

Transgenic Crops in Developing Countries

A report on field releases, biosafety regulations and environmental impact assessment

Dr. André de Kathen
AgroBiotechConsult

Englischsprachige Zusammenfassung

In the following, the report intends to provide orientation and conclusions for everybody involved in the business, e.g. politicians, scientists and representatives from companies or NGOs. The comments and recommendations are based on the informations, opinions and links gathered in this report. Since this report intended to show the diversity of initiatives, strategies, countries and people involved, general remarks need to be adapted but should not be regarded as a quarry for justifications for any activity.

In order to define priorities and political as well as financial incentives, it is necessary to respect the wide differences within and between ICs and DCs in terms of agricultural economies, traditions, religions, environments and their needs and capabilities in plant breeding and modern biotechnology. At least for the moment, biotechnology, biodiversity and biosafety do not go one without the other. Even if one may stress the justified concern that one of the three needs a higher priority, mutual recognition will benefit all fields. That might be regarded as a major beneficial effect of the generation of GMOs.

If biosafety is not just a word, there is a necessity for evaluation of biosafety guidelines and the capacity to monitor and assess experiments and releases under these guidelines. Since industrialized countries are pressing and enforcing their establishment and implementation, it is primarily also their strategic duty to provide expertise, facilities and funds. For each country, also for DCs, it is a simple economic equation, that investment in establishing regulations should not exceed the benefits from investment into the technology itself. Biotechnology is not science, it is engineering and therefore, highly applied. Consequently, human capacity in this field is not created in meetings or workshops. Human capacity is build by education and doing - by projects, which are related to the needs in the country. Consequently, there is an urgent demand for substantial increase of public sector funding, which should not only but also consider genetic engineering. The only ethical dimension of biotechnology is, how the Industrialized World justifies the limited effort and funding into an area which has a great potential to benefit resource-poor neighbours.

Considering the role of multinational companies in the release of transgenic crops in DCs, as well as their support for the formulation (not necessarily implementation) of biosafety guidelines, it is still an unsubstantiated statement, that their technology will assist in feeding the world. Up to now, there is only a very rare number of data available on the economic impact of transgenic crops for Developing Country agriculture. On the other hand, it is a mere fact, that the situation in the US cannot be used to demonstrate the inefficiency of the same technology in Nigeria or Cameroon. The know-how, financial and technical resources of multinational companies are needed to generate participatory, problem-orientated research and demand-driven strategies for Developing Countries. New alliances have to be established between the public sector in DCs and ICs, NGOs and multinational companies to meet the demands. Enforcing the dialogue is necessary. Therefore, examples for cooperative research projects should be strongly encouraged and also seriously evaluated.

Integration of Biotechnology into Plant Breeding

Applications of biotechnology in developing countries should be properly integrated into the existing plant breeding programmes. Wherever these national strategies are lacking, allocating substantial expertise and assistance -best within a South-South dialogue- are inevitable. Biotechnology in crop improvement has to be considered as an additional tool of plant breeding. However, this requires a mutual understanding but generates transparency and acceptance.

Priority Setting

Obviously, the development of technology has to be linked to market demand because the products resulting from the technology have to be sold. Since in many developing countries, the private sector is virtually absent, the development of market-driven research strategies and activities are aggravated. Informal networks and the assistance of experienced international organizations and NGOs have to be strengthened and responsible national initiatives have to be supported in identifying capacity and demand.

Priorities in biotechnology cannot be identified. However, as an additional tool, biotechnology should be embedded into the national or regional agricultural programmes. In that, biotechnology has to compete with any other method or technique, which may solve a problem or achieve an objective. If biotechnology is not prioritized according to the national or regional needs and demands, if success stories are rare, acceptance for both biotechnology as well as biosafety will decline. Priority setting is a pre-requisite to define limitations to the solution of identified problems. When the priorities have been formulated, the specific needs to establish or strengthen biotechnology capacity is clearly understood. It is often argued, that hi-tech applications are not cost-effective and approaches like micropropagation should be prioritized. This is mainly due to the fact, that the financial limitations determine the direction. Also here, new alliances need to be formed. Distributing the funds is not the problem, the limitation per se is the problem. In other words, interest groups should not focus on HOW the rare support is allocated but that the support needs to be substantially increased.

Creating Awareness

Several biotechnological activities in relation to agricultural research have not received sufficient attention in many developing countries, especially in the lesser developed countries of Africa. Therefore, there is an urgent need to create awareness on the national, sub-regional and regional level. In addition, it is essential to assist in activities that support the development and implementation of biotechnology, appropriate for the national science and agricultural R&D programmes. There is a need for agricultural research policies which are able to integrate biotechnology, genetic engineering and mutation approaches in their plant breeding programmes. Hence, it is necessary to support and assist regional organizations, national government institutions and NGOs to have a joint approach to formulate future vision, define strategies and develop objectives in agricultural research and crop improvement. However, creating awareness is not an objective restricted to DCs.

National Commitment

In many developing countries, particularly in those which are "beginners", it is necessary to have commitment of national institutions to support the initiation and establishment of the basic programmes. This participatory approach should be encouraged to prevent false expectations from the policy makers and the technologists on the quick returns from investment. If quick returns are expected but do not realize, this may result in extremely aggressive marketing (as in the US) and the destruction of functioning community structures without superior alternatives. On the other hand, this should not deter from establishing short-term goals of the programmes. Achieving immediate impact by creating success-stories is the best insurance for sustaining development. This can be achieved if priority is given to straight forward application of available and proven technology in co-operation with the private sector.

Nevertheless, traditional systems (whatever that means) will change. Especially NGOs from the North need to realize that neither the protection of whatever „biodiversity,, nor the protection of „indigenous knowledge,, (how to define) and traditional agricultural systems represents a value as such, if this is not combined with an improvement for the resource-poor people.

Use of Existing Capacities

Different strategies have been chosen by different developing countries to promote the use of biotechnology as a tool in medicine, pharmacy and especially agriculture. These have included the creation of Centers of Excellence as in Malaysia and Indonesia, establishment of National Advisory Committees as in Zimbabwe and Kenya, Biotechnology Research Centers as in Egypt, Pakistan and The Philippines, and Co-ordinating Agencies in India and Thailand. Expertise and know-how was established and has already become a part of agricultural research. Most important, the designs, strategies and plans, and their implementation should involve agricultural scientists, policy makers, (socio-)economists and biotechnologists to avoid setbacks.

Capacity Building

The development of human resources is the key factor in the use of biotechnology, the sustainable exploitation of biodiversity and the implementation of

biosafety guidelines and regulations. Besides the needs for infrastructure and venture capital, any national or regional strategy should include the development of human resources. The advanced training of young scientists from developed countries should be seen as a continuous process and a sound cost-benefit analysis may favour the investment into education systems within the country. In addition to training abroad, which should result in strong, personal and sustainable links, DCs need to establish the capability to generate qualified people in the country. Instead of supporting „course-hopping“, providing know-how and expertise for DC advanced education systems is a major contribution to self-reliance and development. Confronting experts from the North with the situation in the South will not only enhance understanding but will also result in more target-oriented education and research in the country.

Establishment of Linkages

Since biotechnology results in some kind of end-product, it is essential to have linkages within the triangle of academic research, agricultural/medical research and the market or between basic and applied research organisations. Contrary to conventional agricultural research, biotechnology research began in academic institutions and universities. In many developing countries, the discrimination between breeder and farmer is not as pronounced as in most ICs and any research in this area has to consider the potential split of languages. Moreover, basic research has little or no links with the national agricultural research programmes. It is, therefore, of paramount importance to encourage the establishment of close association and collaboration between the National Agricultural Research Systems (NARS) and the academic sector and between scientists and local communities (new alliances, see above).

Although, some developing countries have already pioneered this trend, e.g. INTA (Argentina), CORPOICA (Colombia), INFAT (Mexico), the establishment of links between the laboratory innovation and field usage are equally critical for the proper exploitation of biotechnology, the social stability and public acceptance and -of course- for the implementation of biosafety guidelines. Promotion of demand-driven technology is impossible without encouraging participation of the private and community sector. While the academic sector should continue to carry out basic research, the NARS in alliance with the private sector would be able to focus on the actual application, development and commercialization of the products of biotechnology - provided they, in turn, can maintain contacts to the end-user. However, the development of biotechnology -and any other technical achievements- will change and affect society and community structures, the question is: on what expense and how to minimize detrimental effects.

The establishment of linkage between donor-agencies is important on a regional as well as national level -to create synergistic effects and to avoid redundancy. Even more important in the future -especially when regarding the need for long-term and multidisciplinary approaches- is the cooperation between international and regional or national agencies like USAID of USA and GTZ in Germany.

Networks

In addition to establishing linkages, the set-up and maintenance of horizontal and vertical networks should be promoted. The following two examples may illustrate the potential and impact of such networks and serve as guidelines for other regions. The

Latin American Plant Biotechnology Network (REDBIO) has more than 400 laboratories registered in its database. REDBIO runs a database on the Latin American biotechnology scene, covers information on laboratories, name and speciality of scientific and technical staff, major species of interest, technologies and training. REDBIO is managed from a FAO regional office in Santiago, Chile. This network promotes exchange of information on regional and global activities, scientific events and group activities in the region. It organizes the tri-annual regional scientific meetings. In addition to REDBIO, there are other networks in the region with vertical coverage of more specialized subjects such as the Cassava Biotechnology Network (CBN), organized by CIAT, and the Bean Biotech Network, also based at CIAT.

The role of the International Agricultural Research Centers such as CIAT (Columbia), CIP (Peru) and CIMMYT (Mexico), in developing capacity and applications of biotechnology for crop improvement is a valuable contribution to the regional effort and strategic research. However, the links within the CG-system need substantial improvement (for example by cross-center initiatives). This holds also true for sub-regional organizations (SADC, CATIE or IICA-PROCIS) as well, for the development of biotechnology in the region but also for political and regulatory aspects.

Deutschsprachige Zusammenfassung

Bereits im Jahre 1995 ließ das Umweltbundesamt eine Studie erstellen, die Aufschlüsse zum Stand der Freisetzung transgener Nutzpflanzen in ausgewählten Entwicklungsländern Latein Amerikas, Afrikas und Asiens geben sollte. Dieser Bericht erfaßte erstmalig in detaillierter Form Art und Umfang der Freisetzungen -auch in Zentren biologischer Vielfalt- und setzte sich kritisch mit der Implementierung von Richtlinien zur biologischen Sicherheit auseinander. Trotz der Bemühungen im Rahmen der, völkerrechtlich verbindlichen, Konvention zur Biologischen Vielfalt sowie der Agenda 21, wurden bis zu diesem Zeitpunkt entsprechende Informationen nicht zentral erfaßt. Der vorliegende Bericht, knüpft nun an die damals gewonnenen Erkenntnisse an und hat vier zentrale Aufgaben:

- 1) die detaillierte Dokumentation der Kapazitäten in Bereich moderner Biotechnologie sowie die Erfassung und Beschreibung von Freisetzungen transgener Nutzpflanzen,
- 2) die kritische Dokumentation der Bemühungen um die Etablierung von Richtlinien zu biologischen Sicherheit,
- 3) eine Risikoanalyse der Freisetzung transgener Nutzpflanzen in Zentren biologischer Vielfalt an den Beispielen Kartoffel, Mais und *Sorghum* (Hirse),
- 4) eine Beschreibung der Aktivitäten zur Harmonisierung von Richtlinien zur biologischen Sicherheit und zum Schutz biologischer Vielfalt, unter Berücksichtigung der entsprechenden Konvention, der Agenda 21 sowie den Bemühungen um die Formulierung eines Internationalen Protokolls zur Biologischen Sicherheit.

Der vorliegende Bericht berücksichtigt die Entwicklungen in mehr als zwanzig Entwicklungsländern und obwohl eine Vielzahl von Informationen über das Internet zugänglich ist, war der vorliegende Bericht sehr stark auf der Kooperationsbereitschaft der entsprechenden Stellen und vieler Wissenschaftler in den Ländern der Dritten Welt angewiesen. Es sei hier darauf hingewiesen, daß die weitere Entwicklung moderner Biotechnologie und die Etablierung funktionierender Strukturen zur biologischen Sicherheit ein kontinuierlicher und dynamischer Prozeß ist, wie die Entwicklung zwischen 1996 und 1998 anschaulich dokumentiert. So hat sich die Anbaufläche transgener Nutzpflanzen von weniger als 2 Millionen ha 1996 auf mehr als 27 Millionen ha 1998 mehr als verzehntfacht. Obwohl dies hauptsächlich auf die Kommerzialisierung weniger transgener Nutzpflanzen in den USA und Canada zurückzuführen ist, hat auch die Fläche in Entwicklungsländern -hier hauptsächlich in Argentinien- deutlich zugenommen. Andererseits ist der Anteil von Freisetzungen die originär durch Entwicklungsländer geplant und durchgeführt werden weiterhin sehr gering.

Die Bekämpfung des Hungers und der Armut in Ländern der Dritten Welt durch angepaßte transgene Nutzpflanzen liegt deshalb noch in weiter Ferne. Eine der wenigen Ausnahmen ist Kuba, für das erste großflächige Freisetzungen für 1999 zu erwarten sind. Für die meisten untersuchten Länder der Dritten Welt gilt weiterhin, daß die Kapazitäten im Bereich der Anwendung moderner biotechnologischer und gentechnischer Methoden zur Verbesserung von Kulturpflanzen, der Entwicklung neuer Diagnostika und Medikamente und der Erfassung der genetischen Vielfalt viel zu gering sind, um einen nennenswerten Beitrag für die Verbesserung der Lebensumstände zu leisten. Neben fehlender Expertise liegen die Ursachen auch in einem Mangel an koordinierten und fokussierten Forschungsprojekten und einem fehlenden politischen Bewußtsein (auch und vor allem der Geber-Länder!) für die Problematik und

strategische Bedeutung der Biotechnologie im Bereich der landwirtschaftlichen, pharmazeutischen und medizinischen Forschung/Produktion. Biotechnologie kann eben nicht isoliert, sondern muß im Hinblick auf Ziele und Aufgaben betrachtet werden. Diese „awareness“ ist jedoch zur Zeit sowohl bei den verantwortlichen ministeriellen Ressorts aber auch bei der "wissenschaftlichen" Gemeinde in vielen Industrieländern noch zu schwach ausgeprägt.

Gerade in der Europäischen Union, z.B. auch in Deutschland, hat die heftige Diskussion um „Gen-Food“, und die Freisetzung transgener Nutzpflanzen in den landwirtschaftlichen Systemen der USA den Blick für die Möglichkeiten die diese Technologie für Entwicklungsländer eröffnet stark getrübt und offensichtlich auch die Bereitschaft des öffentlichen Sektors hier zu investieren sehr in Frage gestellt. Differenzierung tut Not. Natürlich werden herbizid-resistenter Hybrid-Mais und blaue Rosen den Hunger in der Dritten Welt nicht mindern. Während aber die Sicherheitsfrage deutlich „process-oriented“, geführt wird, wird das mögliche Potential der Technologie an Produkten definiert. Es geht aber vielmehr um das Potential der Technologie und das Risiko des Produktes!

Um einer Sicht näher zu kommen, die dies berücksichtigt, müssen neue Allianzen geknüpft werden, die nicht nur Mangel verwalten sondern -das allerdings in einem kritischen Dialog mit allen Beteiligten- neue Akzente setzen wollen. Dazu gehört auch, die technische und wissenschaftliche Kooperation (wie zum Beispiel die internationale Agrarforschung) so zu fördern und auszustatten, daß sie die ihr gestellten Aufgaben auch wahrnehmen kann.

Geschieht dies nicht, so besteht die Gefahr, daß nur wenige Entwicklungsländer - bei großen politischen Druck- in der Lage sein werden funktionierende Systeme zur biologischen Sicherheit aufzubauen. Diese Tatsache erlaubt zwar transnationalen Konzernen ihre Freisetzungen „legal“ durchzuführen, fördert aber weder die Entwicklung angepaßter Technologien für die Verbesserung heimischer Nutzpflanzen, noch die nötige Akzeptanz und Transparenz. Die nachhaltige Nutzung der Gentechnologie und der genetischen Vielfalt erfordert eben auch eine nachhaltige, langfristige (strategische) Forschung, eine nachhaltige finanzielle Unterstützung und ein nachhaltiges und kontinuierliches Bemühen von Seiten der Industrieländer.

Gleiches gilt auch im Hinblick auf die Folgenabschätzung von Freisetzungen transgener Pflanzen in Zentren genetischer Vielfalt. Die angeführten Beispiele machen deutlich, daß das Wissen um die Ökologie in diesen Regionen oft marginal - oder zumindest marginal erfaßt- ist. Obwohl für Kartoffeln und Mais entsprechende Daten erhoben wurden, die zumindest eine vorläufige Abschätzung ermöglichen können, ist dieses für viele Nutzpflanzen -so zum Beispiel Hirse, Cassava, Süßkartoffel, Taro, Bananen und viele Körnerleguminosen- die in Entwicklungsländern von großer Bedeutung sind, in keiner Weise gegeben. Dies ist um so mehr von Bedeutung, als die Abschätzung von Folgen sich keineswegs auf transgene Nutzpflanzen beschränken darf. Zumindest gibt es keine fundierte wissenschaftliche Begründung für eine derartige Restriktion. Die Tatsache, daß es in vielen der untersuchten Entwicklungsländer weder funktionierende Strukturen zur Pflanzenquarantäne noch entsprechende funktionierende Richtlinien zum Umgang mit tatsächlich gefährlichen -auch humanpathogenen- Organismen gibt, läßt es dringend geboten erscheinen, die Diskussion um biologische Sicherheit nicht weiterhin nur an transgenen Organismen aufzuhängen. Leider deuten die internationalen Bemühungen um eine Harmonisierung entsprechender Regularien zur Zeit nicht daraufhin. Der Ausschluß von Fragen zu sozioökonomischen Folgen, zu

geistigem Eigentum (hier: "community rights" etc.), Haftung und Kompensation mag den Abschluß eines Internationalen Protokolls zu Biologischen Sicherheit erleichtern. Um jedoch nicht nur den "Biotrade"-Interessen Rechnung zu tragen, muß die Technikfolgenabschätzung diese Bereiche einschließen - ob im Rahmen eines "Biosafety-Protocols" oder nicht, ist für die Problematik ohne Belang.

Nur wenige Länder der Dritten Welt haben die Bedeutung der biologischen Vielfalt und deren Schutz und nachhaltige Nutzung erkannt. Mexiko, Brasilien, Costa Rica und die Philippinen haben einen rechtlichen und institutionellen Rahmen entwickelt, der diesem Bemühen Rechnung trägt. Welches dieser Instrumentarien geeignet ist, muß die Zukunft zeigen. Da die Kapazitäten für eine konventionelle (z.B. Züchtung) und gentechnische (z.B. Kartierung, Isolierung agronomisch und pharmazeutisch/medizinisch interessanter Gene) Nutzung allerdings sehr begrenzt sind, ist dem Schutz der genetischen Ressourcen der Vorrang zu geben. Abseits aller rechtlichen Probleme (TRIPS, WTO etc.), liegt hier allerdings ein großes Potential für die Umsetzung der Konvention, d.h. einer Nutzung zum gegenseitigen Profit. Hier könnten Weltbank, FAO und UNEP eine entscheidende Rolle spielen, um eine Balance zwischen Entwicklungs- und Industrieländern zu schaffen. Dabei sollte die Rolle "unabhängiger" Organisationen (z.B. ISAAA, RAFI) und nationaler Förderer (z.B. GTZ) kontinuierlich und kritisch überprüft, aber auch genutzt werden. Insgesamt steht und fällt der Erfolg derartiger Initiativen jedoch mit dem politischen Willen der Industrie- und Entwicklungsländer, entsprechende Formulierungen der Konvention über die Biologische Vielfalt umzusetzen. Dabei können Berichte wie der nun vorliegende eine Hilfe sein. Es ist aber wünschenswert, entsprechende Initiativen nicht isoliert, sondern koordiniert und kontinuierlich durchzuführen und an zentraler Stelle zusammenzuführen, wie etwa dem Sekretariat der Konvention oder anderen Organisationen wie BINAS (UNIDO), der FAO, dem ISNAR oder dem SEI. Eine zentrale Erfassung der Entwicklungen ermöglicht die Einbindung verschiedener Netzwerke und nationaler sowie regionaler Initiativen, würde den Süd-Süd-Dialog vermitteln und fördern und hätte ein deutlicheres politisches Gewicht.