

Ajout de Micronutriments Foliaires pour un Riz Sain

Détenteur(s) de la Solution is **Ernest Asiedu** et peut être contacté via **e.asiedu@cgiar.org**

Résumé

Les cultures de riz ont besoin d'une quantité faible mais suffisante d'éléments autres que l'azote, le phosphore et le potassium (macronutriments), c'est-à-dire le calcium, le soufre et le magnésium (nutriments secondaires), et le fer, le cuivre, le zinc, le manganèse, le molybdène et le bore (micronutriments) pour atteindre des niveaux optimaux de rendement en grains et en valeur nutritionnelle. La faible disponibilité de ces autres nutriments dans les sols de nombreuses zones rizicoles africaines devient un problème à cause de l'exploitation continue de terres où ces dernières ne sont pas du tout ou pas suffisamment reconstituées en termes de nutriments exportés par les cultures, et de l'utilisation à long terme d'engrais généraux principalement constitués de N,P et K pour la plupart des cultures, quelles que soient les conditions du sol. La pulvérisation de feuilles et de tiges de riz avec des mélanges liquides spéciaux d'engrais à micronutriments offre une stratégie pratique et économique pour s'assurer que les cultures de riz ont tous les éléments nécessaires pendant les étapes critiques de croissance. La technologie ne nécessite pas des investissements ou des infrastructures élaborés et est facilement adoptée par les riziculteurs. Dans le même temps, il est important que cette technologie soit appliquée là où c'est nécessaire, et que le besoin en micronutriments soit correctement diagnostiqué et confirmé par des essais sur le terrain. Notez que cette technologie n'est

Description Technique

Les micronutriments sont des éléments minéraux dont les cultures ont besoin en petites quantités pour effectuer des processus métaboliques essentiels tels que la photosynthèse et l'assimilation des protéines. L'engorgement continu ou intermittent des sols dans les rizières provoque l'immobilisation et le lessivage du fer, du magnésium, du calcium, du cuivre, du zinc, du manganèse et du bore, ce qui limite considérablement leurs disponibilités pour la culture. Dans des conditions d'engorgement de l'eau, la toxicité du fer se produit plutôt que la carence en fer. L'apport externe de micronutriments par le biais de formes minérales concentrées est un moyen puissant de remédier aux carences dans les champs agricoles, mais leur prix élevé nécessite un apport efficace aux cultures afin d'assurer la viabilité financière. Des niveaux très élevés d'absorption par les plantes sont atteints lorsque des micronutriments sont pulvérisés sur les feuilles et les filets, ce qui fait que des doses

beaucoup plus faibles doivent être appliquées par rapport à lorsque les mêmes engrais sont placés dans le sol. Il est crucial que les carences en micronutriments dans les rizières soient diagnostiquées avec précision sur la base des concentrations dans le sol, les céréales et les tiges pour s'assurer que les agriculteurs n'ajoutent que les éléments déficientes et obtiennent le rendement le plus élevé possible. Alternativement, l'importance de pulvériser un micronutriment spécifique devrait être conf

Utilisation

Les technologies d'application foliaire des engrais à micronutriments peuvent être mises en œuvre dans n'importe quelle zone de production de riz en Afrique car il est facile d'adapter les formulations et les méthodes de pulvérisation pour différents contextes agricoles. De nombreuses régions rizicoles d'Afrique souffrent de carences en micronutriments, mais l'élément limitatif et les raisons sous-jacentes sont divers, ce qui fait que la pratique doit être utilisée de manière ciblée pour augmenter les rendements et les revenus des agriculteurs. Certaines carences en micronutriments ne sont exprimées qu'une fois les besoins en macronutriments satisfaits. Les informations disponibles sur les caractéristiques des sols et la densité de la population permettent de déterminer le niveau où le risque de carences en micronutriments est le plus élevé. Ainsi, on distingue des régions particulières à travers les savanes subhumides d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique australe, ainsi que les hauts plateaux humides d'Afrique de l'Est qui sont sujets à des carences en zinc, cuivre et manganèse.

Composition

Les engrais à micronutriments utilisés en application foliaire contiennent des éléments tels que le zinc, le cuivre, le fer, le bore, le molybdène et le manganèse, la plupart du temps sous forme chélatée, afin de prévenir les interactions avec les constituants du sol et l'environnement et d'atteindre des niveaux élevés d'absorption par les plantes. Les éléments micronutriments se présentent sous la forme de sels minéraux avec des sulfates ou de l'ammonium, et de silicates avec de l'oxygène, ou d'agents chélatants organiques, qui peuvent être transformés en produits avec un seul élément, ou un composite ou un mélange de plusieurs éléments selon les besoins du sol. La plupart des engrais à micronutriments destinés à l'application foliaire sont vendus sous forme liquide concentrée contenant des agents émulsifiants qui assurent une livraison et une adhérence uniformes sur la plante pour une absorption maximale. Certains types d'engrais à micronutriments sont vendus sous forme de poudre sèche qui a une durée de conservation plus longue que les formes liquides, mais qui doit être dissoute dans l'eau avant l'application.

Moyens d'Application

Les taux appropriés d'azote, de phosphore, de potassium et d'autres nutriments secondaires doivent être fournis au riz pour permettre une réponse optimale de la culture à l'application de micronutriments. Le riz est généralement pulvérisé avec des micronutriments à partir de six à huit semaines après la plantation lorsque la canopée des peuplements a recouvert la majeure partie du sol, puis à des étapes critiques du cycle de production comme le début de la floraison et le remplissage des grains. Les

engrais concentrés à micronutriments sont d'abord dilués par l'addition d'eau dans la machine de pulvérisation selon la posologie recommandée par le fabricant du produit chimique ou les services de vulgarisation du riz. Un pulvérisateur nébuliseur qui débourse de petites gouttelettes sur la canopée de riz est mieux approprié à cet effet. Les stratégies d'application varient de pulvérisateurs à dos manuels aux pulvérisateurs de sac à dos électriques accessoires de tracteur entièrement automatisés. La pulvérisation des rizières est mieux effectuée lorsque la culture n'est pas en plein soleil et que les abeilles et autres insectes pollinisateurs ne sont pas actifs. L'on doit s'assurer qu'aucune pluie n'est prédite afin que les micronutriments soient complètement absorbés par les plantes. Les travailleurs doivent porter des vêtements de protection, des appareils oculaires et des masques buccaux lorsqu'ils pulvérisent pour éviter l'exposition.

Agroécologies	les Hauts terres, la Savane humide.
Régions	l'Afrique subsaharienne.
Developed in Countries	le Zimbabwe, la Zambie, l'Ouganda, le Togo, le Tanzanie, le Sénégal, le Rwanda, le Nigeria, le Niger, le Mozambique, le Malawi, Madagascar, le Kenya, le Côte d'Ivoire, le Ghana, l'Ethiopie, la République Démocratique du Congo, le Cameroun, le Burundi, le Burkina Faso, le Bénin.
Available in	le Zimbabwe, la Zambie, l'Ouganda, le Togo, le Tanzanie, le Sénégal, le Rwanda, le Nigeria, le Niger, le Mozambique, le Malawi, Madagascar, le Kenya, le Côte d'Ivoire, le Ghana, l'Ethiopie, la République Démocratique du Congo, le Cameroun, le Burundi, le Burkina Faso, le Bénin.
Forme(s) de la Solution	Intrants Agricoles.
Application(s) de la Solution	Gestion de la Fertilité des Sols.
Denrées Agricoles	le Riz.
Bénéficiaires Cibles	les Agriculteurs de Petit Échelle, les Agriculteurs Commerciaux.

Commercialisation

Catégorie de Commercialisation

Disponible dans le commerce

Exigences de Démarrage

Une large gamme d'engrais à micronutriments destinés à l'application foliaire sur les cultures de riz est vendue commercialement par les entreprises d'intrants agricoles à travers toute l'Afrique subsaharienne. Un certain nombre de mesures doivent être prises pour mettre à l'échelle la technologie: 1) évaluer les carences et les déséquilibres spécifiques en micronutriments dans les rizières qui limitent le rendement en grains et la valeur nutritionnelle, 2) informer les riziculteurs et les agro-revendeurs du niveau de production et de la valeur marchande plus élevés des céréales qui peuvent être obtenus par l'ajout de micronutriments foliaires, et 3) formuler des taux, des mélanges et des calendriers appropriés pour l'application de micronutriments foliaires aux étapes critiques du cycle de production.

Coût de Production

Les prix de détail des engrais à micronutriments varient en fonction des éléments, de leur présentation et des autres ingrédients chimiques concernés (agents chélateurs, émulsifiants etc.). Le coût par kilogramme de microélément dans les engrais s'élève à 4.3 dollars US pour le sulfate de zinc, 16.2 dollars US pour le chélate de zinc, 6.0 dollars US pour le sulfate de fer, 6.2 dollars US pour le sodium pentaborate et 14.6 dollars US pour le sulfate de cuivre. L'embauche de main-d'œuvres qualifiées équipées de pulvérisateurs à dos pour appliquer des micronutriments sur la canopée des cultures de riz coûte environ 25 à 30 dollars US par hectare. Les pulvérisateurs de sac à dos agricoles de qualité avec un réservoir de 20 litres sont vendus à 30-45 dollars US, et les kits de protection pour une personne à 40 dollars US. Pour l'agriculture commerciale et à grande échelle, la location de pulvérisateurs montables sur tracteur coûte environ 100 à 300 dollars US l'heure et d'un tracteur 70 do

Segmentation de la Clientèle

Subsistence and commercial rice growers, Fertilizer suppliers, Agricultural service companies

Rentabilité Potentielle

La pulvérisation d'engrais liquides à micronutriments sur la canopée des cultures de riz offre la méthode la plus rentable pour lutter contre les carences et permet un retour sur investissement plus important que toute autre méthode d'apport d'engrais spéciaux. Certains engrais granuleux sont recouverts de micronutriments et sont tout aussi efficaces si le sol n'est pas acide. Une étude menée en Égypte sur les rizières fertilisées au NPK a révélé que les rizières où le zinc était appliqué par des techniques foliaires à un taux de 2.5 kg ha⁻¹ et où des granulés secs étaient incorporés dans le sol, le taux de 15 kg ha⁻¹ entraînait le même rendement en grains, ce qui suggère que la pulvérisation est

six fois plus efficace. Les teneurs en zinc du grain étaient également plus élevées avec la technologie d'application foliaire. Au Brésil et en Malaisie, il a été démontré que l'application foliaire de zinc, de cuivre et de bore sur les cultures de riz augmente le rendement en grains jusqu'à

Exigences de Licence

Les formulations d'engrais à micronutriments sont généralement qualifiées de secrets d'affaires. La connaissance de la composition d'engrais est donnée par les fabricants qui permettent de calculer facilement les combinaisons souhaitées et les taux des intrants.

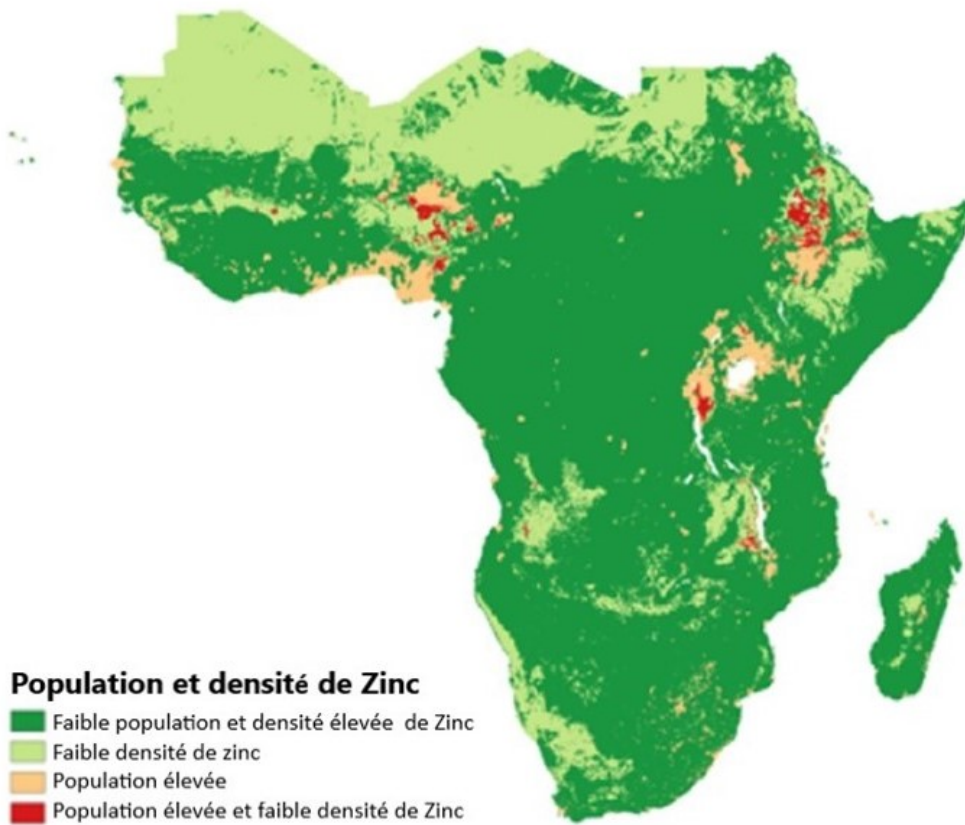
Solution en tant que Bien Public

Des informations sur les avantages de l'ajout de micronutriments foliaires sur les rendements en grains de riz et la valeur nutritionnelle sont disponibles en tant que Bien Public Régional auprès d'institutions de recherche et d'entreprises privées d'engrais.

Solution Images



Symptômes de carence en fer dans le riz (gauche) et une plante saine (droite)



*Zones à risques d'insuffisance de zinc en Afrique Sub-Saharienne
(Source: Berkhout et al. 2019)*



Pulvérisation de la canopée de riz avec des engrais liquides pour micronutriments

Institutions

