



Conférence technique internationale de la FAO

Biotechnologies agricoles dans les pays en développement: choix et perspectives pour les cultures, les forêts, l'élevage, les pêches et l'agro-industrie face aux défis de l'insécurité alimentaire et du changement climatique (ABDC-10)

Guadalajara (Mexique), 1 – 4 mars 2010

Synthèse: Statut actuel et options pour les biotechnologies agricoles dans les pays en voie de développement

Introduction

Optimiser la production agricole reste une préoccupation constante des pays en voie de développement, conjointement à la conservation de la base des ressources naturelles, via des espèces agronomiques améliorées et des systèmes de gestion des cultures. A cela s'ajoute les implications du changement climatique qui obligent de reconsidérer l'adaptation, l'incertitude, la vulnérabilité et la résistance dans les stratégies et les programmes de recherche agricole. Les diverses biotechnologies disponibles peuvent jouer un rôle significatif dans ce processus. Durant les vingt dernières années, des progrès ont été accomplis rendant les nouvelles technologies agronomiques plus largement accessibles aux pays en voie de développement, mais le plein développement et l'expansion de l'amélioration végétale et des pratiques de gestion avancées se heurtent toujours dans ces pays à des contraintes passagères.

Affronter des problèmes spécifiques du secteur biotechnologique peut s'avérer compliqué en raison de la confusion existant entre les experts et les décideurs sur la définition du terme lui-même. Ce document de la FAO, et d'autres préparés pour l'ABDC-10, se réfère à la définition adoptée par la Convention sur la diversité biologique, c'est-à-dire "Toute application technologique qui utilise des systèmes biologiques, des organismes vivants, ou des dérivés de ceux-ci, pour réaliser ou modifier des produits ou des procédés à usage spécifique." La biotechnologie agricole englobe donc une vaste gamme de technologies applicables à l'agriculture, de la moins complexe, comme la micropropagation, à la plus sophistiquée, comme l'application à l'amélioration des plantes de la génomique et autres sciences en "omique". Une distinction est parfois faite entre les biotechnologies "conventionnelles" et "modernes" ou entre des approches non transgéniques et transgéniques, aussi appelées génie génétique ou modification génétique. Si une différenciation catégorielle précise peut sembler spacieuse et ne pas être

Le tirage du présent document est limité pour réduire au maximum l'impact des méthodes de travail de la FAO sur l'environnement et contribuer à la neutralité climatique. Les délégués et observateurs sont priés d'apporter leur exemplaire personnel en séance et de ne pas demander de copies supplémentaires.

La plupart des documents de réunion de la FAO sont disponibles sur Internet, à l'adresse www.fao.org

reconnue par tous les scientifiques végétalistes, elle s'avère, néanmoins, tout à fait fondée en termes de législation et pour la perception de nombreux décideurs et consommateurs.

Cet article résume les éléments clés du document ABDC-10/3.1. Celui-ci discute du statut de l'application des biotechnologies dans le secteur agricole des pays en voie de développement et des raisons de leur succès ou de leur échec ; étudie les défis émergents et les options de biotechnologie agricole permettant de contrer l'insécurité alimentaire dans ces pays, particulièrement dans le contexte de profonde incertitude économique et environnementale; et considère le rôle possible de la communauté internationale, y compris la FAO et d'autres organisations intergouvernementales, des ONG et des donateurs.

Dresser l'inventaire – Enseignements du passé

Les biotechnologies agricoles n'ont cessé de se développer depuis le siècle dernier, mais les deux dernières décennies ont vu s'accomplir des progrès fulgurants, aboutissant à nombre de réalisations scientifiques importantes et d'avancées technologiques impressionnantes. De nombreuses biotechnologies agricoles sont disponibles. Elles peuvent grossièrement être classées selon leur principal objectif: la création d'une nouvelle variation génétique; le dépistage et la sélection de variants intéressants; ou l'amélioration des systèmes de production/gestion pour les cultures ou leurs dérivés. Quelques biotechnologies sont de plus en plus utilisées dans les pays en voie de développement, particulièrement les techniques basées sur la culture de tissu (comme la micropropagation), la mutagenèse, l'hybridation interspécifique ou intergénérique, la modification génétique, la sélection assistée par marqueurs (MAS), le diagnostic phytosanitaire et la protection et la fertilisation biologiques.

A l'instar d'autres technologies matures, les résultats avec les biotechnologies agricoles dans les pays en voie de développement sont mitigés. La modification génétique a eu un succès limité mais réel dans la modification de quelques caractères simples introduits dans un petit nombre d'espèces commerciales, adoptées aussi dans quelques pays en voie de développement. Son essor a été ralenti par des limitations drastiques liées aux sortes de caractères disponibles, aux régimes complexes de droits de propriété intellectuelle (DPI) et aux questions juridiques et à l'image souvent négative qu'en a le public. Alors que quelques variétés transgéniques de première génération avaient été adoptées avec succès par les agriculteurs, leur réticence face aux coûts élevés des semences et d'autres restrictions a provoqué une rechute inattendue du marché.

A ce jour, les principales applications de l'amélioration et de la gestion des cultures proviennent des biotechnologies non transgéniques englobant la gamme complète des caractères agronomiques et des pratiques appropriées aux agriculteurs des pays en voie de développement. Par exemple, dans les soixante dernières années, la mutagenèse a produit plus de 2200 variétés agronomiques de par le monde, principalement dans les pays en voie de développement qui utilisent largement cette technologie. L'hybridation interspécifique permet la combinaison de caractères favorables issus d'espèces différentes et a été utilisée avec succès dans le développement d'un riz asiatique interspécifique résistant aux maladies et pour des variétés de Nouveau riz pour l'Afrique (NERICA). Toutefois, les programmes d'hybridation interspécifique peuvent s'avérer longs et exiger une expertise scientifique importante et une main-d'œuvre qualifiée. La MAS en est encore aux premiers stades de son application pour les cultures majeures de subsistance dans de nombreux pays en voie de développement, bien qu'elle ait commencé à produire quelques résultats significatifs, tel le développement d'un hybride de mil chandelle doté d'une résistance à la maladie du mildiou duveteux, en Inde. Mais les coûts et la sophistication technique exigés pour la MAS restent des difficultés majeures pour les pays en voie de développement. La micropropagation est utilisée pour la propagation clonale massive de lignées d'élite ou de matériel à planter indemne de maladie. De nombreux pays en voie de développement ont des programmes de micropropagation agricole conséquents et l'appliquent à une vaste gamme de cultures de subsistance. La biotechnologie offre aussi des outils importants pour le diagnostic phytosanitaire sur les maladies d'origine virale et bactérienne tels des techniques d'immuno-diagnostics et des méthodes à base d'ADN qui sont appliquées à cette fin à un niveau commercial dans nombre de pays en voie de développement. Les engrains biologiques y sont aussi utilisés pour

augmenter le statut nutritionnel des cultures et comme alternatives aux intrants chimiques. Les biotechnologies telles la cryoconservation, la production de semences artificielles, l'embryogenèse somatique et d'autres formes de cultures *in vitro* de cellules ou de tissus, sont aussi largement employées pour la conservation des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans les pays en voie de développement.

Les programmes de biotechnologie se sont avérés efficaces lorsqu'ils ont complété des programmes bien structurés d'amélioration végétale conventionnelle et de R&D agricole. Les facteurs clés de la réussite des biotechnologies agricoles dans les pays en voie de développement reposent sur : le développement de politiques appropriées, le renforcement de la recherche et des institutions de vulgarisation et l'amélioration des capacités scientifiques et techniques. L'établissement de mesures réglementaires transsectorielles a aussi été capital.

L'assimilation de biotechnologies dans les pays en voie de développement s'améliore progressivement mais reste inégale. Nombre d'avancées biotechnologiques ont été faites dans des pays industrialisés par le secteur privé, aboutissant au développement de technologies propriétaires souvent inaccessibles aux scientifiques des pays en voie de développement. Les agriculteurs de ces mêmes pays, particulièrement les petits agriculteurs, travaillent en avant faire face à des problèmes propres à leurs conditions culturelles et environnementales. Ils ont souvent un faible pouvoir d'achat ne leur permettant pas d'avoir accès aux technologies propriétaires. Ainsi, l'avalanche de résultats obtenus par la recherche du secteur privé dans les pays industrialisés n'a induit que de faibles retombées sur les moyens d'existence des agriculteurs de subsistance des pays en voie de développement. En fait, les succès les plus probants ont jusqu'à présent été obtenus par des programmes de recherche agricole du secteur public local s'étant penché sur des problèmes spécifiques des agriculteurs.

Même quand il y eut des développements notables des biotechnologies dans le secteur public des pays en voie de développement, celles-ci n'étaient pas toujours tournées vers l'amélioration des moyens d'existence des petits agriculteurs - ou leur était rendue accessible. En fait, l'allocation des ressources pour le développement de biotechnologies agricoles pertinentes n'a que rarement fait l'objet d'un processus global de décision, ce qui a entravé leur bon développement. Dans certains cas, malgré une technologie saine et des produits potentiellement avantageux pour les agriculteurs, l'adoption a été limitée, voire nulle, en raison des déficiences souvent prévisibles de l'infrastructure ou du marché. La recherche participative avec les agriculteurs pourrait se révéler prometteuse pour aborder de tels problèmes mais doit être couplée à des mesures traitant de nombreuses questions transsectorielles allant des services de vulgarisation aux programmes de multiplication des semences.

Les informations touchant à l'application et à l'impact des biotechnologies agricoles dans les pays en voie de développement sont très rares et souvent incohérentes. Les études de l'impact des biotechnologies agricoles se limitent souvent à l'analyse de l'équation de la production et ignorent les effets socio-économiques, particulièrement leur impact sur les moyens d'existence ruraux. L'évaluation de l'apport des biotechnologies au développement rural est donc plutôt difficile, puisque le processus décisionnel n'est pas toujours fondé sur une information pertinente.

Regarder devant soi - Préparer l'avenir

En se projetant dans l'avenir, nous pouvons identifier nombre de problèmes existants et émergents liés à la sécurité alimentaire où les biotechnologies agricoles, en association avec d'autres technologies, pourraient se révéler utiles. Ces problèmes incluent les stress biotiques (ravageurs, maladies et adventices), les stress abiotiques (salinité et tolérance à la sécheresse), le besoin d'améliorer les rendements et la qualité nutritionnelle des cultures ainsi que le besoin d'élargir la base génétique agricole et d'assurer une agriculture durable et respectueuse de l'environnement. Certains de ces problèmes vont probablement s'accentuer dans l'avenir en raison du changement climatique.

Ces questions et l'analyse des enseignements tirés du passé sont utiles pour identifier un certain nombre d'options spécifiques pour les pays en voie de développement afin de les aider à prendre

des décisions éclairées quant à l'adoption des biotechnologies. De plus, cet inventaire met en lumière les Priorités d'action que la communauté internationale devrait adopter pour ses programmes d'assistance technique et politique.

Il est crucial que ces pays développent l'expertise leur permettant de prendre des décisions souveraines sur l'adoption des biotechnologies et effectuent leurs propres analyses à large échelle indépendantes sur les coûts/bénéfices avant l'exécution de celles-ci. Les organisations internationales ont un rôle à jouer en informant les décideurs, et la société en général, du potentiel de toutes les biotechnologies d'amélioration/gestion des cultures pour la sécurité alimentaire et pour faciliter des processus décisionnels informés. À cette fin, la documentation et l'analyse relatives à l'adoption et aux impacts socio-économiques des biotechnologies agricoles devraient être entreprises au niveau national et systématisées et analysées au niveau international.

Une analyse du passé montre que des biotechnologies appropriées, correctement dirigées et complétées des mesures les autorisant, ont contribué à accroître la production agricole. Elles présentent aussi un fort potentiel pour aider à résoudre nombre de problèmes existants et émergents liés à la sécurité alimentaire et au changement climatique. Les pays en voie de développement devraient donc créer ou renforcer les programmes de R&D du secteur public local, en assurant des investissements adéquats, cohérents et durables. Les donateurs et les organismes internationaux de financement sont encouragés à consacrer une juste part de leurs projets d'aide à la promotion et au renforcement de la R&D publique dans les biotechnologies. La collaboration régionale sur des problèmes communs peut multiplier les synergies et améliorer l'efficacité du coût des programmes de recherche.

Les petits cultivateurs sont responsables d'une part importante de la production alimentaire des pays en voie de développement et peuvent jouer un rôle clé dans la réduction de la pauvreté. Il est donc primordial que les activités de recherche agricole obtiennent une priorité élevée pour répondre aux besoins des petits agriculteurs par le développement de politique appropriée. En gardant cela en mémoire, il faut assurer l'implication des parties prenantes dans les décisions sur l'allocation des ressources pour le développement des biotechnologies agricoles. Les organisations nationales de secteur public devraient s'engager et communiquer plus efficacement avec la société en général sur le rôle des biotechnologies en matière d'amélioration/gestion des cultures pour la sécurité alimentaire afin de favoriser la participation du public aux processus décisionnel. La communauté internationale devrait aussi aider les pays en voie de développement à renforcer leurs capacités aux fins d'implication des parties prenantes concernées dans les processus décisionnels.

Pour permettre aux biotechnologies agricoles de réaliser leur potentiel, les pays en voie de développement devraient développer les capacités de biotechnologie de leurs Systèmes nationaux de recherche agricole, y compris le développement de politique, l'organisation institutionnelle et les capacités humaines. La communauté internationale devrait les aider dans ce sens. La recherche en matière de biotechnologie agricole devrait être efficacement intégrée à des programmes bien financés et structurés de R&D d'amélioration des plantes et de gestion des cultures. Les investissements dans la R&D en biotechnologie ne devraient pas être faits au détriment des dépenses actuelles dans d'autres domaines de recherche.

Les pays devraient être encouragés à établir des processus décisionnels cohérents et transparents, fondés sur la preuve pour réglementer la R&D en biotechnologie agricole et son application. La FAO et d'autres organisations internationales devraient les aider dans la création de capacités institutionnelles adéquates pour l'établissement et l'exécution de cadres réglementaires nationaux solides et cohérents dans les domaines tels la prévention des risques biotechnologiques, la sécurité alimentaire, la protection phytosanitaire, les DPI et les savoirs traditionnels. À cette fin, l'adoption de l'approche en matière de *Biosécurité* (c'est-à-dire une approche nationale transsectorielle de la gestion des risques biologiques associés à l'alimentation et l'agriculture) dans un cadre holistique et intégré peut offrir des avantages significatifs. Il est essentiel que les décisions quant à l'adoption des biotechnologies soient basées sur la preuve scientifique vérifiable. De tels processus doivent, par ailleurs, prendre en considération la participation publique quand c'est nécessaire. Il faudrait

harmoniser les procédures réglementaires au niveau international afin de faciliter la collaboration internationale au niveau commerciale et scientifique. Les organisations intergouvernementales devraient continuer à offrir un espace de rencontre aux nations membres pour des discussions internationales quant à ces questions et d'autres touchant aux biotechnologies.

Le développement des biotechnologies agricoles devrait être fortement lié à des stratégies de large diffusion. Des services de vulgarisation renforcés, pluralistes, décentralisés, dotés d'expertise en agronomie moderne et liés aux programmes d'amélioration végétale participative et de gestion, devraient être une partie intégrante des structures nationales d'assistance agricole. La connaissance et l'expertise dans la biotechnologie devraient pénétrer au sein des services de vulgarisation, éducatifs et consultatifs pour faciliter l'assimilation des biotechnologies agricoles au niveau de l'agriculteur. La production de semences améliorées et des systèmes de distribution devraient être développés et les agences de développement devraient aider les pays en voie de développement dans cet effort.

La recherche biotechnologique exige des investissements substantiels et doit parfois aborder les questions de DPI. L'établissement de mécanismes efficaces et équitables pour des partenariats entre les secteurs public et privé peut donc, dans certains cas, être très utile pour la bonne utilisation des ressources rares et pour assurer l'accès aux technologies propriétaires. Les agences internationales de développement devraient aider à l'établissement de mécanismes appropriés pour la diffusion des biotechnologies développées dans les pays industrialisés aux pays en voie de développement (collaboration Nord-Sud, partenariats public-privé).

Les pays en voie de développement devraient considérer, quand c'est pertinent, le partage des technologies, des compétences et des connaissances avec d'autres pays en voie de développement en établissant des plates-formes ou des mécanismes de collaboration Sud-Sud. La communauté internationale devrait faciliter de tels mécanismes incluant : la formation des scientifiques et des techniciens; les projets de recherche communs (mutualisant les ressources pour travailler sur des projets d'intérêt commun); le partage de technologies, techniques, protocoles et matériels; et le partage d'informations relatives au développement et à l'adoption des biotechnologies.