

Variétés Biofortifiées pour une Meilleure Nutrition

Détenteur(s) de la Solution is **Josey Kamanda** et peut être contacté via **j.kamanda@cgiar.org**

Résumé

La mauvaise nutrition, notamment les carences en fer et en zinc, est un enjeu majeur en Afrique subsaharienne. La carence en fer se traduit par de l'anémie, des troubles du développement moteur et cognitif, un risque élevé de décès maternel et de naissances prématurées, ainsi qu'une insuffisance pondérale à la naissance. La carence en zinc se traduit par un affaiblissement du système immunitaire, des infections plus fréquentes et un retard de croissance. La consommation de variétés de haricots biofortifiées entraîne une meilleure absorption des micronutriments et une amélioration de la santé. La biofortification est le processus d'augmentation de la valeur nutritionnelle par la sélection conventionnelle, les bonnes pratiques agronomiques ou la modification biotechnologique. Une série de variétés de haricots à forte teneur en fer (HIB) biofortifiées récemment commercialisées offrent une technologie efficace pour améliorer la sécurité nutritionnelle et la santé humaine.

Description Technique

La biofortification des haricots vise à augmenter la concentration de fer et de zinc dans l'alimentation. Cette approche s'oppose aux sources complémentaires et à leurs coûts associés. Les variétés HIB ont été développées en croisant des lignées élites adaptées aux conditions de culture locales avec des variétés américaines de haricot commun qui sont naturellement enrichies en ces micronutriments, en utilisant du matériel de la banque de gènes de l'ABC. L'augmentation des concentrations de fer et de zinc dans le haricot commun est une priorité en matière de sélection, mais le plus grand succès a été obtenu avec le fer car ce trait génétique est plus rapidement transféré et mieux conservé dans les variétés améliorées. Une sélection plus poussée de ces lignées par le biais de stratégies de sélection participatives a permis d'obtenir des variétés de haricots ayant un potentiel de rendement élevé, une tolérance à la sécheresse et aux maladies, une couleur et une taille appréciées, une faible flatulence, une cuisson plus rapide et des caractéristiques culinaires favorables. La plus grande productivité, la valeur nutritionnelle et commerciale des variétés HIB permet aux petits agriculteurs d'allouer plus de ressources à cette culture, ce qui en fait une entreprise agricole principale et une source de revenus. Dans le même temps, la consommation de ces variétés entraîne une amélioration substantielle de la qualité de la nutrition des ménages.

Utilisation

À ce jour, 31 variétés de HIB à haut rendement ont été homologuées dans les principales zones de production d'Afrique subsaharienne. Il s'agit de: Angaza, Nyota, Faïda et Metameta pour le Kenya; NAROBEAN 1, 2, 3, 4C et 5C pour l'Ouganda; JESCA, Selian 14 et 15 pour la Tanzanie; MAC 33, RWV 1129 et MOORE88002 pour le Burundi; MAC 44, HM 21-7, RWR 2154, NAMULENGA et RWV 1129 pour la RD Congo; MAC 44, RWV 2269, 2887, 2361 et 3316 pour le Rwanda; NUA 45 et 764, Cherry et Sweet Violet pour le Zimbabwe ; et NUA 35, 45 et 59 pour le Malawi. Les institutions de sélection continuent d'apporter des adaptations pour répondre à des défis spécifiques, de sorte qu'elle puisse être cultivée dans de nombreuses zones agro-écologiques du continent. Les sélectionneurs se sont également efforcés de combiner le fer avec la tolérance à la sécheresse et la résistance à des maladies telles que le virus de la mosaïque jaune du haricot. La plupart des HIB sont utilisés pour la consommation domestique, mais dans certains pays africains comme le Kenya, le Rwanda et le Zimbabwe, un marché reconnu se développe pour les haricots précuits à forte teneur en fer, les pâtes et la farine composite.

Composition

Les variétés HIB contiennent environ 44 mg de fer de plus par kg que les variétés non biofortifiées, ce qui permet de couvrir environ 30 % des besoins quotidiens moyens en fer en consommant 200 grammes par jour pour les adultes et 100 grammes par jour pour les enfants. Les variétés biofortifiées conservent jusqu'à 90 % du fer biodisponible après la cuisson, ce qui en fait un produit idéal pour renforcer la nutrition. La teneur en fer peut varier en fonction des conditions de culture et des pratiques de gestion, mais elle dépasse systématiquement celle des lignées communes. Outre leur valeur nutritionnelle supérieure, les variétés HIB présentent diverses autres caractéristiques améliorées, telles qu'un degré élevé de remplissage des gousses, des rendements élevés et une adaptation aux contraintes environnementales.

Moyens d'Application

Les variétés HIB sont produites en utilisant la même gestion que les autres variétés. Les haricots étant autogames, les agriculteurs peuvent conserver les meilleurs grains de leur récolte afin de maintenir un stock de matériel de plantation pour la saison suivante, bien que cette pratique soit déconseillée pour éviter l'accumulation de maladies et d'insectes nuisibles. Habituellement, les haricots sont plantés sur des terrains plats, mais le semis sur des collines ou des crêtes peut être pratiqué dans les zones à sols lourds, en pente ou lorsque la nappe phréatique est élevée. La préparation du sol pour les cultures de haricots communs comprend un travail du sol suivi de l'incorporation d'engrais inorganiques et de l'inoculation des graines avec des rhizobiums. Il est conseillé aux agriculteurs de ne pas recycler les semences plus de trois fois pour éviter une baisse de productivité. Le haricot est généralement cultivé en monoculture ou en culture intercalaire avec du maïs, des patates douces, du coton, du café, des bananes, du tournesol et d'autres cultures. Les taux de semis sont élevés dans les peuplements purs de type buisson, alors que pour les cultures de haricots intercalaires, les taux de

semis sont plus faibles. Les distances entre les rangs sont de 50 à 75 cm, tandis que la distance entre les rangs ou entre les collines est de 10 cm pour une seule graine ou de 20 cm pour deux graines par station.

Agroécologies	les Hauts terres, la Savane humide, la Fôret humide.
Régions	l'Afrique subsaharienne.
Developed in Countries	le Burundi, la République Démocratique du Congo, le Tanzanie, l'Ethiopie, la Zambie, le Zimbabwe, le Malawi, l'Ouganda, le Rwanda, le Kenya.
Available in	le Burundi, la République Démocratique du Congo, le Tanzanie, l'Ethiopie, la Zambie, le Zimbabwe, le Malawi, l'Ouganda, le Rwanda, le Kenya.
Forme(s) de la Solution	La Génétique.
Application(s) de la Solution	Variété Améliorée.
Denrées Agricoles	le Haricot Commun.
Bénéficiaires Cibles	les Agro-Commerçants, les Agriculteurs de Petit Échelle, les Agriculteurs Commerciaux, les Femmes.

Commercialisation

Catégorie de Commercialisation

Disponible dans le commerce

Exigences de Démarrage

Pour se lancer dans la production de HIB, il suffit aux agriculteurs de remplacer les semences des variétés courantes par celles des variétés biofortifiées. Pour parvenir à un déploiement à grande échelle de cette innovation, plusieurs étapes sont nécessaires: 1) Sensibiliser les communautés de producteurs de haricots sur l'accessibilité, la disponibilité, l'abordabilité et les avantages du HIB, 2) Fournir aux banques de semences communautaires, aux groupes d'agriculteurs et aux multiplicateurs commerciaux des semences de variétés HIB de qualité, 3) Mettre en relation les producteurs de HIB avec les acheteurs et les transformateurs alimentaires pour assurer une demande durable sur le marché, 4) Renforcer la demande de haricots riches en fer par des campagnes

promotionnelles qui ciblent différents groupes de consommateurs, et 5) Mettre en place des incitations financières pour que les agriculteurs adoptent les variétés HIB.

Coût de Production

La sélection de variétés de HIB implique d'abord des techniques avancées en laboratoire et en serre, suivies de tests approfondis sur le terrain. Ces étapes impliquent un investissement important qui est généralement pris en charge par les institutions de recherche. Une fois disponibles, les coûts commerciaux associés à la multiplication des semences de haricots riches en fer sont similaires à ceux des autres variétés améliorées. Les producteurs doivent reconnaître que le HIB n'est pas une technologie autonome et que des technologies d'accompagnement et des pratiques de gestion sont également nécessaires.

Segmentation de la Clientèle

L'adoption du HIB implique un large éventail de parties prenantes, y compris les producteurs de petite échelle et les producteurs commerciaux, les systèmes nationaux de recherche et de vulgarisation, les entreprises semencières privées, les commerçants et les transformateurs alimentaires.

Rentabilité Potentielle

Sous une gestion optimale, le HIB génère des rendements comparables à ceux des cultures céréalières en raison de sa valeur supérieure. Les variétés de HIB sont bien adaptées à la fabrication de farine et de haricots précuits comme produits commercialisés sur les marchés nationaux et régionaux. De nombreuses opportunités commerciales sont créées par les haricots riches en fer, allant de la multiplication des semences, la production de grains, la distribution de grains, le commerce, la transformation et la consommation. La valeur totale des variétés HIB qui a été créée au Rwanda au cours de la période 2010-2018 par les gains de productivité, l'amélioration des régimes alimentaires et la réduction des risques sanitaires est proche de 25 millions de dollars US. En outre, d'ici 2025, la mise à l'échelle des haricots riches en fer au Rwanda devrait générer des bénéfices d'une valeur de 100 millions de dollars US.

Exigences de Licence

Les variétés HIB sont parfois commercialisées sous une licence commerciale et souvent une certification est requise suivant les réglementations nationales des systèmes de semences. Une fois mises sur le marché, la diffusion des variétés se fait également par le biais de systèmes de semences communautaires et informels en raison de la caractéristique fiable d'autopollinisation de la culture.

Solution en tant que Bien Public

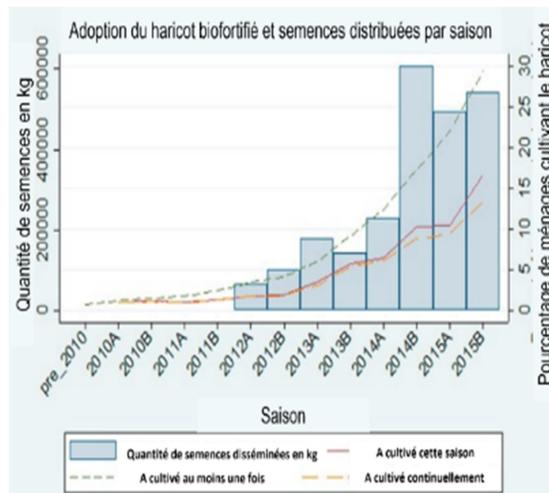
La technologie des variétés riches en fer existe en tant que bien public régional par l'Alliance de Bioversity International et du CIAT en collaboration avec le programme international HarvestPlus. Des programmes nationaux et des entreprises privées

participent également à la sélection et à l'évaluation des matériels avant leur diffusion, ainsi qu'à la promotion du HIB au niveau national.

Solution Images



Quelques variétés de haricots communs cultivés en Ouganda



Le potentiel de mise à l'échelle rapide des haricots biofortifiés en fer au Rwanda (Source: Vaiknoras et al. 2019)

Institutions



Accompanying Solutions

[Traitement de Semence avec des Fongicides et Insecticides](#)

[Inoculation des Semences pour la Fixation de l'Azote](#)

[Mélanges d'Engrais Spécialisés pour l'Application au Semis](#)