innovation d'exploitants des terres
- ☐ dans le cadre d'un système traditionnel (> 50 ans)
- ☑ au cours d'expérimentations / de recherches
- ☑ par le biais de projets/ d'interventions extérieures

comprend le contrôle de la température du four, la préparation de la matière première et la gestion des gaz de pyrolyse pour assurer une production efficace de biochar. Cela permet de convertir la biomasse en biochar, tout en laissant des gaz riches en bioénergie. Des mesures de contrôle de la qualité sont mises en œuvre pour s'assurer que la production de biochar présente des caractéristiques optimales, notamment une teneur élevée en carbone, la porosité et la stabilité.
Le four à biochar utilisé a été conçu dans le but d'optimiser le contrôle de la température et d'assurer une conversion efficace de la biomasse.
Un mécanisme de chargement efficace permet une alimentation facile et contrôlée de la biomasse dans le four. Cela garantit un flux constant de matière durant le processus de pyrolyse. Bien que les fours locaux ne soient généralement pas équipés de mécanismes de contrôle de la température pour réguler la température de pyrolyse, celle des fours peut également être régulée par le taux d'alimentation en biomasse. Ces fours sont généralement dotés de dispositifs de sécurité et d'une ventilation adéquate pour éviter les accidents.
Pour mettre en œuvre cette technologie, l'ICRAF a dispensé aux agriculteurs des sessions de formation sur la préparation et l'application appropriées du biochar. Les formations étaient axées sur les points suivants :
- le processus de collecte et de séchage des déchets agricoles et forestiers;
- la gestion des opérations pour le four à biochar, y compris le chargement de la matière première (feedstock) dans le four, sa combustion, le temps de fonctionnement, la vérification de la période, les volumes de matière première à alimenter, etc.
- les précautions à prendre pendant le processus;
- le contrôle de la qualité du charbon biochar préparé et le processus de pulvérisation;
- les recommandations de dosage pour les différentes cultures en fonction des conditions locales;
- le mélange du biochar avec de la bouse de vache et de l'urine de vache avant l'application;
- l'intégration dans les pratiques agricoles existantes et les avantages à long terme du biochar sur la santé des sols.

Impact et transfert de connaissances
Le biochar agit comme un conditionneur de sol, améliorant la rétention d'eau, la disponibilité de nutriments et l'activité microbienne. Les avantages et les impacts sur l'amélioration de la fertilité, l'augmentation de la rétention d'eau et la réduction du lessivage des éléments minéraux permettent d'augmenter le rendement des cultures et la résistance à la variabilité climatique, la séquestration du carbone aide à réduire les émissions de gaz à effet de serre, contribuant ainsi aux efforts mondiaux de lutte contre le changement climatique. L'utilisation de résidus agricoles réduit la pollution atmosphérique due au brûlage à l'air libre et fournit une solution durable pour l'élimination des déchets organiques. Les utilisateurs des terres ont apprécié l'amélioration de la productivité des sols et les avantages environnementaux apportés par le biochar. Dans l'ensemble, la technologie de production durable de biochar représente une approche prometteuse en matière d'agriculture durable et de gestion de l'environnement par les communautés.

L'équipe du projet, en collaboration avec les services locaux de vulgarisation agricole et l'Institut Indien de Pédologie, a assurer le suivi-évaluation de l'impact de l'application du biochar sur les paramètres de santé du sol. Pour ce faire, elle a procédé à des analyses régulières des sols, à des évaluations du rendement des cultures et à un retour d'information de la part des agriculteurs participants. En fait, ils ont également mesuré l'impact du biochar fabriqué à partir de différentes matières premières. Les expériences réussies ont été partagées avec les communautés voisines, les acteurs publics et les chercheurs et ont encouragé l'adoption de pratiques de gestion durable des terres.
L'initiative de production de biochar dans le district de Balangir, en Odisha (Inde), illustre une approche durable des problèmes de santé des sols en utilisant les ressources disponibles localement.

Grâce à la collaboration entre l'ICRAF et la GIZ, ce projet permet non seulement d'améliorer la fertilité des sols, mais également de rendre plus autonomes les communautés locales en leur fournissant des solutions durables pour resoudre les défis agricoles. Le succès de cette intervention sert de modèle pour de futures initiatives visant à promouvoir des approches agricoles respectueuses de l'environnement et pilotées par les communautés.

Du biochar prêt à être épandu sur le sol (World Agroforestry)

CLASSIFICATION DE LA TECHNOLOGIE

Principal objectif

☑ améliorer la production

L'utilisation des terres

- [x] réduire, prévenir, restaurer les terres dégradées
- [x] préserver l'écosystème
- [ ] protéger un bassin versant/ des zones situées en aval - en combinaison avec d'autres technologies
- [x] conserver/ améliorer la biodiversité
- [ ] réduire les risques de catastrophes
- [x] s'adapter au changement et aux extrêmes climatiques et à leurs impacts
- [ ] atténuer le changement climatique et ses impacts
- [x] créer un impact économique positif
- [ ] créer un impact social positif

Les divers types d'utilisation des terres au sein du même unité de terrain: Non

Terres cultivées
- Cultures annuelles: céréales - mil, céréales - riz (de milieux secs)
- Plantations d'arbres ou de buissons: arbres fourragers (Barbe jolote, Faux mimosa, Prosopis, etc.), fruits, autres

Nombre de période de croissance par an: : 2
Est-ce que les cultures intercalaires sont pratiquées? Oui
Est-ce que la rotation des cultures est appliquée? Oui

Forêts/ bois
- Forêts (semi-)naturelles/ bois. Modes de gestion : Enlèvement du bois mort/ bois de taille

Tree types (forêt mixte décidue/ à feuillage persistant): sans objet
Produits et services: Bois d'œuvre (de construction), Bois de chauffage, Fruits et noix, Pâturage/ broutage

Implantations, infrastructures - Habitats, buildings

Approvisionnement en eau

- [ ] pluvial
- [x] mixte: pluvial-irrigué
- [ ] pleine irrigation

But relatif à la dégradation des terres

- [ ] prévenir la dégradation des terres
- [x] réduire la dégradation des terres
- [x] restaurer/ réhabiliter des terres sévèrement dégradées
- [ ] s'adapter à la dégradation des terres
- [ ] non applicable

Dégradation des terres traité

érosion hydrique des sols - Wt: perte de la couche superficielle des sols (couche arable)/ érosion de surface

dégradation physique des sols - Ps: affaissement des sols organiques, tassement des sols

dégradation biologique - Bl: perte de la vie des sols

Groupe de GDT

- Amélioration de la couverture végétale/ du sol
- récupération/ collecte de l'eau
- gestion des déchets/ gestion des eaux usées

Mesures de GDT

pratiques agronomiques - A1: Couverture végétale/ du sol, A2: Matière organique/ fertilité du sol , A3: Traitement de la couche superficielle du sol, A6: Gestion des résidus des cultures

pratiques végétales - V4: Remplacement ou suppression des espèces étrangères envahissantes, V5: Autres

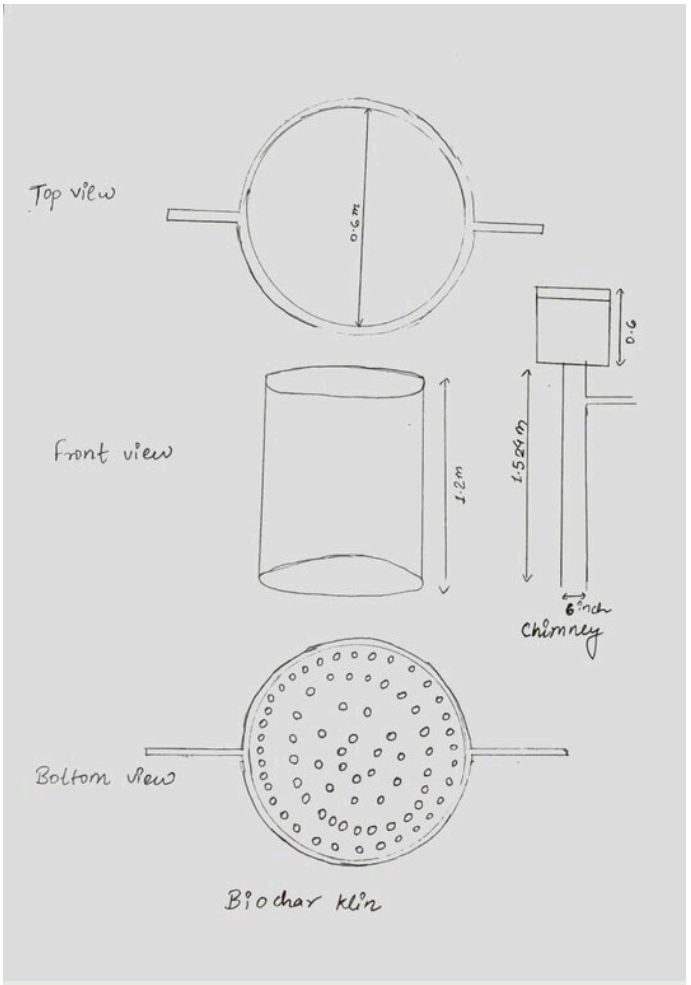
modes de gestion - M6: Gestion des déchets (recyclage, réutilisation ou réduction)

autres mesures - Gestion des sols résiliente face au changement climatique par l'application de biochar à l'aide de diverses matières premières générées par l'agroforesterie.

DESSIN TECHNIQUE

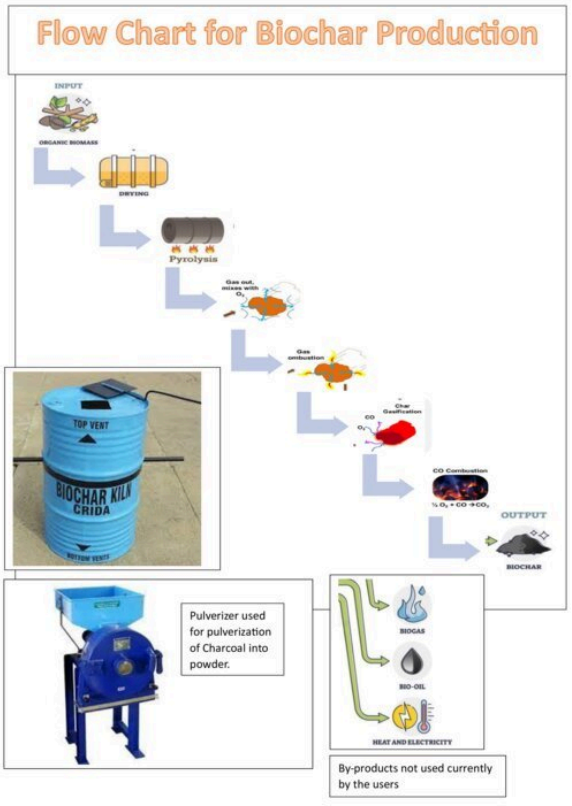
Spécifications techniques

Le four à biochar à tonneau unique a été développé par l'Institut Indien des Sciences du Sol de Bhopal (IISS). Le four a déjà été conçu et commercialisé par l'IISS. Les utilisateurs de terres peuvent acheter un four métallique à l'IISS ou le faire fabriquer par des artisans locaux sur la base des spécifications techniques suggérées dans le dessin.



Author: Payal Dewangan

Le diagramme fournit un guide progressif pour la production de biochar dans la zone du projet par les utilisateurs de terres.



Author: Payal et Santosh

MISE EN ŒUVRE ET ENTRETIEN : ACTIVITÉS, INTRANTS ET COÛTS

Calcul des intrants et des coûts

Facteurs les plus importants affectant les coûts

- Les coûts sont calculés : par entité de la Technologie (unité : **Capacité de 200 L** volume, length: **Litre**)
- Monnaie utilisée pour le calcul des coûts : **INR**
- Taux de change (en dollars américains - USD) : 1 USD = 80.0 INR
- Coût salarial moyen de la main-d'oeuvre par jour : 204 rupees

Investissement pour l'achat d'un four et d'un pulvérisateur. Dans le projet documenté, les coûts d'investissement ont été prise en charge par le projet. Par conséquent, les petits exploitants agricoles peuvent avoir des difficultés à acheter le four et le pulvérisateur, compte tenu de ces coûts d'investissement.

Activités de mise en place/ d'établissement

1. Achat d'un four à biochar (Calendrier/ fréquence: Peut se faire à tout moment de l'année mais doit être prêt avant le mois de septembre.)
2. Achat d'un pulvérisateur (Calendrier/ fréquence: Doit être acheté avant le début de la production de biochar.)

Intrants et coûts de mise en place (per Capacité de 200 L)

Spécifiez les intrants	Unité	Quantité	Coûts par unité (INR)	Coût total par intrant (INR)	% des coût supporté par les exploitants des terres
Equipements					
Four à biochar	Rs.	1,0	7000,0	7000,0	
Unité de pulvarisation	Rs.	1,0	20000,0	20000,0	
Coût total de mise en place de la Technologie				**27'000.0**	
Coût total de mise en place de la Technologie en dollars américains (USD)				*337.5*	

Activités récurrentes d'entretien

1. Collecte des résidus de culture et des déchets forestiers (Calendrier/ fréquence: Doit être collecté et séché avant le démarrage de l'unité de production de biochar (septembre et juin).)
2. Preparation of Biochar (Calendrier/ fréquence: Avant les semis des saisons Rabi (hiver) et Kharif (été) (mois de septembre/octobre et juin/juillet))
3. Application du biochar sur le terrain (Calendrier/ fréquence: Pendant la saison de culture)

Intrants et coûts de l'entretien (per Capacité de 200 L)

Spécifiez les intrants	Unité	Quantité	Coûts par unité (INR)	Coût total par intrant (INR)	% des coût supporté par les exploitants des terres
Main d'œuvre					
Préparation du biochar	Jour-personne	2,0	200,0	400,0	100,0
Application du biochar sur le terrain	Jour-personne	1,0	200,0	200,0	100,0
Engrais et biocides					
Fumier de ferme	Rs.	20,0	5,0	100,0	100,0
Fertilisants	Rs.	50,0	7,0	350,0	100,0
Coût total d'entretien de la Technologie				**1'050.0**	
Coût total d'entretien de la Technologie en dollars américains (USD)				*13.13*	

ENVIRONNEMENT NATUREL

Précipitations annuelles

- ☐ < 250 mm
- ☐ 251-500 mm
- ☐ 501-750 mm
- ☐ 751-1000 mm
- ☑ 1001-1500 mm
- ☐ 1501-2000 mm
- ☐ 2001-3000 mm
- ☐ 3001-4000 mm
- ☐ > 4000 mm

Zones agro-climatiques

- ☐ humide
- ☑ subhumide
- ☐ semi-aride
- ☐ aride

Spécifications sur le climat

Précipitations moyennes annuelles en mm : 1288.0
Nom de la station météorologique : Bhubaneshwar, Odisha
Le district est situé dans la zone agroclimatique du centre-ouest caractérisée par un climat chaud et subhumide.

Pentes moyennes

- ☐ plat (0-2 %)
- ☐ faible (3-5%)
- ☑ modéré (6-10%)
- ☐ onduleux (11-15%)
- ☑ vallonné (16-30%)
- ☐ raide (31-60%)
- ☐ très raide (>60%)

Reliefs

- ☑ plateaux/ plaines
- ☐ crêtes
- ☐ flancs/ pentes de montagne
- ☐ flancs/ pentes de colline
- ☐ piémonts/ glacis (bas de pente)
- ☑ fonds de vallée/bas-fonds

Zones altitudinales

- ☐ 0-100 m
- ☑ 101-500 m
- ☐ 501-1000 m
- ☐ 1001-1500 m
- ☐ 1501-2000 m
- ☐ 2001-2500 m
- ☐ 2501-3000 m
- ☐ 3001-4000 m
- ☐ > 4000 m

La Technologie est appliquée dans

- ☐ situations convexes
- ☐ situations concaves
- ☑ non pertinent

Profondeurs moyennes du sol
- [ ] très superficiel (0-20 cm)
- [x] superficiel (21-50 cm)
- [ ] modérément profond (51-80 cm)
- [ ] profond (81-120 cm)
- [ ] très profond (>120 cm)

Textures du sol (de la couche arable)
- [x] grossier/ léger (sablonneux)
- [ ] moyen (limoneux)
- [x] fin/ lourd (argile)

Textures du sol (> 20 cm sous la surface)
- [x] grossier/ léger (sablonneux)
- [ ] moyen (limoneux)
- [x] fin/ lourd (argile)

Matière organique de la couche arable
- [ ] abondant (>3%)
- [ ] moyen (1-3%)
- [x] faible (<1%)

Profondeur estimée de l'eau dans le sol
- [ ] en surface
- [ ] < 5 m
- [x] 5-50 m
- [ ] > 50 m

Disponibilité de l'eau de surface
- [ ] excès
- [x] bonne
- [ ] moyenne
- [ ] faible/ absente

Qualité de l'eau (non traitée)
- [ ] eau potable
- [x] faiblement potable (traitement nécessaire)
- [ ] uniquement pour usage agricole (irrigation)
- [ ] eau inutilisable

La qualité de l'eau fait référence à: à la fois les eaux souterraines et de surface

La salinité de l'eau est-elle un problème ?
- [x] Oui
- [ ] Non

Présence d'inondations
- [ ] Oui
- [x] Non

Diversité des espèces
- [x] élevé
- [ ] moyenne
- [ ] faible

Diversité des habitats
- [x] élevé
- [ ] moyenne
- [ ] faible

CARACTÉRISTIQUES DES EXPLOITANTS DES TERRES APPLIQUANT LA TECHNOLOGIE

Orientation du système de production
- [x] subsistance (auto-approvisionnement)
- [ ] exploitation mixte (de subsistance/ commerciale)
- [ ] commercial/ de marché

Revenus hors exploitation
- [x] moins de 10% de tous les revenus
- [ ] 10-50% de tous les revenus
- [ ] > 50% de tous les revenus

Niveau relatif de richesse
- [ ] très pauvre
- [x] pauvre
- [ ] moyen
- [ ] riche
- [ ] très riche

Niveau de mécanisation
- [x] travail manuel
- [x] traction animale
- [ ] mécanisé/ motorisé

Sédentaire ou nomade
- [ ] Sédentaire
- [ ] Semi-nomade
- [ ] Nomade

Individus ou groupes
- [x] individu/ ménage
- [x] groupe/ communauté
- [ ] coopérative
- [ ] employé (entreprise, gouvernement)

Genre
- [x] femmes
- [x] hommes

Âge
- [ ] enfants
- [x] jeunes
- [x] personnes d'âge moyen
- [ ] personnes âgées

Superficie utilisée par ménage
- [x] < 0,5 ha
- [ ] 0,5-1 ha
- [ ] 1-2 ha
- [ ] 2-5 ha
- [ ] 5-15 ha
- [ ] 15-50 ha
- [ ] 50-100 ha
- [ ] 100-500 ha
- [ ] 500-1 000 ha
- [ ] 1 000-10 000 ha
- [ ] > 10 000 ha

Échelle
- [x] petite dimension
- [ ] moyenne dimension
- [ ] grande dimension

Propriété foncière
- [ ] état
- [ ] entreprise
- [ ] communauté/ village
- [ ] groupe
- [ ] individu, sans titre de propriété
- [x] individu, avec titre de propriété

Droits d'utilisation des terres
- [ ] accès libre (non organisé)
- [ ] communautaire (organisé)
- [ ] loué
- [x] individuel

Droits d'utilisation de l'eau
- [ ] accès libre (non organisé)
- [x] communautaire (organisé)
- [ ] loué
- [x] individuel

Accès aux services et aux infrastructures

santé	pauvre ✓	bonne
éducation	pauvre	✓ bonne
assistance technique	pauvre ✓	bonne
emploi (par ex. hors exploitation)	pauvre ✓	bonne
marchés	pauvre ✓	bonne
énergie	pauvre	✓ bonne
routes et transports	pauvre ✓	bonne
eau potable et assainissement	pauvre ✓	bonne
services financiers	pauvre ✓	bonne

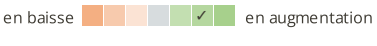
Commentaires

Le district est situé dans les régions intérieures de l'Inde orientale et est considéré comme un district défavorisé, avec un accès limité aux infrastructures et autres équipements.

IMPACT

Impacts socio-économiques

Production agricole



Pour le biochar de bois, ou le biochar de bois de coco, ou le biochar de résidus de culture, le meilleur rendement en grains a été enregistré avec la plus forte dose de biochar, d'engrais et d'application de fumier. L'application du biochar a également amélioré de manière significative la production de paille.

qualité des cultures

en baisse ✓ en augmentation

L'application de biochar de bois ou de biochar de bois de coco, ou de biochar de résidus de culture avec du fumier a également amélioré de manière significative la qualité de la culture.

production fourragère

en baisse ✓ en augmentation

Il a été constaté que l'amélioration significative du rendement en paille augmenté la disponibilité du fourrage pour le bétail.

risque d'échec de la production

en augmentatio ✓ en baisse

Il a été observé que la culture dans laquelle le biochar a été appliqué en même temps que du fumier et de l'engrais avait de meilleures propriétés d'adaptation et de résilience sur pied aux aléatoires climatiques par rapport à une autre culture non traitée au biochar.

gestion des terres

entravé ✓ simplifié

revenus agricoles

en baisse ✓ en augmentation

Le rendement de la culture sur laquelle le biochar a été appliqué a augmenté, entraînant une hausse des revenus.

Impacts socioculturels

sécurité alimentaire/ autosuffisance

réduit ✓ amélioré

Impacts écologiques

récolte/ collecte de l'eau (ruissellement, rosée, neige, etc.)

réduit ✓ amélioré

La rétention d'eau dans le sol a augmenté en raison de l'accroissement de la matière organique et de la teneur en carbone du sol.

ruissellement de surface

en augmentatio ✓ en baisse

La capacité de rétention d'eau a augmenté, réduisant ainsi le ruissellement et perte de l'eau en provenance du champ.

évaporation

en augmentatio ✓ en baisse

humidité du sol

en baisse ✓ en augmentation

Avec l'augmentation de la matière organique du sol et l'amélioration de sa texture, l'humidité du sol a augmenté

perte en sol

en augmentatio ✓ en baisse

Le climat semi-aride et les précipitations limitées, combinés à des moussons sporadiques et intenses, peuvent entraîner l'érosion des sols. La pluie intense ou prolongé peut provoquer un ruissellement rapide, emportant la couche arable en raison de l'absence de couverture végétale ou de l'inadéquation des mesures de conservation des sols et de l'eau.

cycle/ recharge des éléments nutritifs

en baisse ✓ en augmentation

L'application de biochar avec du fumier et des engrais a non seulement augmenté les nutriments dans le sol, mais a également augmenté l'absorption des nutriments par les plantes à partir du sol.

salinité

en augmentatio ✓ en baisse

Le biochar peut agir comme un amendement pour le sol afin d'en modérer le pH, en fonction du niveau de pH initial. D'un point de vue scientifique, le biochar a tendance à avoir un pH neutre, ce qui signifie que son impact sur le pH du sol dépend de l'état du sol existant. L'impact du biochar sur le pH est souvent progressif et dépend de divers facteurs tels que le type et la composition du biochar, les caractéristiques du sol et les conditions environnementales. Le biochar agit davantage comme un tampon, stabilisant le pH du sol au fil du temps plutôt que d'apporter des changements drastiques immédiats.

matière organique du sol/ au dessous du sol C

en baisse ✓ en augmentation

couverture végétale

en baisse ✓ en augmentation

La biomasse végétale ainsi que la croissance végétative de la plante ont montré une réaction positive significative à l'application de biochar sur les cultures.

biomasse/ au dessus du sol C

en baisse ✓ en augmentation

diversité végétale

en baisse ✓ en augmentation

contrôle des animaux nuisibles/ maladies

en baisse ✓ en augmentation

La résistance de la culture augmente grâce à une meilleure absorption du K dans le sol. Les plantes deviennent plus résistantes aux maladies et aux parasites.

émissions de carbone et de gaz à effet de serre

en augmentatio ✓ en baisse

Impacts hors site

ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES

Bénéfices par rapport aux coûts de mise en place

Rentabilité à court terme: très négative ✓ très positive

Rentabilité à long terme: très négative ✓ très positive

Bénéfices par rapport aux coûts d'entretien

Rentabilité à court terme: très négative ✓ très positive

Rentabilité à long terme: très négative ✓ très positive

Les avantages de la technologie pour la santé des sols, la productivité des cultures et la qualité des récoltes sont bien plus importants que le coût de la mise en place et de l'entretien.

CHANGEMENT CLIMATIQUE

Changements climatiques progressifs

températures annuelles augmente: pas bien du tou ✓ très bien

températures saisonnières augmente: pas bien du tou ✓ très bien — Saison: été

précipitations annuelles décroît: pas bien du tou ✓ très bien

précipitations saisonnières décroît: pas bien du tou ✓ très bien — Saison: saison des pluies/ humide

Extrêmes climatiques (catastrophes)

sécheresse: pas bien du tou ✓ très bien

ADOPTION ET ADAPTATION DE LA TECHNOLOGIE

Pourcentage d'exploitants des terres ayant adopté la Technologie dans la région

- [x] cas isolés/ expérimentaux
- [ ] 1-10%
- [ ] 11-50%
- [ ] > 50%

Parmi tous ceux qui ont adopté la Technologie, combien d'entre eux l'ont fait spontanément, à savoir sans recevoir aucune incitation matérielle ou aucun paiement ?

- [x] 0-10%
- [ ] 11-50%
- [ ] 51-90%
- [ ] 91-100%

Nombre de ménages et/ou superficie couverte

100

La Technologie a-t-elle été récemment modifiée pour s'adapter à l'évolution des conditions ?

- [x] Oui
- [ ] Non

A quel changement ?

- [ ] changements/ extrêmes climatiques
- [ ] évolution des marchés
- [x] la disponibilité de la main-d'œuvre (par ex., en raison de migrations)

Raffinement des méthodes et des technologies de pyrolyse afin de produire du biochar présentant des caractéristiques spécifiques adaptées à divers types de sols et de conditions climatiques. Il s'agit notamment d'ajuster la température, la durée et les matières premières afin d'optimiser les propriétés du biochar telles que la porosité et la capacité de rétention d'eau. Des innovations doivent être apportées aux techniques d'application afin d'améliorer l'efficacité de l'incorporation du biochar dans les systèmes agricoles. Il s'agit de réfléchir à des méthodes d'application de précision, telles que le placement localisé ou le mélange avec des amendements organiques, afin d'assurer une meilleure distribution et une meilleure utilisation du biochar dans la zone racinaire. L'accent doit être mis sur l'intégration de la technologie du biochar dans des pratiques agricoles intelligentes face au climat, en mettant l'accent sur l'intensification durable tout en s'adaptant à l'évolution des conditions climatiques. Il s'agit de promouvoir des pratiques permettant de renforcer la résistance à la sécheresse, la conservation de l'eau et l'amélioration de la fertilité des sols.

CONCLUSIONS ET ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Points forts: point de vue de l'exploitant des terres

- L'humidité du sol, la texture du sol, la rétention d'eau et la capacité de rétention d'eau du sol augmentent. L'absorption des éléments nutritifs augmente, ce qui permet de réduire l'application d'engrais chimique dans les champs.
- Il y a eu une augmentation du rendement des cultures, du rendement en paille, de la croissance de la masse végétative,

Faiblesses/ inconvénients/ risques: point de vue de l'exploitant des terrescomment surmonter

- Besoin de grandes quantités de bois et de résidus de culture pour la production de biochar à grande échelle Une meilleure planification de la gestion des résidus de culture et l'accès des communautés à la collecte des déchets forestiers peuvent facilement résoudre ce problème.

plus de graines ou de fruits par plante, et moins d'attaques de ravageurs et de maladies sur les plantes.
- La fertilité du sol s'est accrue grâce à une meilleure utilisation des résidus de culture et la croissance des cultures s'en est trouvée améliorée.

Points forts: point de vue du compilateur ou d'une autre personne-ressource clé

- L'utilisation du biochar contribue à lutter contre la crise climatique en piégeant le carbone atmosphérique dans le sol et en transformant les déchets agricoles et autres en énergie propre utile.
- L'application de biochar modifie considérablement les propriétés du sol (texture, porosité, densité apparente, densité des particules, surface, distribution de la taille des pores, capacité d'échange cationique, pH et capacité de rétention d'eau) qui influencent directement la croissance des plantes.
- La porosité élevée et la grande surface du biochar offrent un espace aux micro-organismes bénéfiques pour le sol et aident à fixer des anions et des cations importants, améliorant ainsi la santé du sol et la productivité des cultures.
- Réduction des émissions de deux importants gas à effet de serre - de protossido di azoto o d'oxyde nitreux (N2O) et de méthane (CH4) - lors de l'application du biochar sur le sol

L'exploration d'autres sources de biomasse, telles que les résidus agricoles, les déchets de culture ou les cultures énergétiques spécialisées, peut réduire la dépendance par rapport au bois ou aux coques de noix de coco, favorisant ainsi un approvisionnement durable. Par ailleurs, les progrès réalisés dans les technologies de pyrolyse permettent d'optimiser la production de biochar à partir de plus petites quantités de biomasse, ce qui améliore l'efficacité et réduit la demande en matières premières.
- faute de connaissances sur comment ce biochar peut être vendu sur le marché pour obtenir un revenu supplémentaire. La sensibilisation des agriculteurs au biochar créera une demande sur le marché.

  Réaliser des évaluations de marché et sensibiliser les acheteurs potentiels aux avantages du biochar pour l'amélioration des sols, la séquestration du carbone et la productivité agricole. Explorer le développement de produits à valeur ajoutée ou d'applications dérivées du biochar, tels que les amendements de sol, les systèmes de filtration ou les mélanges de compost, afin de diversifier les débouchés commerciaux.

Faiblesses/ inconvénients/ risques: point de vue du compilateur ou d'une autre personne-ressource clécomment surmonter

- La disponibilité de bois et de noix de coco adaptés à la production de biochar peut être limitée, et il peut y avoir une concurrence entre la production de biochar et d'autres utilisations de la biomasse, telles que la production d'aliments et de combustibles. L'innovation technologique permettant de produire du biochar avec une quantité moindre de matière première sera une excellente solution.
- Si elle n'est pas gérée de manière durable, la production de biomasse pour le biochar peut entraîner la déforestation ou la conversion d'écosystèmes naturels en monocultures, ce qui peut avoir des conséquences écologiques négatives. La promotion de l'agroforesterie est importante pour assurer la disponibilité des matières premières tout en garantissant une couverture forestière accrue.
  Formation des utilisateurs des terres et des autres parties prenantes à la production durable de biochar.

RÉFÉRENCES

Compilateur
Santosh Gupta

Editors
Kim Arora
Stephanie Jaquet
Tabitha Nekesa
Ahmadou Gaye
Siagbé Golli

Examinateur
Udo Höggel
Sally Bunning

Date de mise en oeuvre: 24 avril 2023

Dernière mise à jour: 11 avril 2024

Personnes-ressources
Santosh Gupta - Spécialiste GDT

Description complète dans la base de données WOCAT
https://qcat.wocat.net/fr/wocat/technologies/view/technologies_6735/
Vidéo: https://player.vimeo.com/video/288

Données de GDT correspondantes
Approaches: Professionnalisation de la fourniture, maintenance et gestion des groupes motopompes (GMP)
https://qcat.wocat.net/fr/wocat/approaches/view/approaches_2515/

La documentation a été facilitée par

Institution
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (GIZ) - Allemagne
- Ecociate Consultants (Ecociate Consultants) - Inde
- International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF) - Kenya

Projet
- Soil protection and rehabilitation for food security (ProSo(i)l)

Références clés
- IBI publication at International Biochar Initiative / Publication de l'IBI sur le site de l'Initiative internationale pour le biochar: https://biochar-international.org/resources/ibi-publications/

Liens vers des informations pertinentes disponibles en ligne
- About Balangir District / À propos du district de Balangir: https://balangir.nic.in/about-district/
- Water Resources of Balangir District (Minor Irrigation Division, Balangir) / Ressources en eau du district de Balangir (Division des irrigations mineures, Balangir): https://balangir.nic.in/water-resources/
- Senior Geologist, Ground Water Survey & Investigation Division, Balangir / Géologue principal, Division de l'étude et de l'investigation des eaux souterraines, Balangir: https://www.rtiodisha.gov.in/Pages/printAllManual/office_id:2710/lang:

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareaAlike 4.0 International