

## Gestion Biologique des Aflatoxines

Détenteur(s) de la Solution is **Charity Mutegi** et peut être contacté via **c.mutegi@cgiar.org**

### Résumé

Les espèces fongiques communes du sol *Aspergillus flavus* infestent les cultures et les aliments des agriculteurs, produisant un poison cancérigène hautement toxique appelé « aflatoxine ». Il existe une contamination généralisée et sévère par les aflatoxines des principales cultures de base, des aliments pour les animaux et des aliments transformés à travers l'Afrique en raison de conditions météorologiques favorables, de la présence de souches fongiques extrêmement puissantes et de pratiques de manipulation et de stockage après une récolte de qualité inférieure. En Afrique, l'aflatoxine est présente dans le maïs, l'arachide, le manioc, le sorgho et le riz, entre autres. Lorsque les aliments contaminés sont consommés par les humains ou le bétail, l'aflatoxine s'accumule à l'intérieur du corps et cause des dommages importants aux organes et au sang. Cette toxine provoque le cancer du foie, affaiblit les gens contre d'autres maladies et retarde la croissance des enfants. Les animaux comme les vaches, les porcs et les poulets tombent également malades à cause de ce poison, et leur lait, leur viande et leurs œufs peuvent être contaminés à des niveaux élevés d'aflatoxine. La pandémie silencieuse d'aflatoxine en Afrique a des impacts économiques massifs en rendant les aliments impropres à la consommation ou au commerce, en privant les humains de la santé, et en retardant et en tuant les animaux de ferme.

### Description Technique

Les aflatoxines sont extrêmement cancérigènes et constituent une grave menace pour la santé en Afrique, mais qui peut être combattue avec une nouvelle technologie passionnante. Les aflatoxines sont des poisons produits par des espèces fongiques qui demeurent dans le sol et les plantes, et qui peuvent proliférer dans les aliments mal stockés, y compris le maïs. Les graines brutes contaminées entre alors dans l'approvisionnement alimentaire général et, lorsqu'il est utilisé comme aliment pour les volailles et bétails, peut également passer dans les produits d'origine animale tels que les œufs et le lait. L'exposition à l'aflatoxine est associée au retard de croissance chez les enfants, aux lésions hépatiques, au cancer et à d'autres troubles. Les technologies de bio-contrôle de l'aflatoxine, telles que Aflasafe®, utilisent des types inoffensifs du champignon *Aspergillus flavus* qui ne produisent pas et ne peuvent pas produire la toxine. Ces types « atoxiques » occupent le sol et les cultures où ils rivalisent avec leurs homologues toxiques, empêchant les plus dangereux de contaminer les approvisionnements alimentaires. Les produits Aflasafe® sont sophistiqués en ce sens qu'ils combinent quatre souches différentes d'*Aspergillus*, ayant ainsi de multiples

acteurs avec des forces différentes pour lutter ensemble. Les souches particulières d'Aflasafe® sont originaires des pays africains et très courantes dans l'environnement, ce qui signifie que l'équilibre des écosystèmes microbiens

### **Utilisation**

La prévention de la contamination des aliments par l'aflatoxine par l'introduction de concurrents naturels de souches vénéneuses est adaptée à tous les types de zones de production en Afrique subsaharienne. Étant donné que l'approche d'Aflasafe® et d'autres produits biologiques pour la gestion des aflatoxines est basée sur l'utilisation de souches fongiques atoxiques naturellement présentes dans les agro-écologies, la technologie est bien adaptée aux conditions locales, notamment la chaleur et la sécheresse. Les produits Aflasafe® contiennent un mélange spécial de souches fongiques qui sont collectées et testées sur plusieurs années dans divers pays, et seules les souches qui détruisent fortement les homologues toxiques sont inclus. L'application de produits de lutte biologique sur les champs des agriculteurs est sensible aux conditions météorologiques, mais même en cas de sécheresse, les spores des champignons atoxiques restent viables et prennent effet plus tard lorsque les conditions de croissance deviennent plus favorables. Les produits Aflasafe® sont actuellement fabriqués et commercialisés au Burkina Faso, au Ghana, au Kenya, au Malawi, au Mozambique, au Nigeria, au Sénégal, en Tanzanie, en Gambie, en Ouganda et en Zambie.

### **Composition**

Les ingrédients actifs d'Aflasafe® sont des souches du champignon *Aspergillus flavus* qui ne produisent pas d'aflatoxine. Des combinaisons de quatre souches sont soigneusement adaptées à chaque pays en examinant des milliers de candidats obtenus dans les milieux locaux. Chaque souche est soumise à des tests approfondis sur le terrain pour s'assurer qu'elle est physiquement incapable de produire de l'aflatoxine. Pour Aflasafe®, les grains de sorgho sont utilisés comme porteurs des spores de ces agents de lutte biologique après que les grains ont été tués par torréfaction dans un tunnel thermique. Ce traitement thermique garantit que le porteur de sorgho ne peut pas germer dans les champs des agriculteurs et devenir une culture indésirable. Une petite quantité d'amidon de maïs est mélangée aux spores pour s'assurer qu'elles adhèrent à la surface du grain porteur en nombre suffisant. Le grain de sorgho agit comme un substrat initial (source de nourriture) pour les champignons atoxiques une fois qu'ils sont appliqués au champ et deviennent activés. Un colorant bleu est également ajouté pour distinguer le produit Aflasafe® des autres sorghos destinés à l'alimentation humaine ou animale. Des supports moins chers que les grains de sorgho, tels que les déchets de pelure de manioc, sont également testés comme supports alternatifs pour l'agent de lutte biologique.

### **Moyens d'Application**

Les produits Aflasafe® doivent être épandus dans les champs de cultures 2-3 semaines avant le début de la floraison, ce qui peut être effectué en répandant des poignées sur la surface du sol, ou en utilisant des essoreuses ou des dresseuses latérales montées sur

tracteur. Les agriculteurs doivent appliquer Aflasafe® à leurs cultures tôt afin que les souches vénéneuses indigènes ne puissent pas obtenir un avantage concurrentiel. Les agriculteurs doivent être en mesure d'anticiper la floraison pour qu'Aflasafe® soit utilisé le plus efficacement possible. Il est donc important qu'ils surveillent attentivement la croissance des cultures. L'application des produits de lutte biologique doit coïncider avec les précipitations et les conditions de sol humide pour bien s'établir. L'utilisation d'Aflasafe® est très efficace en conjonction avec des programmes de banque de céréales où les agriculteurs mettent en place leurs propres associations de commercialisation pour inspecter, mettre en vrac, stocker et commercialiser le maïs ou l'arachide. Cette stratégie leur permet de vendre leurs produits aux meilleurs prix à des acheteurs et transformateurs alimentaires, tels que les meuniers, mais aussi de mieux contrôler la qualité de leur approvisionnement alimentaire local et de vendre ces aliments sûrs à des prix raisonnables pendant les pénuries de grains de céréales.

<b>Agroécologies</b>	le Zone aride, les Hauts terres, la Savane humide, la Fôret humide.
<b>Régions</b>	l'Afrique subsaharienne.
<b>Developed in Countries</b>	le Burkina Faso, la Gambie, le Ghana, le Kenya, le Malawi, le Mozambique, le Nigeria, le Sénégal, le Tanzanie, l'Ouganda, la Zambie.
<b>Available in</b>	le Burkina Faso, la Gambie, le Ghana, le Kenya, le Malawi, le Mozambique, le Nigeria, le Sénégal, le Tanzanie, l'Ouganda, la Zambie.
<b>Forme(s) de la Solution</b>	Intrants Agricoles.
<b>Application(s) de la Solution</b>	Autre Lutte Antiparasitaire.
<b>Denrées Agricoles</b>	le Maïs, le Riz, le Sorgho & Mil, l'Arachide, le Manioc.
<b>Bénéficiaires Cibles</b>	les Agriculteurs de Petit Échelle, les Agriculteurs Commerciaux.

## Commercialisation

### Catégorie de Commercialisation

Disponible dans le commerce

## **Exigences de Démarrage**

Les étapes suivantes doivent être prises pour disséminer les stratégies de gestion des aflatoxines parmi les agriculteurs: 1) enregistrer les agents de lutte biologique auprès des autorités nationales et les soutenir tout au long du processus d'évaluation sanitaire, 2) élaborer des plans pour déployer la stratégie de lutte en fonction des conditions locales spécifiques et des conseils des experts, 3) élaborer des accords juridiques de transfert de technologie avec des partenaires qui entrent dans la production d'Aflasafe®, 4) soutenir le démarrage de la fabrication, de la distribution et de la commercialisation par les entreprises et les organisations, et 5) former sur l'assurance qualité et sur l'établissement de contrôles de sécurité. De toute évidence, le soutien du secteur public est nécessaire pour lancer son processus, mais il peut alors être géré par des entreprises de biotechnologie du secteur privé.

## **Coût de Production**

Les machines nécessaires à la production d'Aflasafe®, telles que le nettoyeur et le torréfacteur pour les porteurs de sorgho, le traicteur de semences et l'équipement d'emballage, sont disponibles en vente libre dans toute l'Afrique. Pour une production à grande échelle, un inoculum sec de démarrage pour les souches atoxiques est pratique et peut être utilisé pour le stockage et la manipulation. Ce qui évite le besoin d'un laboratoire stérile pour multiplier les agents et économise considérablement sur les coûts. La production de ces spores peut devenir une entreprise distincte. L'achat et l'installation d'équipements et la construction d'une usine de production d'Aflasafe® au Kenya d'une capacité de 10 tonnes par jour ont coûté 1.2 million de dollars US pour la construction. Les investissements pour la fabrication et la distribution sont généralement réalisés par les secteurs public et privé.

## **Segmentation de la Clientèle**

Large input manufacturers, Local agro-dealers, Subsistence and commercial farmers

## **Rentabilité Potentielle**

La stratégie est très rentable car le produit est relativement bon marché et génère des retours sur investissement importants. Une enquête menée auprès de petits producteurs de maïs au Nigeria qui utilisaient Aflasafe® a révélé qu'ils gagnaient en moyenne 318 dollars US par an, ce qui a augmenté leur revenu net de 16%. La prévention de la contamination des aliments par le contrôle biologique des aflatoxines permet également aux récoltes africaines d'être vendues sur les marchés internationaux de grande valeur et améliore la production locale pour les éleveurs de bétail et de volaille en garantissant des aliments plus sains. Des études de marché ont démontré que les producteurs de volaille sont prêts à payer une prime de 4% à 20% de plus pour les aliments traités à l'Aflasafe® car c'est bon pour leur entreprise. Parmi les autres avantages de la gestion de l'aflatoxine, citons la réduction de l'incidence des maladies chroniques et du cancer évitables

## **Exigences de Licence**

Les fabricants de technologies de lutte biologique contre l'aflatoxine doivent obtenir l'autorisation d'utiliser des souches atoxiques certifiées, puis se conformer aux réglementations nationales concernant la production et la distribution d'agents microbiens. Les agriculteurs n'ont pas besoin de permis pour appliquer Aflasafe® dans leurs champs.

### **Solution en tant que Bien Public**

Les souches atoxiques d'*Aspergillus flavus* utilisées dans le contrôle biologique ne sont jamais protégées par le droit d'auteur, mais restent les ressources génétiques et la propriété des nations où elles sont découvertes afin qu'elles puissent être utilisées pour un maximum de bien. La plateforme d'incubation d'entreprises de l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) est responsable du développement et de la diffusion d'Aflasafe® à travers l'Afrique subsaharienne.

### **Solution Images**



*Produit Aflasafe® avec son colorant bleu sur un support de sorgho*



*Traitement du champ de maïs pour éviter la contamination par les aflatoxines*



*Équipement requis pour produire Aflasafe® à l'échelle commerciale*

## **Institutions**

