

ECO  
143

ECO-143



**CULTURAS GENETICAMENTE MODIFICADAS: OPÇÃO VIÁVEL  
PARA DESENVOLVIMENTO DA ACTIVIDADE AGRÍCOLA E  
COMBATE À INSEGURANÇA ALIMENTAR EM MOÇAMBIQUE?**

**ROGÉRIO PEREIRA OSSEMANE**

Abril de 2004

Dissertação apresentada em cumprimento parcial dos requisitos exigidos para obtenção  
do grau de licenciatura em Economia

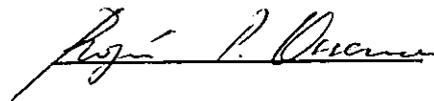
Faculdade De Economia  
Universidade Eduardo Mondlane  
Maputo, Moçambique

U.E.M. - ECONOMIA	
R. E.	20937
DATA	14 / 07 / 04
AQUISIÇÃO	oferta
GOTA	

## DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, Rogério Pereira Ossemane, declaro que este trabalho é de minha autoria e resulta da minha investigação. Esta é a primeira vez que o submeto para obter um grau académico numa instituição educacional.

Maputo,



(Rogério Pereira Ossemane)

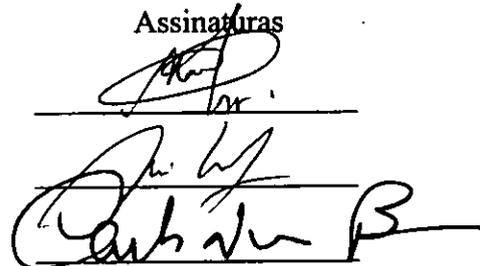
## APROVAÇÃO DO JÚRI

Este trabalho foi aprovado no dia 13 de ABRIL de 2004 por nós, membros do júri examinador da Universidade Eduardo Mondlane.

Nomes

MANOELA M. SYLVEIRA  
JOSÉ GULEMADE  
CARLOS NUNO CARREI RODRIGUES

Assinaturas



## AGRADECIMENTOS

Ao meu supervisor Dr. Carlos Nuno Castel-Branco, por me ter ajudado a despertar interesse pelo curso, pela disponibilidade pronta de apoio académico e profissional que sempre me concedeu.

Aos Engenheiros Norberto Mahalambe e Nico Bakker pelo apoio académico prestado durante a elaboração do presente trabalho.

À direcção da Faculdade de Economia pela sensibilidade e empenho em colmatar as minhas preocupações como Estudante.

A União Nacional de Camponeses, pela oportunidade que me deu de apreender mais e de tornar a minha formação útil e, ainda, pelo apoio material e moral oferecido durante a elaboração do presente trabalho.

## ÍNDICE

### Capítulo I – Notas Introdutórias

1.1 Introdução.....	1
1.2 Metodologia.....	4

### Capítulo II - Revisão de Literatura

2.1 Argumentos a favor da Revolução Genética.....	7
2.1.1 Definição.....	7
2.1.2 Vantagens das culturas GM.....	8
2.1.3 Benefícios da adopção de culturas GM para a sociedade.....	10
2.1.3.1 Encorajar crescimento económico.....	10
2.1.3.2 Ajudar a combater a fome no III mundo.....	10
2.1.3.3 Promover o desenvolvimento sustentável.....	11
2.1.4 Evolução do cultivo de culturas GM.....	12
2.2 Crítica à RG.....	14
2.2.1 A RG não ajuda a combater a fome no III mundo.....	14
2.2.2 Culturas GM não promovem crescimento económico em PVDs.....	22
2.2.2.1 Culturas GM não aumentaram rendimentos agrícolas.....	22
2.2.2.2 Culturas GM e redução de custos.....	24
2.2.2.3 Culturas GM e rendimento monetário dos produtores.....	25
2.2.3 A RG não ajuda a promover desenvolvimento sustentável.....	26
2.2.3.1 As reais causas da acelerada degradação ambiental.....	27
2.2.3.2 Perigos para o ambiente derivados do cultivo de OGMs.....	30
2.3 Contexto político económico favorável à RG.....	31
2.4 A Agricultura Sustentável.....	35
2.4.1 Definição.....	37
2.4.2 Vantagens da AS.....	37
2.4.2.1 Maior produtividade da AS.....	38
2.4.2.2 Eficiência da AS.....	43
2.4.2.3 Rentabilidade da AS.....	44
2.4.2.4 Benefícios ambientais da AS.....	45

<b>Capítulo III – O Contexto de Moçambique</b>	
3.1 RG Vs AS aplicados ao contexto de Moçambique.....	48
3.2 RG Vs AS e capacidade de resposta aos desafios de desenvolvimento do sector agrícola.....	51
3.2.1 Aumento da produção e produtividade.....	52
3.2.2 Aumento da eficiência.....	52
3.2.3 Segurança alimentar e nutrição.....	54
3.2.3.1 Necessidade de auto-suficiência nos principais alimentos.....	54
3.2.3.2 Aumento de rendimento.....	56
3.2.3.2.1 Acesso ao mercado.....	56
3.2.3.2.2 Geração de emprego.....	57
3.2.4 Gestão racional de recursos naturais.....	59
3.3 Esforços para atingir a AS.....	59
<b>Capítulo IV – Conclusão e Recomendações</b>	
4.1 Conclusão.....	64
4.2 Recomendações.....	65
5. Bibliografia.....	67
6. Anexo.....	70

## LISTA DE ABREVIATURAS

**AS** – Agricultura Sustentável

**Bt** – Bacillus Thuriensis

**CAP** – Censo Agro-pecuário

**EG** – Engenharia Genética

**FAO** – Food And Agriculture Organization

**GM** – Geneticamente modificado(a)<sup>1</sup>

**IA** – Insegurança Alimentar

**ISAAA** – The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications

**MNCs** – Companhias Multinacionais

**PVDs** – Países em Vias de Desenvolvimento

**RG** – Revolução Genética

**RV** – Revolução Verde

**SA** – Segurança Alimentar

**USDA** – United States Department of Agriculture

---

<sup>1</sup> Esta abreviatura será usada ao longo do texto combinado a uma palavra que a antecede que poderá ser cultura, produto ou alimento. Dependendo da palavra que a antecede, a abreviatura terá o seu significado no feminino ou no masculino, no singular ou no plural.

## I CAPÍTULO – NOTAS INTRODUTÓRIAS

### 1.1 Introdução

O mundo actual regista uma situação de insegurança alimentar que atinge níveis preocupantes. Em 2002 números do Programa Mundial para Alimentação indicavam que cerca de 800 milhões de pessoas eram carentes em alimentos em todo mundo, sendo a grande maioria destas pessoas pertencentes a países em vias de desenvolvimento (PVDs). Em Moçambique apesar de cerca de 80% da população estar envolvida na actividade agrícola, anualmente acima de meio milhão da sua população depara-se com a deficiência de alimentos.

As culturas Geneticamente Modificadas (GM) tem sido apresentadas como uma possível solução para o problema da fome no mundo. No entanto, este tipo de solução envolve uma grande polémica. Na região austral de África, esta questão ficou altamente mediatizada depois de a Zâmbia ter recusado ajuda alimentar em forma de produtos GM. A partir desta altura este debate que ficava em geral restringido a comunidade científica passou a ser partilhado por indivíduos pertencentes a diferentes estratos sociais e a diferentes áreas de trabalho. Sendo que todas pessoas são consumidores, este assunto passou a dizer respeito a todos.

Na mesma altura que a Zâmbia recusou a ajuda alimentar, Moçambique foi assolado por uma crise alimentar. Perante o mesmo tipo de ajuda o país optou por aceitar o milho GM na condição de este ser moído de modo a que não fosse possível cultivá-lo.

Por trás desta atitude precaucionária, estavam enormes receios em relação aos possíveis efeitos que o cultivo de culturas GM poderiam provocar sobre o meio ambiente, a viabilidade do seu uso na actividade agrícola, seu impacto sobre a segurança e sanidade alimentar, etc.. Assim, o trabalho tem como motivação contribuir para o intenso e relativamente recente debate que se tem gerado a nível nacional, procurando perceber até que ponto alguns desses receios são realistas, analisando o possível impacto da adopção do cultivo de OGMs sobre a segurança alimentar e sobre a actividade agrícola no país.

O debate em torno da questão da Segurança Alimentar (SA) tem duas vertentes. A questão da produção de quantidades de alimentos suficientes para alimentação da população e ainda a questão da capacidade de acesso à esses alimentos.

Olhar para desenvolvimentos tecnológicos capazes de aumentar a produção e produtividade agrícola pode ser parte da solução para o problema da fome. Contudo, tal ideia peca por assumir que o único constrangimento que as pessoas carentes de alimentos enfrentam é a escassez de alimentos.

O debate em relação a capacidade da Engenharia Genética (EG) aplicada à agricultura poder acabar com a fome no mundo tem este tipo de contornos. A promessa desta ciência de manipular organismos vivos que sirvam de alimento para o Homem aumentando o seu desempenho económico (aumento de rendimentos agrícolas e redução de custos), nutricional e ambiental, é a medida enfatizada por determinada corrente de pensadores para acabar com a fome no mundo.

Outro grupo, no entanto, argumenta que, actualmente, o principal problema que as pessoas esfomeadas enfrentam não é a escassez de alimentos, mas sim, a incapacidade de determinados grupos de aceder aos mesmos. O mundo produz alimentos suficientes para alimentar mais do que a actual população mundial, no entanto, continuam a existir pessoas carentes em alimentos, mesmo em áreas com produção superávitaria (Lappé et Al., 1998). Logo, a solução para a questão da fome passa, actualmente, mais pela questão da capacidade de acesso a alimentos pelas pessoas carentes.

As chamadas abordagens da Agricultura Sustentável<sup>1</sup> (AS), são frequentemente apontadas como sendo uma melhor alternativa em relação à Revolução Genética (uso revolucionário da EG na agricultura), visando o alcance dos objectivos de desenvolvimento da actividade agrícola e combate a fome. A AS tem sido indicada como

<sup>1</sup> As abordagens da AS compreendem uma série de diferentes formas com alguns aspectos que são comuns à todas (ver cap. III). Sempre que ao longo do trabalho se usar o termo agricultura sustentável, estar-se-á a fazer referência aos aspectos comuns à todas estas formas.

sendo capaz de conseguir, na maioria das situações em que é aplicada, a melhoria do desempenho das culturas, respeitando o equilíbrio ambiental e sendo mais sensível as condições locais específicas em que é aplicada. De acordo com esta visão, a AS tem o potencial de permitir a redução da dependência da actividade em relação a insumos externos, desconcentrando o domínio da cadeia de produção, reduzindo desigualdades, aumentando a rentabilidade da actividade e fortalecendo a SA.

A Insegurança Alimentar (IA) em Moçambique, país com base de desenvolvimento agrícola, é resultado de 2 aspectos: escassez de alimentos (produzidos domesticamente) e incapacidade de acesso. Como tal, as estratégias de combate a IA devem estar direccionadas para aumento da produção e produtividade agrícola e para melhoria do poder de compra nacional particularmente dos grupos mais desfavorecidos.

O Objectivo principal do presente trabalho é procurar perceber até que ponto culturas GM podem constituir uma solução para os objectivos de combate à fome e de desenvolvimento da actividade agrícola no mundo e em Moçambique em particular. Para tal, o trabalho procura avaliar comparativamente a capacidade da RG e da AS de contribuir para o alcance dos objectivos de aumento da produção e produtividade, de aumento da eficiência (aumento do rácio rendimento/insumos) e de garantia da segurança alimentar.

O trabalho estrutura a sua análise em 4 capítulos:

O I capítulo contempla a introdução, a justificação pela escolha do tema, os objectivos do trabalho e faz referência à metodologia usada para sua elaboração.

O II capítulo faz a revisão bibliográfica do debate. O capítulo começa por apresentar os principais argumentos que indicam a RG (uso revolucionário da EG na agricultura) como uma maneira de abordar a agricultura capaz de acabar com a fome no mundo, encorajar o crescimento económico e promover o desenvolvimento sustentável. Alegadamente, tais virtudes são alcançadas graças às qualidades adicionais das culturas GM conseguidas com recurso a aplicação da EG na agricultura.

Seguidamente, o capítulo apresenta os argumentos contrários, que defendem que: (1) as principais culturas GM tem falhado no cumprimento das promessas de melhor desempenho económico e ambiental. (2) o contexto político económico mundial que norteia a RG contribui para concentração do controle da actividade agrícola mundial nas multinacionais que dominam a EG agrícola, aumentando as condições de desigualdade a nível mundial e pondo em perigo a SA das populações dos países mais pobres.

O capítulo termina apresentando a visão que coloca as abordagens da AS como a opção que melhor se adequa aos objectivos de combate a fome no mundo pelo facto de ser mais produtiva, mais eficiente, garantir emprego numa base mais permanente, com a vantagem de ser mais adaptável as condições específicas das regiões onde são aplicadas, fazendo um uso mais racional dos recursos disponíveis localmente e garantindo maior equilíbrio de poder dentro da cadeia de produção.

O IV capítulo enquadra o debate dentro do contexto moçambicano. Aqui, procura-se analisar a capacidade de adopção pelo país da tecnologia da RG ou da AS, e o tipo de resposta que cada uma das opções pode dar aos grandes desafios de desenvolvimento do sector agrícola, identificados como (1) aumento da produção e produtividade; (2) Aumento da eficiência; (3) segurança alimentar e (5) gestão racional de recursos naturais.

Em função do debate teórico e da aplicação do mesmo ao contexto moçambicano, feitos ao longo do trabalho, o V capítulo tira as respectivas conclusões e recomendações.

## **1.2 Metodologia**

O trabalho sustentou os seus argumentos com base na análise da literatura disponível sobre o assunto. O trabalho recorreu à literatura que defende a RG como o mecanismo mais eficaz de combate a fome e promoção de crescimento económico e reduzindo os danos ambientais e, posteriormente, faz a crítica com base nos argumentos apresentados pela literatura contrária.

Em relação ao impacto da RG sobre a segurança alimentar, o trabalho usa a abordagem de *Entitlements* desenvolvida por Amartya Sen, para mostrar que o problema da fome não é resultado da escassez de alimentos mas sim da incapacidade das populações mais pobres de adquiri-los, aspecto este que a RG não endereça, pelo contrário, piora. Aqui o autor recorreu também a uma visita de campo para procurar perceber como os camponeses associados da União de Marracuene traçam estratégias para desenvolver a sua actividade agrícola e proteger a sua SA.

No que diz respeito a capacidade da RG de promover crescimento económico a análise é feita comparando o desempenho de culturas GM e culturas convencionais com base em 3 indicadores: Rendimento agrícola; necessidade de insumos e rentabilidade.

Em relação a parte que diz respeito à Moçambique, uma vez que muito pouco foi escrito relacionando a RG ao contexto Moçambicano, a metodologia usada foi pegar na informação sobre as culturas GM e sobre as características do país, e procurar inferir sobre os possíveis impactos sobre algumas variáveis fundamentais. Esta falta de informação aliada ao facto de em Moçambique ainda não existirem evidências do cultivo de culturas GM, não tornou possível fazer uma análise mais específica, pegando em uma ou duas culturas GM e fazer a comparação do seu desempenho económico e ambiental com a mesma cultura não-GM.

**Fontes de informação:**

- Literatura sobre o assunto
- Workshops sobre o assunto
- Fontes orais (informais)
- Visita ao campo (União de Camponeses de Marracuene)
- Dados estatísticos

## CAPITULO II - REVISÃO DE LITERATURA

O presente capítulo tem como finalidade apresentar os principais argumentos (a favor e contra) colocados no debate sobre a potencial capacidade da **RG de combater a fome no mundo, encorajar crescimento económico e permitir a prática da agricultura de forma ambientalmente mais amiga.**

O capítulo começa por apresentar a visão favorável à RG, que enumera uma série de características possíveis de conferir às culturas agrícolas com recurso a EG, que as tornam capazes de produzir rendimentos superiores, maior valor nutritivo, requerendo menores custos de produção, reduzindo os efeitos negativos que a prática da agricultura pode provocar sobre o ambiente etc. Estas são as virtudes que irão permitir o desenvolvimento agrícola e erradicação da fome. São igualmente fornecidos dados sobre a evolução do plantio de culturas GM em termos de áreas, sua localização, número de produtores e principais culturas.

Os argumentos que contestam os benefícios atribuídos ao uso da EG<sup>2</sup> na agricultura estão divididos em 3 partes:

1. **Crítica a ideia de que a RG irá acabar com a fome no mundo.** Assente no facto de que actualmente a fome no mundo não é causada pela escassez de alimentos mas, sim, pela sua distribuição irregular resultante, por sua vez, das desigualdades político económicas existentes no mundo.
2. **Crítica a ideia de que a RG irá impulsionar o crescimento económico.** Assente na ideia de que as culturas GM tem estado a falhar nos seus objectivos de aumento do rendimento, redução de custos e aumento do rendimento económico dos produtores.
3. **Crítica a ideia de que a RG permite a prática da agricultura de forma ambientalmente mais amiga.** Assente na ideia de que (1) as causas da degradação acelerada do ambiente não tem necessariamente a ver com a prática da agricultura a ritmos intensivos, derivada da necessidade de satisfazer as pessoas esfomeadas que

---

<sup>2</sup> Esta visão não rejeita a EG como ciência, reconhecendo o seu potencial para trazer uma diversidade de benefícios para humanidade. O que faz é discutir o sucesso dos resultados actualmente alcançados, e as suas implicações económicas, para a SA e para o ambiente.

não param de crescer (2) a propalada redução no uso de agro-químicos prejudiciais ao ambiente nem sempre se verificar e (3) quando tal se verifica trata-se de uma comparação feita com o mesmo modelo agrícola no qual assenta o cultivo de culturas GM e cujos efeitos negativos sobre o ambiente foram uma das causas do final da Revolução Verde (RV) e da conceptualização da RG, não considerando outras abordagens que ao invés de procurar soluções a posteriori procuram prevenir os efeitos negativos.

O capítulo termina argumentando que a opção pela RG enquadra-se dentro de um contexto político-económico que protege os interesses de grandes empresas multinacionais, e que foi concebida para resolver problemas característicos de sistemas agrícolas usados predominantemente por países desenvolvidos, sistemas esses, adoptados mais devido a aspectos políticos e sociais do que pela sua viabilidade económica e ambiental.

## **2.1 Argumentos A Favor Da Revolução Genética**

### **2.1.1 Definição**

Revolução Genética, refere-se ao crescente uso da engenharia genética para produção de variedades de culturas GM e raças de animais e, ao rápido crescimento das áreas plantadas com as culturas GM e do número de animais tratados. O que a EG faz é introduzir (ou retirar se a característica for indesejável) DNA e genes, responsáveis por determinadas características em determinado ser vivo, no ser em que se pretende introduzir melhorias. É ao ser vivo resultante deste processo que se dá a designação de Organismo Geneticamente Modificado (OGM)<sup>3</sup> ou transgénico ou, ainda, cultura geneticamente modificada para o caso de plantas e raça geneticamente modificada para o caso de animais.

---

<sup>3</sup> O termo geneticamente modificado pode ser usado para qualquer ser vivo que já tenha sofrido alguma mudança na sua informação genética, mesmo que esta mudança se tenha operado de forma natural. Contudo, o termo tem ficado conotado aos seres modificados com auxílio da EG. O trabalho usa-o para referir aos seres modificados com auxílio da EG.

A biotecnologia, que engloba um conjunto de técnicas que permitem mudar as características de seres vivos, procurando melhorá-las de acordo com as expectativas formadas, não é uma ciência nova. A enxertia ou a produção de antibióticos são técnicas relativamente antigas e que fazem parte da biotecnologia. A EG é sim uma técnica relativamente nova e que faz parte da biotecnologia, por isso, é também muitas vezes designada de biotecnologia moderna. Em relação as outras técnicas usadas para melhorar as variedades a EG é revolucionária pelo facto de permitir não só a transferência de genes entre espécies relacionadas como entre espécies distintas. Com a EG passa a ser possível por exemplo a transferência de um gene de um animal para uma planta ou vice-versa ou, ainda, a transferência de genes de bactérias ou vírus para animais e plantas. A EG permite por exemplo produzir um tomate que seja resistente a geada introduzindo no nele um gene anti-congelamento extraído dum peixe de águas geladas – chamado flounder. A EG distingue-se ainda de outras formas de melhoria das plantas como a hibridação tradicional por ser um processo mais rápido e que garante maior precisão dos resultados finais.

A RG surge como uma nova solução tecnológica para responder aos problemas levantados pela Revolução Verde (RV). A RV foi marcada pela introdução das chamadas variedades modernas na agricultura, acompanhadas do uso intensivo de agro-químicos que resultou no aumento dos rendimentos agrícolas na maioria das áreas abrangidas. A RV acarretou contudo uma serie de desequilíbrios que a tornaram inviável (Kuyek 2002 (a)):

- A incapacidade de produzir novos pesticidas para fazer face ao ritmo de adaptação das pestes
- Crescente salinização dos solos
- Perigos para a saúde humana
- Etc.,

### **2.1.2 Vantagens Das Culturas GM**

A RG é defendida como sendo capaz de permitir o aumento de rendimentos agrícolas de uma maneira ambientalmente mais sustentável. Segundo Altieri (2002) e Wiarejtna

(2003) os benefícios para a sociedade derivam do facto das culturas GM possuírem as seguintes características que as tornam melhores que as culturas convencionais

- **Aumento da produtividade** (rendimento por hectare) – Isto pode ser atingido, por exemplo, com a produção de variedades que incluam resistência à pestes, permitindo a redução dos danos por estas causados sobre a cultura, aproximando, assim, o rendimento da cultura ao seu potencial produtivo.
- **Melhor Controle de ervas daninhas** – as plantas podem apresentar maior capacidade de tolerância a herbicidas, e assim maiores quantidades do químico pode ser usada para controlar as ervas daninhas sem provocar efeitos negativos na cultura. O exemplo mais conhecido são as culturas denominadas Roundup Ready da Monsanto que são resistentes ao herbicida chamado Roundup.
- **Resistência a doenças** – Estão sendo desenvolvidas culturas que tem maior resistência aos maiores vírus e doenças. Ex: Batata doce resistente a determinado vírus esta a ser testado no Quênia.
- **Reduzir o uso de pesticidas** – Plantas manipuladas para conterem toxinas contra insectos vão reduzir a quantidade de pesticidas que os agricultores necessitam de aplicar. Ex. As variedades Bt que foram manipuladas para conterem toxinas da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt) nociva para os insectos que atacam as plantas.
- **Tolerância a uma vasta gama de solos e condições climáticas** – É possível tratar culturas para que possam sobreviver em condições anteriormente hostis – Como áreas salinizadas, alcalinas, toxicas ou áreas propensas a seca. Ex: cientistas canadianos estão a trabalhar na criação de um tomate que possa sobreviver em água com metade da salinidade da água do mar
- **Produzir variedades mais nutritivas** – Como por exemplo o *Golden Rice* – Um arroz no qual foi inserido genes daffodil para conterem quantidades superiores de Beta-carotene que pode ser convertido em vitamina A nos seres humano. Isto pode ajudar a combater a deficiência em Vitamina A que afecta cerca de 250 milhões de seres humanos.
- **Culturas que necessitem de menos trabalho** – A redução do número de agro-químicos e o número de vezes necessários de se aplicar torna a gestão da actividade mais simples, reduzindo a necessidade de força de trabalho.

- **Redução dos custos** – derivado da menor necessidade de uso de agro-químicos e força de trabalho

### **2.1.3 Benefícios Da Adopção do cultivo de OGMs para a sociedade**

De acordo com Sharma D. citado por Wells (2002) os benefícios para a sociedade derivados das características dos produtos GM seriam:

- Encorajar o crescimento económico
- Para ajudar a combater a fome no III mundo
- Promover o desenvolvimento sustentável

#### **Encorajar Crescimento Económico**

O crescimento económico, seria alcançado graças ao aumento da produtividade aliado a redução dos custos, derivada da redução do uso de agro-químicos e de mão de obra (Walls 2002).

#### **Ajudar A Combater A Fome No III Mundo**

O mundo apresenta um crescimento populacional vertiginoso. As taxas de crescimento populacional dos países pobres são as mais altas do mundo. Por outro lado, os recursos produtivos são escassos sendo a quantidade de terra disponível limitada. Cada vez mais se desenvolve a agricultura em áreas áridas tornando a actividade cada vez mais difícil e menos produtiva (Lappé et Al. 1998). Como resultado, a capacidade da agricultura de produzir alimentos para atender a população mundial, que se encontra em expansão, está em risco. Assim, de acordo com Ismail Seralguedin em Departamento de estado dos EUA (2002) o crescimento na produção de alimentos terá que ser o resultado de um melhoramento do rendimento biológico das plantas.

Apesar dos defensores da RG terem o cuidado de referir que a EG não é a única solução para o problema da fome e da agricultura dos PVDs eles consideram-na o instrumento mais eficaz. Segundo um relatório da AgBioWorld (disponível em

<http://www.agbiowrld.org>), a EG é a técnica que pode provocar aumentos de rendimento agrícolas drásticos o suficiente para compensar o crescimento populacional.

### **Promover O Desenvolvimento Sustentável**

A pressão para alimentar a população esfomeada está a destruir os recursos necessários para produzir alimentos. Para alimentar a população, empurra-se a produção agrícola para terras marginais e propensas a erosão, destruindo florestas tropicais, e envenenando o ambiente com agro-químicos (Lappé et Al. 1998).

Alguns dos números que os cientistas ambientalistas apresentam são bastante alarmantes (Lappé et Al., 1998):

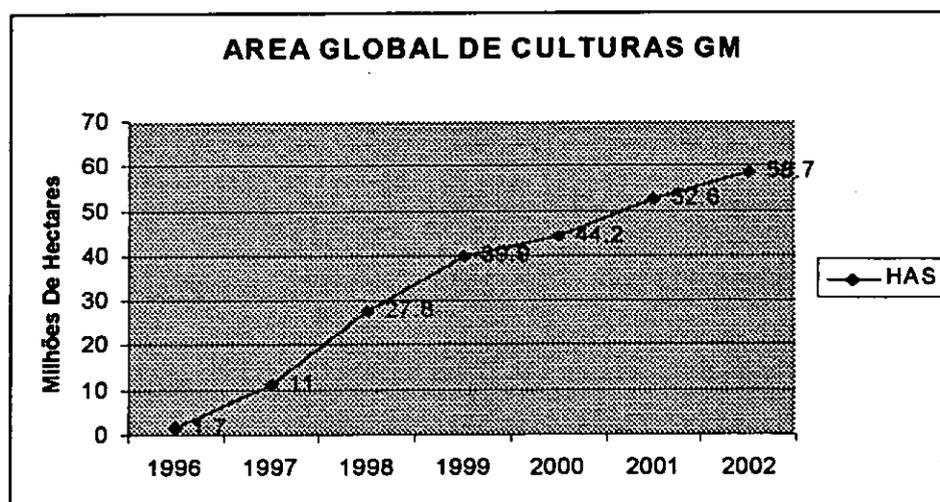
- Cerca de 70% dos 5. Bilhões de hectares de terra usada para agricultura no mundo – quase 30% da área total de terra do planeta – corre o risco de se transformar em desertos. Mais de um bilhão de pessoas em 135 países depende desta terra.
- Se as actuais taxas de destruição continuarem, as florestas tropicais existentes terão desaparecido por volta do ano 2031.
- Com o uso global de pesticidas aumentando de quase zero há 50 anos para 4.7 biliões de toneladas por ano, pelo menos 6 pessoas são envenenadas por pesticidas em cada minuto e estima-se que 220.000 morram por ano.

O desenvolvimento sustentável seria promovido graças a redução no uso de pesticidas e herbicidas químicos que são prejudiciais ao ambiente e à saúde humana. O maior potencial de aumento dos rendimentos por hectare para os mesmos níveis de utilização da terra permite reduzir a pressão para expansão da actividade agrícola para áreas de reserva natural, áreas áridas e áreas propensas a erosão (Walls 2002).

Segundo James (2002) uma das maiores evidências de que a RG introduz benefícios assinaláveis é o ritmo a que esta tecnologia tem sido adoptada por todo o mundo.

### 2.1.4 Evolução Do Cultivo De Culturas GM

Os dados mostram uma adopção de culturas GM a um ritmo vertiginoso. Durante o período de sete anos, 1996 a 2002, área global plantada com culturas GM aumentou 35 vezes, de 1.7 milhões de hectares em 1996 para 58.7 milhões de hectares em 2002. Mais de 6 milhões de agricultores em todo o mundo já produzem com recurso a variedades GM. Pela primeira vez em 2002 mais de metade da população mundial mora em países onde culturas GM são aprovadas e plantadas. Segundo James (2002), há optimismo que área global e o número de agricultores que plantam culturas GM continuarão aumentando em 2003.



Fonte: James (2002)

Ainda segundo James (2002) a biotecnologia<sup>4</sup> continua a ser uma das tecnologias mais rapidamente adoptadas em toda a história da agricultura devido aos benefícios sociais e económicos que as culturas GM podem oferecer aos agricultores e à sociedade, particularmente aos 5 milhões de agricultores desprovidos de recursos nos países em desenvolvimento. As machambas de produtos da biotecnologia podem alterar significativamente a vida destes agricultores, limitando o tempo que eles devem gastar no campo e ajudando-os a combater a pobreza.

<sup>4</sup> É frequente usar-se o termo biotecnologia (sobretudo na língua inglesa) para referir a biotecnologia moderna ou EG.

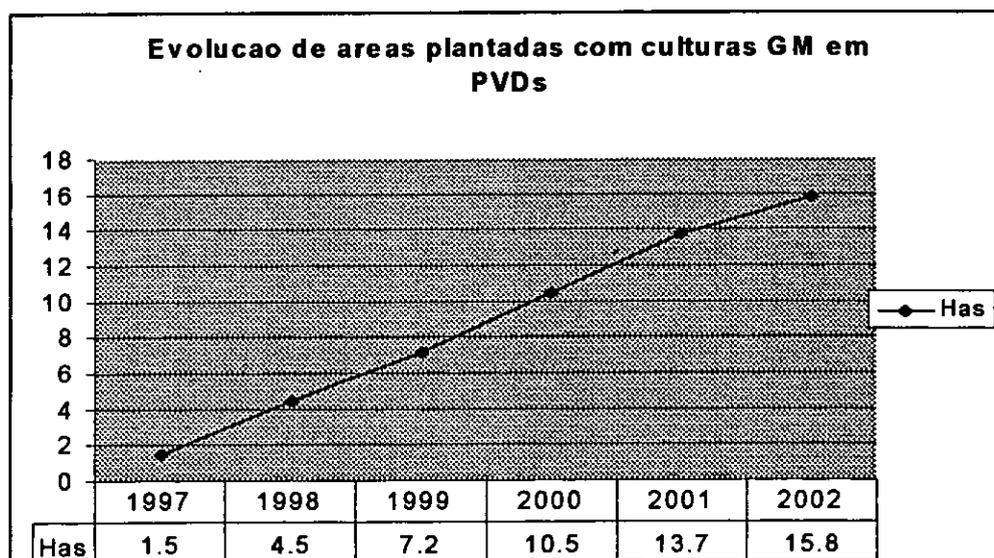
Esta elevada taxa de adopção representa um forte voto de confiança na plantação de culturas GM e reflecte a necessidade, e ao mesmo tempo a satisfação, dos agricultores com a tecnologia. Em muitos casos, os agricultores estão percebendo que a biotecnologia oferece a única solução viável para a protecção das machambas contra pestes que são economicamente devastadoras (James 2002).

Quatro culturas respondem por 99 por cento das plantações globais de culturas GM: Soja (63 por cento), milho (19 por cento), algodão (13 por cento) e canola (5 por cento). Mais de um quinto da área plantada a nível global com soja, milho, algodão e canola pertencem agora a produtos da EG, distribuídos em 46% dos 72 milhões de hectares de soja, 20% dos 34 milhões de hectares de algodão, 11% dos 140 milhões de hectares de milho, e 11% dos 25 milhões de hectares de canola. Isto significa que cerca de 6 milhões de agricultores em 16 países optaram por plantar culturas GM. Mais de três quartos destes agricultores são agricultores com poucos recursos em países em desenvolvimento explorando algodão Bt (ibidem).

Uma proporção crescente de colheitas de GM é cultivada em países em desenvolvimento. Mais de um quarto (27%) da área plantada com culturas GM em 2002, equivalente a cerca de 16 milhões de hectares foi produzido em nove países em desenvolvimento. Índia, o maior produtor de algodão no mundo, comercializou algodão Bt pela primeira vez em 2002. Colômbia (algodão Bt), e Honduras (milho Bt) cultivaram culturas GM pré-comerciais (requerem ainda a aprovação final para sua comercialização em 2003) pela primeira vez (ibidem).

4 países respondem por 99% da área global plantada com culturas GM – EUA (66%), Argentina (23%), Canadá (6 %) e China (4 %). Outros 12 países responderam pelo restante 1% (África do Sul, Australia, Índia, Roménia, Espanha, Uruguai, México, Bulgária, Indonésia, Colômbia, Honduras e Alemanha) (ibidem).

Apesar da grande parte da área global plantada com culturas GM estar nos Estados Unidos, a adopção de culturas GM em 2002 foi duas vezes mais rápida nos PVDs do que nos países desenvolvidos. O crescimento de áreas plantadas com culturas GM em PVDs cresceu 19% em 2002 comparado com a taxa de crescimento de 9% nos países industrializados (ibidem).



Fonte: James (2002)

## 2.2 Crítica À Revolução Genética

### 2.2.1 A RG Não Ajuda A Combater A Fome No Mundo

A principal crítica levantada ao argumento que defende que a RG vai acabar com a fome no III mundo é em relação a ideia de que os problemas da fome passam necessariamente pelo aumento da produção de alimentos no mundo. Nos últimos 35 anos a produção per capita de alimentos ultrapassou o crescimento populacional em 15% (Hickey e Mittal 2003). É largamente reconhecido que o mundo produz actualmente alimentos mais que suficientes para alimentar a população mundial, dentro dos parâmetros convencionais (Lappé *et al.* 1998).

Exemplos de situações de fome em países superavitários em alimentos são vários. Em 1997 um estudo levado a cabo pela The American Association For The Advancement Of Science (AAAS) revelou que 78% de todas crianças mal nutridas com menos de cinco anos dos PVDs vivem em países superavitários. Muitos dos países onde a fome é cíclica exportam mais bens agrícolas do que importam. Contudo, se a escassez mundial de alimentos não é real a fome é. (Lappé *et al.* 1998).

As causas da fome não são um problema técnico, não são problemas que possam ser resolvidos apenas com recurso a ciência e tecnologia. São problemas de carácter político, problemas de pobreza e distribuição desigual de recursos e alimentos no mundo e mesmo dentro dos países. Estes são desequilíbrios que a RG tende a piorar (Walls 2002 e Altieri 2003).

#### **Análise da Insegurança Alimentar (IA) – A Abordagem de *Entitlements***

De acordo com a FAO, segurança alimentar significa que todas as pessoas em todos tempos tem acesso à alimentos suficientes, seguros e nutritivos que respondam às suas necessidades dietéticas e às suas preferências em alimentos para uma vida saudável. (Orton 2003)<sup>5</sup>. Insegurança alimentar é caracterizado por algumas pessoas não terem alimentos suficientes para sua alimentação e não pela não existência de alimentos suficientes. Enquanto que o último pode ser a causa do primeiro não é mais do que uma das muitas causas possíveis (Sen 1981).

A análise da produção de alimentos considera apenas o alimento ou grupo de alimentos isoladamente. A análise da IA diz respeito a relação das pessoas com o alimento ou grupo de alimentos. Pondo de lado casos em que a pessoa passa fome deliberadamente a análise da IA torna-se rapidamente na análise de propriedade de alimentos pelas pessoas. Assim, para perceber a IA é preciso aprofundar a estrutura de propriedade. (ibidem).

---

<sup>5</sup> Segurança alimentar geralmente é analisada por determinado período de tempo que normalmente corresponde a um ano. Pode também ser analisado a nível global ou por regiões geográficas.

Uma relação de *entitlement* aplicado a propriedade liga um conjunto de propriedades a outro através de certas regras de legitimidade. Tais regras são estabelecidas dentro da sociedade através do sistema legal, político, económico e social (Sen 1981).

As relações de entitlements baseadas na propriedade privada de uma economia de mercado inclui 4 principais formas (ibidem):

1. **Entitlement baseado no mercado:** a um indivíduo é permitido possuir o que ele obtém pela troca do que ele possui com uma outra parte que o deseje.
2. **Entitlement baseado na produção:** a um indivíduo é permitido possuir o que ele obtém pela produção usando seus próprios recursos ou recursos adquiridos de outrem, cumprindo os requisitos do entitlement baseado no mercado.
3. **Entitlement baseado no trabalho próprio:** a um indivíduo é permitido possuir a sua força de trabalho própria podendo, assim, ter acesso ao Entitlement baseado no mercado e ao Entitlement baseado na produção relativo a sua força de trabalho.
4. **Entitlement baseado na herança ou transferência:** a um indivíduo é permitido possuir algo que lhe é oferecido por alguém.

O *mapa de troca de entitlements* (EE-mapping) é a relação que especifica o tipo de troca de entitlements referente a propriedade de determinado cabaz. Define as possibilidades abertas a cada indivíduo correspondente a propriedade que ele possui. Uma pessoa irá passar fome se a propriedade que ele detiver não contiver um cabaz com alimentos suficientes ou possível de trocar para adquirir alimentos suficientes.(ibidem)

Dentre os factores que determinam o EE-mapping de uma pessoa, dado o cabaz que ele detém (incluindo a sua força de trabalho) encontram-se os seguintes (ibidem):

1. Se ele é capaz de encontrar emprego e se sim por quanto tempo e a que taxa salarial
2. O que ele pode ganhar vendendo os seus activos (excluindo a sua força de trabalho) e quanto custa para ele comprar o que precisa
3. O que ele pode produzir com o seu próprio trabalho e recursos ou recursos que ele possa adquirir e trabalhá-los.
4. O custo de adquirir recursos e o valor dos produtos que pode vender

## 5. O benefícios da segurança social que ele obtém e as suas obrigações fiscais

A capacidade de um indivíduo garantir a sua segurança alimentar irá depender tanto da sua propriedade como do mapa de troca de *entitlements* que ele enfrenta. Uma queda na oferta geral de alimentos pode de facto expor um indivíduo à fome através da subida de preços que provocam um impacto desfavorável no seu *exchange entitlement*. Assim, mesmo quando a fome é provocada pela escassez de alimentos desta maneira, a causa imediata da sua fome será o declínio do seu *exchange entitlement*. (ibidem)

Mais importante é que o seu *exchange entitlement* pode piorar devido a muitas mais razões que não sejam a queda da oferta de alimentos, pondo em perigo a SA dos indivíduos. Dada a mesma quantidade de alimentos, se a nível nacional consumidores mais ricos ou, a nível internacional consumidores de países mais ricos, podem pagar mais pelos alimentos poderão provocar uma subida de preço que irá piorar o *exchange entitlement* (EE) dos indivíduos mais pobres. Redução de emprego pode piorar o EE dos indivíduos afectados. Subida de preços (mesmo de bens que não sejam alimentos) pode piorar o seu EE se o seu rendimento não subir compensatóriamente, etc. (ibidem).

O EE-mapping por sua vez vai depender do sistema legal, político, económico e social de determinada sociedade e da posição da pessoa nessa sociedade. Uma pessoa ou grupo de pessoas pode passar fome por causa de uma falha do seu entitlement. Isto pode ser devido a uma queda na produção para consumo próprio que seria chamado falha de entitlement directa ou, então, porque uma pessoa obtém menos comida pela troca de seus bens por alimentos (estes bens incluem produtos do seu trabalho, ou ainda, o seu próprio trabalho). O primeiro pode acontecer para produtores de alimentos enquanto que o segundo pode ocorrer para aqueles que compram os alimentos para seu sustento. É possível pessoas sofrerem de falhas dos dois tipos de entitlements uma vez que muitas vezes as populações produzem uma parte do que comem e outra parte trocam por outros alimentos. Ex: Pescador que vende peixe para comprar cereais (ibidem).

Ainda de acordo com Sen (1981) choques nos preços relativos tem impacto negativo sobre a SA do produtor de alimentos que pode consumir a sua produção, inferior a de quem dependa do rendimento da actividade quando os níveis de vida são similares. Este aspecto é particularmente importante se tivermos em conta que as principais culturas GM são direccionadas sobretudo para alimentação animal ou então não é alimentar como é o caso do algodão (Lappé and Bayley 1999).

Partindo da evidência de que a produção mundial de alimentos é mais do que suficiente para alimentar a população mundial resulta que o problema não é a oferta mundial de alimentos mas sim a sua distribuição. A questão que se coloca é então o que determina a distribuição mundial de alimentos? **A abordagem de entitlements é útil no sentido de considerar a necessidade de olhar para as várias influências que afectam o EE-mapping do indivíduo ou grupo de indivíduos, que determina a sua capacidade ou não de adquirir alimentos.** Daqui resulta que dependendo o EE-mapping do sistema legal, político, económico e social que o indivíduo enfrenta, a SA está necessariamente condicionada ao contexto político económico e social tanto a nível nacional como mundial. Este contexto comporta graves desequilíbrios de poder<sup>6</sup> que não permitem uma

---

<sup>6</sup> Desequilíbrios de poder podem ser identificados a 4 níveis (Lappé et Al.):

1. Nível familiar – A mulher na maioria das vezes é quem responde pela produção no entanto os recursos como a terra pertencem ao homem e as decisões relativas a aplicação do rendimento ficam sob sua responsabilidade.
2. A nível da comunidade – A nível mundial verifica-se a tendência para cada vez menos famílias deterem a maioria dos recursos com particular destaque para a terra.
3. A nível nacional – A IA tem afectado países cujos Governos priorizam os interesses das elites garantindo uma variedade de serviços de apoio (créditos, subsídios, etc.) que são negados as populações mais pobres.
4. A nível internacional (a arena internacional de comércio e finanças) – multinacionais dominam o comércio de bens essenciais nos PVDs. Esforços dos Governos dos PVDs para subir os preços ao produtor falharam face ao poder das gigantescas corporações de comércio e das políticas comerciais dos países Industrializados. Países industrializados importam cerca de 60 bilhões de usd por ano dos PVDs. Mas comerciantes, processadores, intermediários de países industrializados ficam com maior parte do lucro.

distribuição de recursos e alimentos equilibrada o suficiente para garantia da SA da população mundial.

Partindo desta mesma evidencia resulta que a insegurança alimentar não é um problema técnico, não é um problema que pode ser resolvido com recurso à ciência ou à tecnologia. É um problema político, é um problema de pobreza e da distribuição desigual de recursos. Países pobres mesmo sendo auto-suficientes em alimentos, continuam a ser afligidos pela fome devido a desequilíbrios de poder, tanto políticos como económicos. Nem os alimentos nem os recursos económicos são distribuídos equitativamente pelo mundo, nem dentro dos países. Deficiências de infra-estruturas como fraca rede de transportes e de sistemas de armazenamento, acesso limitado ao crédito e ao mercado, e políticas de preços injustas, completam o quadro da IA. (Walls, 2002)

No entanto, apesar de há muito se saber que a escassez não é real muitas das políticas visando acabar com a fome no mundo continuam centradas essencialmente no aumento da produção agrícola. A hipnotizante simplicidade de se focar no rácio alimentos sobre população jogou persistentemente um papel obscuro ao longo de séculos, e continua a envenenar discussões políticas actualmente tal como distorceu políticas contra fome no passado (Sen, 1981).

Paralelamente a preocupação com a produção mundial de alimentos, preocupações com o crescimento populacional tem preenchido a procura de soluções para a fome no terceiro mundo, deixando no geral as *causas* da insegurança alimentar ignoradas. Uma preferência por aspectos tecnológicos tem emergido, deixando indesejado o status quo político económico global, e tristemente os mais de 800 milhões de pessoas esfomeadas. (Walls, 2002)

Segundo Altieri (2002) Porque a verdadeira causa da fome são as desigualdades, qualquer método de aumento da produção que piora as desigualdades irá falhar no objectivo de reduzir a IA. Sem uma estratégia de mudança que responda as incapacidade dos pobres o resultado trágico será mais alimentos e no entanto mais fome.

A RG aumenta as condições de desigualdade. Ela é dominada por grandes multinacionais de países ricos, as mesmas que tiveram um protagonismo de destaque durante a RV como produtores de pesticidas. As 5 maiores empresas de pesticidas controlam agora cerca de 30% do mercado de semente e 50% de todas patentes da biotecnologia agrícola, incluindo 70% de todas patentes de genes do trigo e ainda 47% de todas patentes de genes do sorgo. Sementes GM da Monsanto – uma das maiores empresas do mundo produtoras de sementes GM – representavam em 2001 91% da área total plantada com culturas comerciais GM. Estas empresas tem estabelecido ainda alianças com processadores e distribuidores de alimentos (Kuyek 2002(a)).

Com a RG as corporações passam a deter maior controle de toda cadeia de produção desde a venda de insumos até a comercialização do produto final. Estas empresas procuram garantir e expandir o seu domínio usando um marketing agressivo, campanhas de vendas e a promoção de tais culturas pelas agências do governo dos seus países. Estes são de facto os factores que determinam a expansão das áreas de cultivo e não o desempenho das culturas. Isto significa que a concentração do poder de decisão nestas poucas corporações de países industrializados irá aumentar o fosso entre países ricos e pobres contribuindo para o fortalecer daquela que é a principal causa da insegurança alimentar no mundo que são as enormes desigualdades existentes que deterioram o EE-mapping dos grupos mais vulneráveis.

O patenteamento e os direitos a ele inerente é outro dos instrumentos usados pelas MNCs para expandir o seu poder de domínio de toda a cadeia de produção e comercialização. O exemplo de um contrato que a Monsanto estabelece com o seu cliente na compra de semente de soja Bt é um exemplo da intenção da firma de controlar as decisões do agricultor.

*O agricultor se compromete a não fornecer nenhuma destas sementes a terceiros para plantio e a não guardar nenhuma cultura produzida destas semente para replantar ou fornecer semente guardada a terceiros para replantar. O produtor se compromete a não usar esta semente ou fornecê-la a terceiro para pesquisa, melhoramento ou produção de sementes. Se um herbicida contendo o mesmo ingrediente activo como o*

*Roundup<sup>R</sup> Ultra Herbicide for usado sobre a soja Roundup Ready<sup>TM</sup> o produtor compromete-se a que esta seja o herbicida rotulado Roundup<sup>R</sup>.*

Fonte: Purchase Log Report Form, 1997 Hartz <sup>TM</sup> Seed Company, A unit of Monsanto em Lappé and Bailey, 1999).

Outros ainda há que argumentam que os problemas de IA decorrentes das desigualdades são minimizados pela ajuda alimentar dos países mais ricos que tem sido fundamental para reduzir a fome no III mundo. Duas críticas podem-se extrair daqui. (1) mais de 800 milhões de pessoas continuam a ser inseguras em alimentos. (2) Se por um lado pode ser verdade que a ajuda alimentar internacional ajuda a mitigar situações imediatas de fome, olhando numa perspectiva de médio-longo prazo pode-se constatar que o efeito que essa ajuda provoca na capacidade das pessoas carentes de tornarem-se auto-sustentáveis é nefasto. Ajuda alimentar tem provocado choques na economia das famílias produtoras fragilizando o sector produtivo agrícola doméstico dos PVDs abrangidos e tornando as famílias rurais mais vulneráveis, contribuindo, desta forma, para que situações de carência se repitam ao longo dos anos.

É verdade que os países ricos podem jogar um papel importante para ajudar a acabar com a fome no III mundo, mas essa ajuda não deve ser feita apenas em forma de ajuda alimentar. Ajuda alimentar pode solucionar o problema momentâneo mas, se for feita de maneira que não considere os efeitos negativos sobre a base produtiva ela contribui, a longo prazo, para o exacerbar das fragilidades dos PVDs, aumentando assim, a fome e a pobreza. Por exemplo, são frequentes os casos em que ajuda alimentar é trazida do estrangeiro para alimentar determinadas comunidades afectadas, mesmo existindo dentro do país regiões superavitárias que estejam a enfrentar dificuldades de vender a sua produção. A ajuda alimentar nesta situação resolve momentaneamente a situação das populações carentes mas, piora as possibilidades de comercialização dos grupos superavitários tornando-os mais vulneráveis e comprometendo a capacidade de investimento nas campanhas seguintes. A ajuda alimentar dos países ricos tem sido assim, identificado como uma forma de tentar ocultar a gravidade do problema da IA no mundo mantendo o status político económico global inalterado.

Segundo Sen (1981) a pobreza não significa necessariamente fome mas a fome por sua vez implica pobreza. A pobreza por seu lado está ligada a factores como a incapacidade de acesso aos recursos, conhecimentos capazes de proporcionar aos indivíduos a faculdade de gerar a capacidade de adquirir alimentos quer produzindo, trocando, comprando ou sendo oferecido. Segundo Walls (2002) A política da pobreza é tão complexa, e iria exigir uma tão fundamental reavaliação do quotidiano das novas vidas, que o tratamento dos sintomas, e programas de salvação da consciência devem ser substituídos pela reestruturação da política económica global.

### **2.2.2 Culturas GM Não Promovem Crescimento Económico Em PVDs**

O crescimento económico segundo os defensores da RG seria alcançado graças ao aumento dos rendimentos agrícola, redução de custos e aumento da rentabilidade da actividade agrícola.

#### **2.2.2.1 Culturas GM Não Aumentaram Rendimentos Agrícolas**

O aumento de rendimento propalado pelas MNCs não são fruto da introdução desta característica nas culturas. Os cientistas ainda não isolaram tal gene responsável pela característica *rendimento*. Trata-se de uma comparação hipotética que é feita relativamente aos danos causados por pragas e ervas daninhas sobre as culturas convencionais e a suposta maior capacidade de resistência adquirida com as culturas GM, particularmente as variedades que incluem o tratamento Bt e/ou Roundup Ready, permitindo que as culturas GM se aproximem mais do rendimento potencial dessa cultura. A explicação é que culturas GM permitem aumentar o uso do herbicida Roundup e/ou reduções nos níveis de uso de pesticidas (para variedades Bt) reduzindo os danos que afectam a cultura.

A primeira crítica levantada é em relação aos benefícios exagerados atribuídos aos pesticidas. De facto grande parte dos pesticidas usados são destinados ao aspecto exterior da cultura e não o alcance do seu rendimento potencial. Segundo Lappé et Al (1998) a redução do uso de pesticidas nas culturas convencionais não tem um impacto

significativo sobre o rendimento das culturas.

- Os agricultores dos EUA poderiam reduzir o uso de pesticidas em 35 a 50% sem nenhum efeito nos rendimentos das culturas, simplesmente usando químicos quando um número significativo de pestes fosse presente (a chamada gestão integrada de pestes).
- Para o milho e o trigo, os pesquisadores estimam que as perdas derivadas de pestes aumentaria apenas em 1 ou 2% se nenhum pesticida fosse usado.

A segunda crítica refere-se ao facto de ao contrário do que argumentam os defensores da RG, a EG ainda é uma técnica incerta. As modificações operadas nas plantas muitas vezes resultam em efeitos secundários indesejados. O facto de simplesmente se transferir um gene responsável por determinada característica, em um ser, para o outro – a chamada *single-gene-solution* – não dá segurança sobre o comportamento final da cultura alterada. É por isso que os cientistas ainda não encontram explicação para alguns efeitos secundários encontrados em culturas manipuladas. Segundo Lappé & Bayley (1999) um desses efeitos secundários é justamente a redução de rendimentos para o caso da soja Bt. Ainda assim, a soja Bt continua a ser comercializada insistindo-se no argumento de que o seu maior controle sobre as pestes garante que o seu rendimento se aproxime mais do seu potencial.

Daqui pode-se ter uma ideia do tipo de marketing agressivo e enganoso que promove culturas GM e que é uma das razões do ritmo acelerado a que culturas GM tem sido adoptadas. Por exemplo Na Índia a aprovação de algodão transgénico foi por grande parte baseada nos estudos da Monsanto O Comité para Aprovação de Engenharia Genética (GEAC) recusou-se a publicar os resultados dos testes do campo UNAC 2003 citando estudo da Food First). Infelizmente é óbvio que nos EUA o papel principal dos regulamentos está a mudar de protecção a saúde pública e meio ambiente para facilitar mercados a favor das empresas MNCs (Lappé & Bayley, 1999).

Segundo Han & Ching (2003) e Altieri (2002) pesquisas independentes feitas desde 1999 mostram que culturas GM falharam no seu objectivo de aumentar significativamente os rendimentos. Rendimentos do algodão GM mantêm-se os mesmos, rendimentos de milho GM mostram-se superiores apenas em condições de alta pressão de pestes e soja GM tem um rendimento 6 a 7% inferior ao da soja convencional.

De facto, não existe nenhuma cultura GM no horizonte que é esperada que ultrapasse a performance das variedades locais dentro das condições ambientais heterogéneas que os pequenos agricultores enfrentam (Altieri, 2002). Segundo Orton (2003) menos de 1% das pesquisas desenvolvida em torno de culturas GM é direccionada a agricultores pobres de PVDs.

#### **2.2.2.2 Cultura GM E Redução De Custos**

A redução do custo associado ao cultivo de OGMs deveria resultar da redução da necessidade de uso de agro-químicos e mão de obra. O resultado final em relação diferença dos custos entre a produção de culturas GM e culturas convencionais irá depender da proporção em que varia a necessidade de insumos e mão de obra para cada cultura em determinada condição agro-climática e seus respectivos preços.

Os dados tem mostrado que em geral a necessidade de insumos não tem reduzido significativamente e, para os casos em que se verificam reduções elas tendem a serem anuladas ao longo do tempo como resultado da criação de resistência por parte das ervas e pragas. Em relação ao custo das sementes GM, segundo Lappé & Bayley (1999) sementes GM são 2 a 3 vezes mais caras do que sementes convencionais.

De acordo com Janet Carpenter do National Center for food and agricultural policy dos Estados Unidos da América os benefícios que os produtores rurais terão ao plantar milho Bt dependem do nível de infestação pelas pragas alvos da toxina do Bt. No caso de baixos níveis de infestação os benefícios podem não ser significativos (departamento de Estado dos EUA 2002). Dados do USDA sugerem que em 2000, o acre médio de milho Roundup Ready foi tratado com 30% mais herbicida do que a média de acre não-GM. A

análise de dados oficiais do USDA referente ao uso de pesticidas em 4 anos mostra um quadro claro. A adopção do cultivo de milho Bt teve pouco ou nenhum efeito no uso de insecticidas. Os mesmos dados mostram que aplicações de insecticidas em milho que tinham como alvo directo a Broca do colmo europeu do milho aumentaram de cerca de 4% de acres tratados em 1995 para 5% em 2000. (Han & Ching, 2003).

Em relação a soja Roundup os menores custos resultantes da aplicação do Roundup em substituição da combinação de vários herbicidas tende a reduzir uma vez que tem surgido uma resposta de redução do preço dos herbicidas (Departamento de Estado dos EUA, 2002). Segundo Han e Ching (2003) soja Roundup Ready requer 2 a 5 vezes mais herbicidas (medido em pounds aplicados por acre) do que outros sistemas de gestão de pestes.

Para o caso do algodão as experiências são contraditórias. Enquanto em vários casos se tem verificado manutenção ou aumento da necessidade do uso de agro-químicos, para países como a África do Sul e a China em geral tem-se verificado a redução da necessidade de uso de agro-químicos e mão de obra. Apesar das sementes do algodão Bt serem duas a três vezes mais caras do que as sementes convencionais os custos totais para o cultivo de algodão GM tem sido menores nestes dois países. No entanto, os resultados positivos tendem a reduzir ano após ano a medida que a necessidade de agro-químicos vai aumentando (Orton 2003).

### **2.2.2.3 Culturas GM E Rendimento Monetário Dos Produtores**

A viabilidade económica do cultivo de culturas GM para além de dependerem da sua capacidade de aumentarem rendimentos e reduzirem custos dependem sobremaneira da aceitação dos seus produtos a nível mundial. Vários mercados apresentam muitas reservas ao consumo de produtos GM. Em África a Zâmbia celebrou-se por ter rejeitado ajuda alimentar em forma de produtos GM mesmo em situação de crise. Os mercados americano, europeu e japonês são pouco favoráveis ao seu consumo. Como resultado, produtos GM tem estado sofrer penalização nos preços no mercado mundial. Os consumidores em geral preferem produtos não-GM. O resultado é que em muitos

casos registam-se quedas de rendimento monetário dos produtores para a mesma quantidade de produção. O exemplo da Argentina é elucidativo. A introdução do cultivo da soja transgénica na Argentina foi acompanhada da substituição de áreas anteriormente dedicadas a criação de gado, produção de leite e plantio do trigo para passarem a plantar soja GM. O objectivo era gerar rendimentos em divisas exportando soja GM para alimentação animal. O objectivo de gerar divisas não foi conseguido devido ao aumento do uso de herbicidas, como resultado do surgimento de ervas daninhas e fungos resistentes ao Roundup e a queda do seu preço no mercado internacional como resultado da redução da sua compra nos mercados Europeu e da consequente sobreprodução. (Bradford, 2002).

Nos EUA produtores de milho RR tiveram reduções na rentabilidade da sua produção mesmo perante aumento dos rendimentos agrícolas. Os maiores custos de aquisição da semente GM ditou a queda do lucro final (Orton, 2003).

Outro aspecto a considerar é o papel dos custos que as MNCs enfrentam. Dentro da estrutura de custos a regulação de toda actividade que envolve OGMs desde a sua criação, testagem, libertação para o ambiente e para o mercado (sobretudo a problemática da rotulação) irão determinar a viabilidade das MNCs estabelecerem preços dos seus insumos que possam parecer economicamente viáveis para os produtores. Um dos riscos que pairam no ar tem a ver com a crescente adopção das culturas GM e a elevada concentração existente no mercado de sementes GM. Aliados estes dois aspectos o risco da subida de preços das sementes GM e seus agro-químicos torna-se eminente, à semelhança do que aconteceu durante a RV em que os preços dos agro-químicos subiam com os rendimentos das culturas a tenderem para estagnação ou decréscimo (HIVOS, 2002).

### **2.2.3 A RG Não Promove O Desenvolvimento Sustentável**

Os proponentes da EG defendem que os ideais do desenvolvimento Sustentável estão sendo promovidos através da redução no uso de herbicidas e pesticidas acompanhados

pelo aumento dos rendimentos para o mesmo nível de utilização de terra o que irá reduzir a pressão sobre o uso de terras destinadas a reservas naturais.

A presente secção argumenta que os defensores da RG pecam em dois aspectos fundamentais. Primeiro, fazem um diagnóstico errado das causas da acelerada degradação ambiental e, segundo, não consideram os efeitos negativos que culturas GM provocam sobre o ambiente.

### **2.2.3.1 As Reais Causas Da Acelerada Degradação Ambiental**

Não restam dúvidas que os dados apresentados por cientistas ambientais<sup>7</sup> são alarmantes. No entanto, mais uma vez as reais causas da situação são ignoradas promovendo-se soluções que não irão contribuir para a melhoria da situação. Duas questões fundamentais não são devidamente consideradas por esta visão:

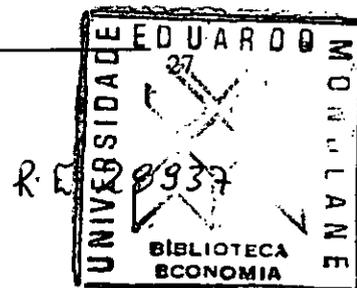
1. Pressão sobre a terra não é problema de escassez;
2. Quando se alega a redução do uso de agro-químicos compara-se com a elevada necessidade de aplicação dos mesmos resultantes da prática da monocultura e do uso intensivo de agro-químicos na ronda tecnológica anterior.

#### **a. Pressão sobre a terra não é problema de escassez**

É facto que em muitas partes do mundo, populações tem expandido a sua actividade agrícola para áreas pouco férteis tornando a actividade bastante difícil e pouco rentável. Florestas tropicais tem sido dizimadas. No entanto, afirmar que a pressão populacional é a causa deste fenómeno é incorrecto. Isto pode ajudar-nos a fazer uma descrição do que está a acontecer mas não nos ajuda a perceber porque está a acontecer (Lappé et Al. 1998).

O facto de um crescente número de pessoas se estar a deslocar para áreas pouco produtivas não é resultado de escassez de terra perante o crescimento populacional. É sim resultado de concentração de grandes extensões das melhores áreas produtivas nas mãos de pequeno numero de produtores, forçando as populações mais pobres a recorrerem a terras pouco produtivas. O que se passa com a destruição das florestas resulta do mesmo

<sup>7</sup> Ver capítulo I, página 12.



fenómeno (ibidem).

Exemplo do Brasil ilustra bem este problema. Quando as populações começaram a invadir a Amazônia destruindo a floresta a ritmos elevados, rapidamente o diagnóstico foi dado como sendo resultado do crescimento populacional. Uma análise mais cuidada sobre a estrutura da posse de terra no Brasil revela que propriedades de terra com 1000 hectares ou mais representam apenas 1.6% do número total de machambas correspondentes a cerca de 53.2% de toda terra agrícola. As maiores 75 machambas com 100.000 hectares ou mais, representam 5 vezes mais a área total das pequenas machambas. (ibidem)

Ainda no Brasil, de 1985 até 1996 o número de pequenas machambas diminuiu de 3 milhões para um milhão, a medida que as grandes machambas se iam expandindo tirando os pequenos agricultores das suas machambas. No entanto, nestas grandes machambas (1000 ha ou mais) 88.7% da terra não é usada (ibidem).

A promoção da agricultura comercial de larga escala virada para exportação tem sido uma das principais causas da distribuição extremamente desigual da terra onde indivíduos melhor posicionados na sociedade obtêm as melhores terras e ainda os serviços de apoio do Estado para desenvolverem a actividade deixando os grupos mais vulneráveis sem outro tipo de opções viáveis para garantia do seu sustento (ibidem).

**b. Redução do uso de agro-químicos é comparado com a elevada necessidade de aplicação dos mesmos resultantes da prática da monocultura e do uso intensivo de agro-químicos na ronda tecnológica anterior**

A redução do uso de pesticidas é comparado com os níveis requeridos pelo tipo de modelo de produção agrícola intensivo em agro-químicos. Não é aqui considerado o modelo baseado no controle de pestes e ervas com métodos ecológicos recorrendo ao uso dos pesticidas apenas em casos extremos.

A EG surge como uma solução tecnológica para o problema do impacto ambiental

causado por uma ronda anterior de solução tecnológica, sem primeiro questionar os pressupostos que deram lugar ao problema primeiro (Altieri 2002). Em nenhum lugar é discutido o impacto ambiental do regime contínuo de monoculturas, e da irrigação de grande escala (Walls 2002).

A prática da agricultura comercial de larga escala usando o sistema de monocultura tem contribuído para a degradação acelerada dos solos e para o uso a taxas crescentes de agro-químicos envenenando o ambiente, criando resistência nas pragas e ervas e pondo em risco vidas humanas. A EG desenvolve soluções para problemas que derivam de sistemas de monoculturas, ambientalmente instáveis, desenhados com base em modelos industriais de eficiência. (Han & Ching 2002)

A região semi-árida da África sub-sahariana ocidental é um exemplo de como o regime de monocultura pode acelerar a degradação do solo. Durante centenas de anos, agricultores e criadores de gado faziam uma mistura de cultivo de diferentes espécies, plantação de árvores e criação de gado. A maior parte destas terras manteve a sua fertilidade e protecção contra a erosão graças a esta diversidade. Esta diversidade ajudou a assegurar colheitas mesmo em anos de pouca chuva, o que era frequente. (Lappé et Al. 1998)

Nos finais do sec XIX, os colonialistas viram a terra como uma forma de extrair rendimento. Na África Ocidental, os administradores coloniais impuseram o sistema de monoculturas aos fazendeiros produzindo culturas para exportação, como amendoim para fazer óleo de cozinha e para alimentar o gado e algodão para as empresas têxteis da França e Inglaterra. Mas cultivar a mesma cultura ano a ano na mesma terra, sem nenhuma consociação ou rotatividade de culturas, árvores e gado, rapidamente arruinou o solo. Em apenas 2 anos de cultivo de amendoim roubou ao solo quase um terço do material orgânico (Lappé et Al. 1998).

Tal como no III mundo, a dramática expansão de culturas para exportação no início dos anos 70 – primeiramente milho e soja – acelerou grandemente as perdas de solo nos

EUA. Nos primeiros 3 anos da explosão de exportações, a erosão do solo na área de milho avançou 39%. Hoje 90% das áreas plantadas nos EUA estão a perder solo mais rapidamente do que pode repor (ibidem).

### **2.2.3.2 Perigos Para O Ambiente Derivados Do Cultivo De OGMs**

- i. **A EG ainda é uma técnica incerta** – A EG é uma tecnologia que ainda não foi sujeita a estudos intensivos em relação ao seu impacto sobre o ambiente. A EG usa uma técnica ainda incerta quanto as características finais do produto obtido. Cada OGM é resultado da transferência de genes de uma ou mais espécies para o interior da célula de outra espécie para criar um novo organismo. Os cientistas levam genes que eles acreditam ser responsáveis por determinadas características e inserem-nos noutro organismo, esperando que essa característica seja reproduzida no organismo receptor. A transferência de genes pode causar consequências não visadas, uma vez que é ainda impossível saber como se irá comportar o gene inserido no novo organismo. Para citar um exemplo, estudos mostram que certas plantas tornam-se mais promíscuas, ié, elas fazem a polinização cruzada mais rapidamente quando são geneticamente manipuladas, e os cientistas não conseguem explicar porquê. Mas estas questões não são consideradas na regulação do uso das culturas.(Lappé & Bayley, 1999)
- ii. **Culturas GM são praticamente impossíveis de retirar do ambiente uma vez detectados efeitos negativos** – Os riscos apresentados pelos OGMs são, muitos deles, similares àqueles apresentados pela introdução de pesticidas, e as comunidades rurais, do sul são as mais vulneráveis. No caso de pesticidas, alguns foram introduzidos e mais tarde banidos quando se ficaram a conhecer os seus efeitos sobre a saúde humana e o ambiente. No entanto, não só o efeito cumulativo e multiplicador dos pesticidas banidos continua a produzir efeitos negativos, como existem evidências de que eles continuaram a ser largamente usados em África e em outras áreas do sul. Em 1996, 43 milhões de kilos de pesticidas banidos ou restritos foram exportados dos EUA – a maior parte para os PVDs (Kuyek 2002(a)).
- iii. Com OGMs um risco similar existe, mas desta vez será impossível retirar o produto

se efeitos nefastos forem detectados. Depois da cultura ser libertada no ambiente, sendo culturas GM mais promíscuas, os genes podem rapidamente espalhar-se através da polinização cruzada e reprodução. E, uma vez mais os pequenos agricultores africanos serão os mais vulneráveis (Kuyek 2002(a)).

- iv. **Culturas GM reduzem a biodiversidade** – Outra evidência negativa das culturas geneticamente modificadas é o facto de as variedades Bt não serem capazes de seleccionar que insectos são prejudiciais às plantas, eliminando indiscriminadamente formas de vida na área ao redor da cultura. O exemplo da borboleta monarca é ilustrativo do facto. O pólen do milho Bt mata as larvas da borboleta monarca que não é prejudicial a cultura. (Lisa Lefferts em Departamento de Estado dos EUA, 2002 citando estudo da Cornell University dos EUA)
- v. **Culturas GM criam super resistência** – A natureza tem mostrado uma capacidade evolutiva superior a capacidade do homem de inventar soluções. Em relação aos produtos GM já existem evidências do surgimento de super ervas resistentes ao Roundup e ainda de pestes resistentes ao Bt. (Kuyek 2002(a))
- vi. **Contaminação de culturas não GM é inevitável** – México e Canada apresentam registos de inúmeros casos de contaminação de culturas não-GM. A facilidade com que culturas GM se espalham no ambiente através da polinização cruzada faz com que seja praticamente impossível evitar que culturas não GM não sejam contaminadas. Assim não pode existir coexistência entre culturas GM e culturas não-GM (Han & Ching, 2003).

### **2.3 O Contexto Político Económico Favorável À RG**

A tecnologia não é neutra quer em termos políticos económicos ou sociais. A escolha pela RG reflecte interesses dominantes de empresas químicas num sistema onde a rentabilidade do sector agrícola não é indispensável.

Parte da incapacidade da RG de satisfazer alguns dos objectivos sobretudo dos PVDs poderá ter a ver com o tipo de interesses dos agentes que a promovem. Os principais actores por detrás da indústria de biotecnologia são empresas de pesticidas que encontraram na EG solução para muitos dos problemas que a sua indústria vinha enfrentando. Tais empresas conseguem em geral garantir o apoio dos seus governos uma vez que a maneira como a agricultura é encarada permite este tipo de soluções. Os Governos destes países subsidiam muitos dos seus produtores. Sem este subsídio em poucos anos muitos dos agricultores seriam arrastados para fora da actividade devido à sua não rentabilidade (Institute For Agriculture and Trade Policy, 2003). O peso social e político dos agricultores nestes países garante este tipo de apoio governamental.

A industria agro-química, por sua vez, representa outro grupo forte de interesses. Assim é promovido um modelo agrícola que favoreça o uso intensivo de agro-químicos mesmo que este não seja o modelo mais adequado quer em termos económicos ou ambientais. Esta é uma das razões porque se privilegie soluções do tipo limpar continuamente os efeitos negativos provocados por estas indústrias no ambiente do que procurar preveni-los.

Assim, grande parte dos fracassos da RG podem ser explicados pelas verdadeiras motivações das multinacionais que a promovem e pelo contexto agrícola para que foram desenhados, que promovem modelos visando responder mais aos interesses das grandes multinacionais do que dos próprios agricultores, particularmente os dos PVDs.

### **A Força Por Detrás Da Industria De Biotecnologia Agrícola**

A força motora por detrás das culturas GM é a indústria de pesticidas. A mesma que havia sido a grande ganhadora com a RV. O aumento dos rendimentos agrícolas durante a RV foram acompanhados de outras consequências adversas que determinaram o final desta revolução<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Ver capítulo I, página 10.

Por volta dos anos 90, a crise agravava-se com a indústria enfrentando vários problemas (Kuyek 2002(a))

- A química começa ficar exausta e tornava-se cada vez mais difícil e dispendioso produzir novos pesticidas perante a crescente resistência dos insectos;
- As patentes detidas pelos produtores de pesticidas estavam prestes a serem removidas e as MNCs temiam que os produtores de genéricos tomassem conta de porções crescentes do mercado. Em 2002 pesticidas genéricos já detinham 53% do mercado global com projecções de chegarem aos 69% em 2005;
- O retorno pela compra de pesticidas no norte estava em declínio uma vez que os lucros da actividade agrícola cada vez mais iam sendo apropriados por retalhistas de alimentos, processadores e distribuidores, que usavam a sua condição de monopolistas para espremer os agricultores.

A EG foi trazida para resolver estes problemas. Por um lado providencia uma nova área científica, de modo a que as MNCs possam virar-se para novas formas de pesticidas (inseridas dentro da própria cultura) e assim novas patentes. As MNCs podem também modificar as culturas de modo a que só cresçam devidamente se acompanhadas pelo uso dos seus próprios agro-químicos e evita que os agricultores usem versões genéricas pelo estabelecimento de contratos, contornando assim o problema dos genéricos. Como um bónus adicional, enquanto um novo pesticida custa entre 40 – 100 milhões de USD para introdução através do processo de regulação, a introdução de uma nova variedade de planta custa cerca de 1 milhão. (Kuyek, 2002(a)).

Assim que as multinacionais produtoras de pesticidas perceberam o potencial que culturas GM podiam providenciar, ajudando a colmatar os problemas que vinham enfrentando moveram-se rapidamente, comprando as mais avançadas firmas de biotecnologia e as maiores companhias mundiais de sementes, e assegurando alianças com os maiores processadores e distribuidores de alimentos e comida (ibidem).

Entre 1997 e 1999, as transacções pelas companhias de pesticidas na indústria de sementes atingiu 18 bilhões de USD. As 5 maiores companhias de pesticidas controlam

agora cerca de 30% do mercado de semente e 50% de todas patentes de produtos agrícolas de biotecnologia, incluindo 70% de todas patentes de genes de trigo e 47% de todas patentes de genes do sorgo. As principais culturas introduzidas reflectem a estratégia de negócio das corporações.

Durante o período de 6 anos 1996 a 2002, tolerância a herbicida tem sido insistentemente a característica dominante sendo a resistência ao insecto Bt a segunda. Em 2002, tolerância a herbicida, estava distribuída em soja, milho e algodão e ocupava 75% ou 44.2 milhões de hectares da área global plantada com culturas GM. Culturas Bt ocupavam 10.1 milhões has. (17% da área global plantada com OGMs). A combinação de tolerância a herbicidas e resistência a insectos distribuídos em algodão e milho ocupando 8% ou seja 4.4 milhões has da área total plantada com transgénicos em 2002 (ISAAA, 2003). Para Monsanto, o líder mundial no fornecimento do Roundup e o dono de maior parte das culturas GM resistentes ao Roundup, as culturas GM eram uma forma efectiva de proteger as vendas deste herbicida, que estava prestes a perder a patente por todo o mundo em 2000-2001 (Kuyek 2002(a)).

Assim, a solução que a RG traz para os problemas surgidos na RV não são na perspectiva dos produtores ou das populações carentes de alimentos mas sim das MNCs.

A semente terminal é talvez a maior prova das verdadeiras motivações dos promotores da EG. A semente terminal é uma semente que apenas pode ser plantada numa época uma vez que a semente resultante já não germina na época seguinte. A cultura de guardar semente é milenar entre os camponeses e é fundamental para garantir a continuidade da actividade em épocas futuras e para reduzir a sua dependência em relação as MNCs produtoras de sementes. Ao investir largas somas de dinheiro para produzir uma semente estéril fica claro que os interesses económicos na perspectiva das multinacionais se sobrepõem ao interesse de reduzir a fome no mundo e fortalecer a actividade agrícola.

Os problemas criados pela RV mais do que resolvidos devem ser prevenidos. A procura

de soluções para problemas sem questionar as assunções que deram lugar a tais problemas – como a RG o faz – não pode produzir soluções sustentáveis. Este tipo de solução beneficia particularmente as grandes empresas produtoras de sementes e agro-químicos para quem este modelo de agricultura é fundamental para os seus lucros.

Outras abordagens existem que procuram alcançar os mesmos objectivos propostos pela RG usando outro tipo de soluções. Tais abordagens procuram maior eficiência e eficácia graças à maior sensibilidade em relação as condições locais específicas em que é aplicada. Tais abordagens, denominadas abordagens da agricultura sustentável, são defendidas como tendo o potencial de permitir a redução da dependência da actividade em relação a insumos externos, desconcentrando o domínio da cadeia de produção, reduzindo desigualdades, custos de produção e aumentando o poder local de obtenção de alimentos.

#### **2.4 A Agricultura Sustentável**

O modelo agrícola inerente ao cultivo dos OGMs assenta no mesmo pressuposto de uma maior produtividade e eficiência de um modelo agrícola industrial assente na prática da monocultura intensiva e de grande escala, uso intensivo de insumos químicos e elevados níveis de mecanização (Han e Ching 2003). A EG procura melhorias de produtividade e eficiência da actividade agrícola procurando solucionar parte dos constrangimentos deste tipo de agricultura. Em geral, quando se procura mostrar os benefícios da adopção de culturas GM faz-se comparando o desempenho destas culturas com culturas convencionais dentro do mesmo modelo agrícola.

No entanto, ao se analisar vantagens económicas do uso da EG na agricultura deve-se começar por questionar o tipo de modelo agrícola para o qual os OGMs são desenvolvidos. Ao invés de se comparar as vantagens ou desvantagens económicas do uso dos OGMs com modelo da agricultura “moderna”, fértil na criação de desequilíbrios que determinaram o final da RV e que estiveram entre outros por detrás da conceptualização da RG, mais útil seria compará-las com os benefícios decorrentes da adopção de um método que possa contribuir para o crescimento da agricultura e da SA

de uma maneira mais sustentável, i é, sem criar os desequilíbrios referidos.

Várias das razões por detrás do insucesso da RG são melhor resolvidas pelas abordagens da AS. Usando em geral os mesmos argumentos apresentados pela visão contra a RG, estas começam por questionar o modelo agrícola e o contexto político económico que envolve a RG, procurando soluções que contornem, a partida, os constrangimentos por eles levantados, conseguindo o alcance dos objectivos de combate a fome, desenvolvimento da agricultura e protecção do ambiente de maneira mais sustentável.

As abordagens da agricultura sustentável procuram sistematizar modelos agrícolas que fogem do domínio da chamada agricultura “moderna”, procurando escolher soluções em função das condições locais. As abordagens da agricultura sustentável tornam-se mais pertinentes se atendermos ao facto de esta ser a que melhor se aplica ao contexto dos PVDs sobretudo para a maioria dos países africanos e para Moçambique em particular. Agricultura sustentável é praticável mais eficientemente do que a agricultura “moderna” em condições características da maioria de países africanos como sejam pequenas extensões de terra, uso de recursos locais, áreas em média relativamente menos férteis do que a Europa, Ásia ou América, a potencialização dos conhecimentos locais usando tecnologias externas como complementares, etc.

A secção começa por esclarecer o conceito de AS para posteriormente passar a demonstrar que ela é mais produtiva, mais eficiente e mais rentável e ambientalmente mais amiga. Conforme será abordado mais adiante, no capítulo que faz referência ao possível impacto da AS e da RG no contexto moçambicano, estes aspectos aliados ao facto de ela fazer uso mais racional dos recursos naturais locais renováveis, de reduzir a dependência em relação a insumos externos e, conseqüentemente, o domínio da cadeia de produção faz com que ela reúna condições favoráveis para o alcance dos objectivos de SA e de promoção do crescimento económico. A secção termina fazendo referência a alguns exemplos do sucesso da adopção da AS em PVDs bem como em países industrializados.

### **2.4.1 Definição**

Segundo Han & Ching (2003) as abordagens da agricultura sustentável colocam o seu ênfase na diversidade dos recursos naturais locais, e na autonomia local dos agricultores de decidirem o que produzirem e como melhorarem as culturas e o seu sustento. A agricultura é sustentável quando é ecologicamente balanceada, economicamente viável, socialmente justa, culturalmente apropriada, humana e baseada numa abordagem holística.

Segundo Han & Ching (2003) A abordagem da Agricultura sustentável pode aparecer sob diferentes formas – agricultura ecológica, agricultura sustentável, agricultura biológica, mas todos eles devem apresentar os seguintes critérios em comum:

- Faz o melhor uso dos bens e serviços da natureza ao integrar processos naturais e regenerativos Ex. Nutrientes cíclicos, fixação de nitrogénio, regeneração do solo e inimigos naturais das pestes.
- Minimiza o uso de insumos não renováveis (pesticidas e fertilizantes químicos) que prejudicam o ambiente e a saúde humana.
- Confia no conhecimento e habilidades dos agricultores, aumentando a sua capacidade de auto-suficiência
- Promove e protege o capital social – a capacidade das populações de trabalharem em conjunto para resolverem os seus problemas.
- Depende de práticas de inovação adaptadas ao local em presença de incerteza.
- É multifuncional e contribui para bens públicos, tal como água limpa, vida selvagem, sequestro de carbono no solo, protecção contra cheias e qualidade da paisagem.

### **2.4.2 As vantagens da Agricultura Sustentável**

À agricultura sustentável são atribuídas uma série de vantagens económicas e ambientais:

- Maior produtividade
- Maior eficiência
- Maior rentabilidade

- Conservação do solo
- Restauração da fertilidade dos solos
- Melhorar a ecologia do solo
- Melhoria da qualidade do solo, prevenindo situações de seca
- Conservar e suportar a biodiversidade, etc

Os benefícios ambientais e para a saúde humana deste tipo de agricultura, tornam-se a médio e longo prazo também em benefícios económicos ao manter os níveis de produtividade dos recursos naturais por períodos de tempo mais longos, uma vez que é priorizado o uso de insumos renováveis em proporções equilibradas e reduzindo os riscos sobre a saúde humana.

Depois de demonstrado que culturas GM não tem conseguido melhor desempenho mesmo em relação às culturas convencionais dentro do modelo da “agricultura moderna” (que é também o modelo agrícola inerente ao cultivo dos OGMs) assente no pressuposto de uma maior produtividade e eficiência de um modelo agrícola industrial assente na prática da monocultura intensiva e de grande escala, uso intensivo de insumos químicos e elevados níveis de mecanização) a presente secção irá argumentar que a AS é mais produtiva e mais eficiente, comparando o tipo de modelo agrícola associado ao cultivo de OGMs com o modelo agrícola associado às abordagens da AS, que abrem espaço para o cultivo diversificado e em menores extensões de terra.

#### **2.4.2.1 Maior Produtividade da AS: Agricultura diversificada de Pequena Escala Vs Monocultura Intensiva de Larga Escala**

Muitas vezes é argumentado que pequenas machambas com cultivo diversificado são menos produtivas do que as grandes e que igualmente a monocultura intensiva de larga escala é a melhor forma de tirar maior rendimento agrícola das terras. Os dados actuais demonstram exactamente o oposto em termos de produtividade: os pequenos agricultores produzem muito mais por área unitária do que as grandes machambas. Parte do problema resulta da linguagem confusa usada para comparar o desempenho de diferentes porções de terra. Desde o momento que usamos o *rendimento* da cultura como medida da

produtividade, estaremos a dar uma vantagem às grandes machambas. Para além dos elevados custos económicos e ambientais que as grandes plantações de monocultura intensiva de larga escala geram, quando se esta perante o objectivo de garantia da SA mais correcto do que *rendimento* seria usar *total de resultados* para medir a produtividade agrícola.

Com efeito, conforme será abordado mais a frente quando se fizer referencia ao contexto moçambicano, o cultivo diversificado é fundamental para garantia da SA. Diversificação de culturas alimentares e mistura desta diversidade com culturas de rendimento e/ou criação de animais, tem-se revelado uma estratégia fundamental de combate a IA. A diversificação permite fazer face a oscilação de preços, a adversidade climáticas, a pestes e doenças afectando culturas, ajudam a melhorar a dieta alimentar, etc.

#### **Total de Resultados Versus Rendimento**

Se tivermos de avaliar justamente a produtividade relativa de grandes e pequenas machambas sobretudo perante o objectivo de garantia da SA, devemos nos descartar do "rendimento" como instrumento de medição. O rendimento significa produção por cada área unitária duma determinada cultura, da mesma forma que "toneladas métricas de milho por hectare." Podemos obter a produção mais alta duma determinada cultura plantando-a só num campo - em monocultura. Mas enquanto a monocultura pode permitir um alto rendimento de uma só cultura, não produz mais nada que possa ser útil para o agricultor. O espaço que medeia épocas de culturas -- que em termos ecológicos se chama "niche space" -- tem tendência para provocar erva daninha. A presença de ervas nocivas faz com que o agricultor invista em contratos de trabalho ou invista em capital para herbicidas (Rosset 1999).

Os grandes agricultores têm tendência a praticar as monoculturas porque são as mais fáceis de gerir com maquinaria pesada. Os pequenos produtores, por outro lado, principalmente no Terceiro Mundo, têm inclinação para fazer mistura de culturas onde os espaços que medeiam épocas que de outra maneira iriam produzir ervas daninhas, são

ocupados por outras culturas. Eles tendem ainda a combinar ou fazer rotação de culturas e gado, tendo os excrementos como adubos para renovar a fertilidade dos solos. Este sistema de integração agrícola produz muito mais por área unitária que as monoculturas. Apesar da produção por área unitária de determinada cultura - milho, por exemplo - poder ser menor em pequenos campos de cultivo do que nas monoculturas, o resultado total por área unitária, composta várias culturas e por várias espécies de animais, pode ser muito mais elevada. (Rosset 1999).

Logo, se tivermos de comparar as pequenas e grandes machambas devemos usar o *resultado total*, em vez de rendimento. O resultado total é a soma de tudo aquilo que o pequeno agricultor produz: vários cereais, fruta, legumes, alfarrobas, produtos de animais, etc. Enquanto que o rendimento sempre inclina o resultado para as grandes machambas, o resultado total permite-nos ver a verdadeira vantagem da produtividade dos pequenos agricultores (ibidem).

Nesta base segundo Hickey & Mittal (2003) As machambas mais pequenas produzem em média entre 100 a 1000% mais que as grandes farmas. Evidências empíricas de um estudo conduzido desde 1994 mostram que ecossistemas biodiversificados são duas a três vezes mais produtivos que monoculturas (Han & Ching 2003).

Ainda segundo Rosset (1999) o facto dos pequenos agricultores quase sempre produzirem um maior resultado agrícola por área unitária que os grandes agricultores permanece uma verdade tanto quando se fala de um país industrializado como os Estados Unidos, como qualquer país no Terceiro Mundo.

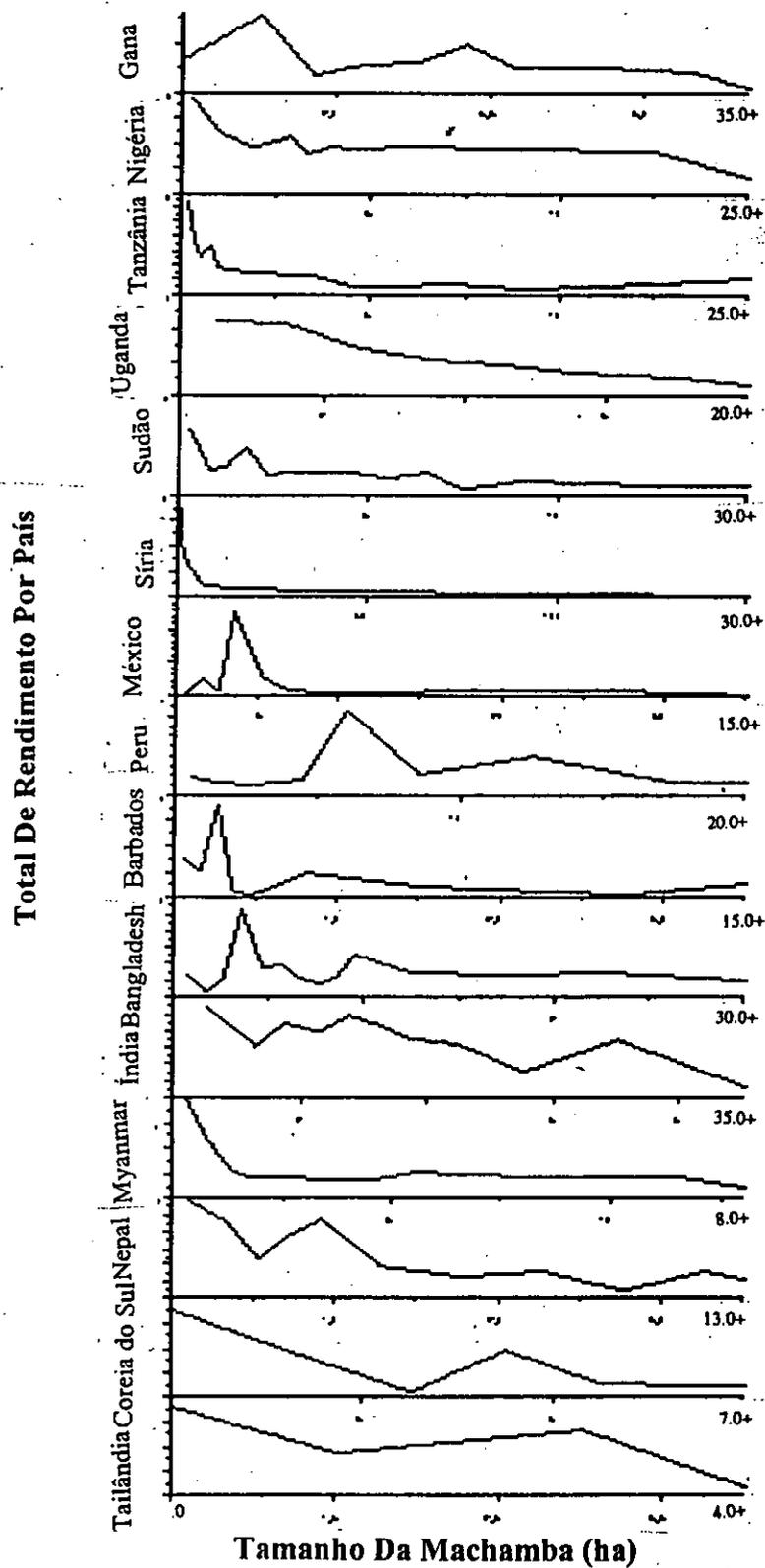


Figura 1. Relação Entre O Tamanho Da Machamba E Total De Rendimento Em Diferentes Países

Fonte: Cornia, 1985 em Rosset, 1999

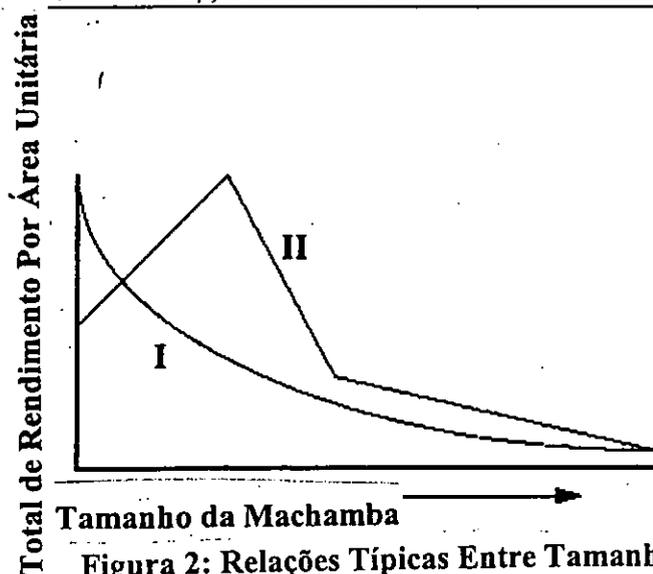


Figura 2: Relações Típicas Entre Tamanho da Machamba e Rendimento Total

A figura 1 demonstra a relação entre o tamanho da farma e o resultado total de quinze países do Terceiro Mundo. Em todos os casos os campos relativamente pequenos são muito mais produtivos por área unitária - 2 a 10 vezes mais produtivas - que as grandes farmas. Podemos observar duas formas da relação, como mostra a Figura 2. A Curva I é dos países onde a categoria tamanho da farma mais pequena é a mais produtiva por área unitária. A Curva II se encontra onde a categoria do tamanho mais produtivo, não sendo a mais pequena, é ainda *relativamente* pequena. Todos os países com dados conhecidos se encaixam num dos dois tipos.

Existem várias explicações para justificar a maior produtividade das pequenas machambas com cultivo diversificado no Terceiro Mundo. Algumas delas são (Rosset, 1999):

1. **Multiplicidade de culturas:** como foi explicado antes, enquanto os grandes agricultores quase sempre usam a monocultura e um ou no máximo dois ciclos por ano, os pequenos agricultores tendem a misturar as culturas com várias outras no mesmo campo de cultivo. Plantam muitas vezes no mesmo campo durante o ano e integram culturas, criação de animais e mesmo aquacultura, usando mais intensamente o espaço e o tempo.
2. **Intensidade do uso da terra:** os grandes agricultores e proprietários de terra tendem a deixar as suas terras sem uso, enquanto os camponeses procuram usar toda a sua terra.
3. **Irrigação:** os pequenos agricultores podem tornar eficiente o uso da irrigação.

4. **Qualidade do trabalho:** enquanto os pequenos agricultores usam o trabalho da família - que está muito ligado ao sucesso do campo de cultivo - as grandes machambas usam trabalho alheio contratado. É a responsabilidade que os membros da família sentem para com o seu campo de cultivo e a complexidade da natureza integrada das pequenas machambas que garantem as suas vantagens em termos em resultados.
5. **Uso de insumos:** os pequenos agricultores usam mais insumos por área unitária que os grandes agricultores, apesar da maior parte dos pequenos agricultores favorecer insumos não comprados tais como adubos e estrumes enquanto os grandes agricultores tendem a usar insumos comprados tais como agro-químicos.
6. **Uso de recursos:** as grandes machambas são geralmente menos responsáveis para com a gestão de outros recursos - como sejam as florestas e recursos aquáticos - que combinam com a terra para produzir uma maior qualidade e melhor qualidade de produtos.

#### **2.2.4.2 Eficiência Da Agricultura Sustentável: Agricultura Diversificada De Pequena Escala Vs Monocultura Intensiva De Larga Escala**

Tendo por dado adquirido que os pequenos agricultores produzem muito mais que os grandes agricultores em termos de resultados por área unitária, persistem opiniões segundo as quais as grandes machambas são ainda mais eficientes que as pequenas. Para começar, tudo isto depende da definição de eficiência que se escolhe. Os pequenos agricultores têm maior eficiência no uso da terra. As grandes machambas geralmente têm maior produtividade do trabalho devido à mecanização, por isso podem ser considerados mais eficientes no uso do trabalho. A definição mais aceite pelos economistas é aquela que refere a eficiência como "**factor total da produtividade**", um tipo de média de eficiência do uso de todos os diferentes factores que servem para a produção, incluindo terra, inputs, capital, etc. Rosset (1999) citando Tomich fornece dados dos anos 60, 70 e 80 que demonstram que os pequenos agricultores têm o maior factor total da produtividade que os grandes agricultores na África Sul do Sahara, Ásia, México e Colômbia. As curvas seguem os mesmos padrões, Tipo I ou II, ilustrados na Figura 2

para a medida da machamba Vs o resultado. Mais recentemente, o mesmo padrão foi encontrado nas Honduras (Rosset 1999).

#### **2.2.4.3 Rentabilidade da AS**

Atendendo que o modelo agrícola inerente a adopção de culturas GM é menos produtiva, e menos eficiente resulta que o modelo agrícola associado ao cultivo de OGMs é menos rentável que os modelos baseados nas abordagens da agricultura sustentável. Não estando as culturas GM a conseguir atingir os objectivos de melhor desempenho, aliado ao facto de produtos GM estarem a sofrer uma penalização nos seus preços no mercado internacional, resulta que a RG é menos rentável do que a alternativa da AS. Isto permanece verdade inclusive para produção biológica cujo bónus oferecido para sua produção no mercado internacional compensa a sua relativa menor produtividade e maiores custos (Mahalambe 2001).

#### **Evidências de Sucesso da AS**

O sucesso de agricultura sustentável foi demonstrado concretamente em uma revisão de 208 projetos e iniciativas de 52 países. Cerca 8.98 milhões de fazendeiros adoptaram a prática da agricultura sustentável em 28.92 milhões de hectares na África, Ásia e América Latina. Dados sobre mudanças de rendimento em 89 projetos mostram que os fazendeiros têm aumentos significativos alcançados em produção de culturas alimentares por hectare, de cerca de 50-100% para colheitas não irrigadas, e 5-10% para colheitas irrigadas (Han & Ching 2003).

Outros estudos de casos de prática da agricultura biológica e da agricultura ecológica mostram não só aumentos dramáticos em rendimentos como também benefícios para um ambiente mais saudável, redução em pestes e doenças e melhoria geral do gosto e nutricional. (Han & Ching 2003).

Em relação a países industrializados a agricultura biológica muitas vezes é criticada por oferecer rendimentos inferiores em relação a monocultura. Uma revisão de estudos feitos por 7 universidades dos EUA e por dois centros de pesquisa apresentando dados

referentes a mais de mais de 10 de anos mostrou que sistemas biológicos e monocultura convencional tem rendimentos aproximados. As perdas de rendimento comparando monoculturas com a agricultura biológica foram de 3% em 16 épocas de cultivo de trigo, 6% de perda em 55 épocas de soja e 6% em 69 épocas de milho. Rendimentos de cultura biológica mostraram-se iguais aos da monocultura no caso da cultura de tomate. No entanto, para situações não óptimas, por exemplo em tempo de seca, os rendimentos da agricultura biológica mostraram-se superiores aos da monocultura convencional (ibidem).

Resultados dos primeiros 15 anos de uma grande experiência de equilíbrio a longo prazo, levado a cabo pelo Instituto de Rodale, mostrou que depois de um período de transição de quatro anos, colheitas de sistemas biológicos renderam tanto como e às vezes mais do que colheitas da agricultura convencional. Por causa dos danos provocados pela agricultura convencional, é normalmente exigido um período de transição para restabelecer a terra visando tirar pleno benefício da agricultura sustentável (ibidem).

#### **2.4.2.4 Benefícios Ambientais Da Agricultura Sustentável (Han & Ching 2003)**

**Melhoria dos solos** – Agricultura sustentável tende a reduzir a erosão do solo, a melhorar a estrutura física do solo e capacidade de retenção de água fundamental para períodos de seca. Fertilidade do solo é mantida ou aumentada. Estudos mostram que a matéria orgânica e níveis de nitrogénio são maiores na agricultura biológica do que na convencional.

**Ambiente mais limpo** – Existe menor ou mesmo nenhuma poluição do ambiente derivada do uso de insumos químicos.

**Maior biodiversidade** – A agricultura sustentável promove a biodiversidade admitindo a coexistência entre diversas espécies de animais e plantas na mesma área mantendo o equilíbrio ecológico.

**Melhora mudanças climáticas** – O uso de energia é mais eficiente. Absorve e retém dióxido de carbono ajudando a reduzir o impacto do aquecimento global. Emite menos dióxido de nitrogénio outro gás responsável pela deterioração da camada de ozono.

## **Resumo**

Conforme foi evidenciado ao longo do capítulo apesar do enorme potencial que a EG aplicada a agricultura tem de melhorar as culturas agrícolas ajudando a combater a fome, promover crescimento económico e proteger o ambiente a RG tem vindo a falhar no alcance destes objectivos.

As principais causas deste falhanço tem a ver com a concepção errada de que a erradicação da fome no mundo passa unicamente pelo aumento da produção de alimentos sem considerar a necessidade da melhoria das condições de acesso aos mesmos. O capítulo mostrou que o contexto político económico que envolve a RG privilegia interesses de multinacionais originalmente produtoras de agro-químicos que pretendem estabelecer um controle mais efectivo de toda cadeia de produção, sendo dada pouca relevância aos objectivos dos produtores sobretudo de PVDs e seus problemas específicos. Esta concentração no mercado de sementes e agro-químicos contribui para o exacerbar das condições de desigualdade existentes no mundo que são uma das principais causas da IA.

Outra causa esta relacionada com a ideia de que problemas ambientais provocados por determinada tecnologia serão solucionados pela criação de uma nova tecnologia. As soluções apresentadas para os problemas ambientais não questionam as causas dos problemas surgidos, voltando a incidir em muitos deles e procurando solucionar os problemas a posteriori em vez de prevení-los.

O capítulo fez referência a AS como a abordagem que consegue maior produtividade, maior eficiência, maior rentabilidade e sendo ambientalmente mais amiga. Estes aspectos abrem a possibilidade de, aplicada ao contexto moçambicano, a AS reunir condições de combater a fome e promover o desenvolvimento do sector agrícola em Moçambique melhor do que a RG.

Quais as possíveis implicações da adopção da RG ou da AS sobre objectivos de segurança alimentar e desenvolvimento do sector agrícola no país é a análise para a qual está reservado o capítulo seguinte.

### **CAPITULO III – O CONTEXTO DE MOÇAMBIQUE**

Os dois últimos capítulos fizeram uma revisão do debate sobre as vantagens e desvantagens da RG bem como da alternativa que a AS pode representar superando as deficiências da RG.

O sucesso ou fracasso de qualquer estratégia depende sobremaneira da forma como ela toma em consideração o contexto específico no qual ela deverá ser aplicada. Um dos problemas neste debate é o facto de que tanto os defensores da RG como da AS tendem a perceber cada uma das opções com soluções universais. Este tipo de análise não é adequada. É preciso fazer análises dentro de contextos específicos não só económicos como, também, político e sociais, para procurar perceber que objectivos podem ser melhor conseguidos usando opção A e que objectivos podem ser conseguidos usando opção B.

O caso do debate sobre a aplicabilidade da RG ou da AS ao contexto moçambicano não foge a regra. O objectivo do capítulo é justamente procurar enquadrar este debate dentro das condições políticas, sociais, económicas e agroecológicas prevalentes no território, procurando perceber qual a opção que mais fácil e eficazmente poderia ser adoptada pelos produtores e ainda qual a opção que melhor responderia aos desafios de transformação agrícola.

O capítulo mostra que a AS é o modelo agrícola a que o país mais facilmente pode adoptar e que melhor enfrenta as condições dominantes no território, ao mesmo tempo que vai mostrando que o contexto para o qual foi concebida a RG não é compatível com o contexto moçambicano. O capítulo mostra igualmente que a AS é a abordagem que melhor enfrenta os desafios de desenvolvimento do sector agrícola familiar. Para terminar são apresentados alguns aspectos que constroem a pratica da AS no país e algumas sugestões de como ultrapassá-los de modo a tirar pleno beneficio da AS.

### **3.1 RG Vs AS Aplicados Ao Contexto De Moçambique**

Moçambique é dominado por pequenas explorações de terra onde é praticada a agricultura familiar. Segundo dados do Censo Agro-Pecuário (CAP) Cerca de 97% das machambas possuem menos de 5 ha, correspondendo em termos de áreas a 88.7% da área total cultivada no país. Do total de terra agricultável em Moçambique apenas cerca de 10% é explorada.

Nestas machambas predomina por sua vez o plantio diversificado de culturas que inclui culturas alimentares e de rendimento. Estas culturas são, em muitos casos, plantadas paralelamente a integração da criação de animais. Culturas plantadas em regime estreme (cultivo de uma única cultura em uma parcela) representam menos de 30% do total das parcelas cultivadas.

A agricultura familiar em Moçambique faz um uso reduzido de produtos agro-químicos importados. Apenas 1.2% das parcelas usa fertilizantes químicos. Apenas 2.2% usa pesticidas.

Os níveis de mecanização são baixos. Apenas cerca de 5.7% das explorações identificadas no CAP usa charrua de tracção animal, 2.7% só usa meios manuais e menos de 1% usa charruas para tractor.

Moçambique tem já alguma experiência no que diz respeito as implicações da tentativa de adopção de um modelo de agricultura moderna semelhante àquele inerente ao cultivo de OGMs. Com efeito, Durante a décadas 60 e 70 muitos PVDs procuraram introduzir nos seus países tecnologias agrícolas de ponta como forma de impulsionar a actividade agrícola. Segundo Mahalambe (1999) citando João Carrilho, em Moçambique entre 1977 e 1987 mais de 10 biliões de USD foram gastos na importação de equipamento agrícola de alta tecnologia. Até 1990 todo este equipamento já estava completamente inutilizado devido ao uso inadequado e incapacidade de manutenção dos mesmos. Durante o mesmo período mais de 15 biliões de USD das chamadas sementes melhoradas, fertilizantes, pesticidas e reguladores de crescimento foram importados. Grande parte das sementes

revelaram-se inadequadas para as condições agroecológicas do país e os agro-químicos não atingiram os seus objectivos. As razões foram várias: uso inadequado (desconhecimento das doses a aplicar, do modo de preparação e das condições de aplicação) muitas vezes os agricultores tinham os pesticidas mas sem pulverizadores, ou tinham pulverizadores mas sem baterias (para o caso de pulverizadores ULV). Vítimas humanas foram registradas derivadas do uso incorrecto dos agro-químicos e do equipamento.

Os custos de aquisição desta tecnologia de ponta eram demasiado altos para serem suportados pelos produtores. O estado na maioria dos casos assumiu os custos na esperança que os rendimentos agrícolas pudessem compensar o investimento feito. Em geral devido aos aspectos acima descritos os resultados foram negativos.

É várias vezes argumentado pelos defensores da RG, que o facto de culturas GM requererem a aplicação de agro-químicos menos vezes ajuda a colmatar constrangimentos derivados da complexidade do seu uso. Contudo, a redução desta complexidade continua a deixar este tipo de tecnologia com uma grande carga destes constrangimentos acrescido de novos. Mesmo que o numero de aplicações reduza a necessidade de equipamentos necessários para proceder a tais aplicações não reduz, as quantidades aplicadas de agro-químicos não tem mostrado reduções claras, os impactos ambientais e para saúde humana derivado do cultivo e consumo de OGMs são incertos. Acrescido a isto está a grande complexidade em termos legais de uso destas culturas, que tem a ver com a assinatura de contratos entre os produtores e as MNCs detentoras da patente da cultura em causa e o seu cumprimento.

De facto, quando as tecnologias são impostas de fora, com pouca consideração pelas condições locais, fazem com que os resultados atingidos fiquem muito aquém dos resultados esperados. Esta é uma das razões porque durante a RV culturas que obtinham nas estações de pesquisa rendimentos de 10 ton/ha na prática os agricultores ficavam entre 3-6 ton/ha. (Kuyek 2002(a)).

Esta é também uma das razões porque a RV passou ao lado de África. De facto, a tecnologia da RV não era adequada as suas condições. Apesar da filosofia por detrás da RV conceber o aumento de produtividade do terreno em condições adversas, dependendo da adopção de proporções apropriadas de agro-químicos para cada região, é preciso realçar que ela foi implementada em regiões que reuniam condições favoráveis para sua aplicação – áreas férteis, terras irrigadas e com acesso a inputs químicos (Kuyek 2002(a)). Os custos inerentes a sua adopção em regiões menos férteis ditava parte da sua insustentabilidade. Em outras palavras a RG, tal como a RV, procura que as condições da região se adaptem as exigências da cultura GM não sendo a cultura que se adapta as condições existentes (Kuyek 2002(a))

É certo que em varias situações pode-se constatar a necessidade de introdução de insumos e tecnologias externas para impulsionar a actividade. No entanto, a prioridade deve ser dada ao uso de insumos locais e mais baratos. A recorrência a insumos e tecnologias externas deverá ocorrer apenas quando se verifique que outras técnicas locais a que os produtores estejam mais acostumados ou que mais se assemelhem as práticas usadas e, como tal, de mais fácil adaptabilidade, se revelem ineficientes.

Perante conjunto de características da agricultura em Moçambique, o sistema agrícola que mais facilmente se pode adoptar sem criar grandes roturas nos conhecimentos, práticas e recursos disponíveis é a AS. A adopção da tecnologia da RG assemelhar-se-ia muito a experiência anterior de tentativa de introdução de alta tecnologia agrícola que resultou nos problemas anteriormente referidos. A AS não rejeita a introdução de conhecimento e recursos externos nem tecnologia mais avançada. No entanto, ela não tem o mesmo nível de exigência e não requer a rotura completa com o sistema actual. Ela procura potenciar o que já existe, usando os conhecimentos, recursos e tecnologia externa como complementares para aquilo que não é possível fazer eficientemente com recurso ao que existe disponível localmente.

Se é verdade que o uso de fertilizantes e pesticidas encontra-se a níveis abaixo do desejado, a intensificação do seu uso deverá obedecer primeiro a uma análise do que é

possível fazer com recursos disponíveis localmente e mais baratos. Poderá recorrer-se a fertilizantes naturais ou sistema integrado de gestão de pestes onde a necessidade de fertilizantes ou pesticidas são reduzidas ou mesmo nulas. Se a opção fosse pela RG a única opção seriam os agro-químicos produzidos pela mesma empresa que produz a semente GM. Todo o processo de produção da cultura GM deve obedecer as exigências impostas por essa mesma empresa sob pena de fracasso de toda a colheita.

Além disto, a agricultura sustentável (conforme foi referenciado no capítulo II) explora as potencialidades da agricultura diversificada e do tamanho pequeno das explorações agrícolas predominantes no país. A opção por RG implicaria necessidade de adopção de monocultura contra a prática de cultivo diversificado onde culturas de rendimento são produzidas em conjunto com culturas alimentares e criação de animais, prática esta fundamental para garantia da SA.

### **3.2 RG Vs AS E Capacidade De Resposta Aos Desafios De Desenvolvimento Do Sector Agrícola**

A secção anterior argumentou que perante as características apresentadas pela agricultura em Moçambique a abordagem da AS seria a que mais fácil e eficazmente poderia ser adoptada pela maioria da classe produtora. A presente secção acrescenta a AS é a que melhor responde aos desafios do sector agrícola, sobretudo do sector familiar classe produtora dominante. Os principais desafios do sector podem ser considerados os seguintes:

- Aumento da produção e produtividade
- Aumento da eficiência (rácio rendimento/insumos)
- Segurança alimentar
- Gestão racional dos recursos naturais

A capacidade de resposta à estes desafios reflecte a capacidade do sector agrícola de agir próactivamente na transformação e desenvolvimento do sector. O impacto que a adopção do cultivo de OGMs ou que a adopção da AS tem sobre estas variáveis irão

consequentemente reflectir a capacidade de cada uma delas tem de enfrentar os desafios principais do sector agrícola em Moçambique. Assim, será feita uma análise do possível impacto da adopção de culturas GM ou da AS sobre cada um destes aspectos.

### **3.2.1 Aumento Da Produção E Produtividade**

A AS é mais produtiva do que o modelo de agricultura industrial inerente ao cultivo de OGMs quando medido em rendimento total por área unitária ao invés de rendimento de uma cultura por hectare.

Esta maior produtividade da AS medida desta maneira, é fundamental para os objectivos de aumento da produção e garantia da SA por ser uma abordagem que privilegia o uso mais intensivo dos recursos disponíveis localmente (sobretudo a terra) diversificando a produção na mesma área de cultivo, sendo crucial para garantia da SA e do equilíbrio ambiental. Conclui-se assim que as abordagens da AS aumentam a produção numa base mais larga e mais sustentável.

### **3.2.2 Aumento Da Eficiência**

O aumento da eficiência tem a ver com estratégias que permitam acesso a insumos mais baratos e em quantidades suficientes que possam produzir rendimentos superiores por cada unidade de custo de insumo.

Já vimos que os rendimentos da AS tendem a ser superiores aos das culturas GM, falta perceber quais as condições de acesso aos insumos necessários para desenvolvimento da actividade.

**Acesso a insumos:** A propalada redução no uso de agro-químicos com a adopção de culturas GM não está ser comprovada. Os dados são contraditórios com muitos deles mostrando manutenção ou aumento no uso de agro-químicos com a adopção de culturas GM. Contudo, parece dado adquirido que a necessidade de uso de agro-químicos tende a aumentar de ano para ano. Em relação ao acesso a inputs o cultivo de OGMs pode,

beneficiando de economias de escala, conseguir preços de inputs mais baixos. No entanto, a concentração do mercado de sementes GM e seus agro-químicos pode resultar em preços de insumos mais altos se esta concentração evitar competição de preços. O sistema de contratos usados pela MNCs produtoras das sementes parece justamente procurar evitar esta competição de preços.

O uso de sementes GM implica uma redução significativa na liberdade de escolha por parte do produtor. A necessidade de se comprar sementes todos os anos, retirando a hipótese dos agricultores de guardarem semente resultante da produção em determinada época para uso em época posterior, faz com que o produtor tenha que incorrer neste tipo de despesas todos os anos, sem esquecer o facto de que sementes GM são mais caras. Dados os poucos recursos que caracterizam as famílias rurais isto significaria a necessidade de contracção de dívidas. Para além da fragilidade dos serviços de crédito rural existentes no país (apenas 4% do total das explorações agrícolas beneficia de serviços de crédito), a RV é elucidativa do perigo que isto representa quando não se perspectivam aumentos de rendimento capazes de compensar o investimento – como é o caso de culturas GM (ver ponto 2 referente ao acesso ao mercado). Os pequenos agricultores, por diversas vezes, enfrentaram situações em que os preços da sua produção caíam paralelamente ao aumento da necessidade do uso de insumos químicos cujos preços também iam aumentando. O resultado foi que até agricultores de média escala ficaram endividados em muitos países. Um grande número de agricultores foi completamente arrastado para fora da actividade com registo de vários casos de suicídio de agricultores desesperados (HIVOS, 2002). Se um camponês cultivando OGMs não tiver dinheiro para comprar semente de soja Bt numa época seguinte e usar semente de soja Bt adquirida no ano anterior ou oferecida por um vizinho ou parente incorre numa multa de 3.000,00USD (Lappé & Bayley). Para um pequeno ou médio agricultor em Moçambique isto significa muito mais do que ele pode pagar.

Além disto, porque inputs necessários para produzir culturas GM devem ser importados cria condições para a deterioração da balança comercial do país e da imagem de um país estável e atractivo ao investimento.

AS por sua vez pode responder positivamente ao acesso a insumos pelo facto de explorar mais a possibilidade de uso de insumos produzidos localmente, reduzindo necessidade de compra anual de sementes, reduzindo necessidade de uso divisas para importação de insumos e reduzindo a dependência nas MNCs que dominam a EG agrícola. A AS pode tirar benefícios de economias de escala promovendo a organização de agricultores em cooperativas e associações.

### **3.2.3 Segurança Alimentar E Nutrição**

Em Moçambique, anualmente, à volta de 3% da população é carente em alimentos (Comité Nacional de Análise de Vulnerabilidade, 2003). Portanto, o alcance da SA passa tanto por aumento da disponibilidade de alimentos como da melhoria da capacidade de acesso dos grupos mais vulneráveis. Agricultores e consumidores devem ser capazes de produzir, ou de obter através de actividades geradoras de rendimento, produtos agrícolas em quantidades suficientes e níveis nutricionais adequados para si e para sua família.

#### **3.2.3.1 Necessidade De Auto-Suficiência Nos Principais Alimentos**

O produtor em regime de monocultura pode garantir a sua SA basicamente com recurso ao rendimento da sua produção. A necessidade de adopção de um regime de monocultura inerente a adopção do cultivo de culturas GM torna o produtor mais vulnerável a choques externos que podem afectar negativamente o seu Exchange Entitlement e assim a sua capacidade de adquirir alimentos.

Em Moçambique os pequenos produtores produzem maioritariamente em regime de consociação, I é, varias culturas na mesma machamba que incluem culturas alimentares e culturas de rendimento. Segundo dados do CAP, em Moçambique menos de 30% das áreas cultivadas são-no em regime de monocultura. A diversificação do cultivo traz várias vantagens para a SA das famílias produtoras.

Primeiro, garante maior capacidade de consumo aos produtores que possam alimentar-se com o que produzem. Ali (2003) num estudo promovido pela União Nacional de Camponeses na província de Nampula, revela que os camponeses que vendem a sua produção, quando esgotam as suas reservas e tem que ir comprar ao mercado pagam um preço 5 a 6 vezes superior ao preço ao qual venderam o mesmo produto.

Segundo, Os camponeses geralmente plantam culturas com capacidade de resistência a adversidades climáticas diferentes. Assim vários camponeses para além do cultivo de hortícolas e animais de pequeno porte (galinhas ou cabritos) cultivam 2 ou mais tipos de cereais com diferente capacidade de resistência a chuva ou a seca.

Terceiro, doenças também afectam diferentemente as culturas podendo o camponês recorrer a(s) variedade(s) que menos terá(o) sofrido em determinada época. A redução da variedade genética associada a monocultura é uma das grandes responsáveis por tragédias derivadas de doenças afectando determinada cultura (Lappé & Bayley, 1999). Dentro os vários exemplos destas tragédias<sup>9</sup> o mais famoso é o caso da doença das batatas na Irlanda que acabou com a morte, devido a fome, de mais de 1 milhões de pessoas. Outras regiões com maiores variedades de batata apenas perderam uma parte da produção não tendo trazido problemas de maior para a SA. A monocultura reduz drasticamente as possibilidades de opção do produtor. Reduz a possibilidade do produtor consumir o que produz, tão fundamental para a garantia da SA dos pequenos produtores que produzam ainda maioritariamente para subsistência.

Os promotores da EG frequentemente evocam o *Golden Rice* para mostrarem os benefícios que a RG está a proporcionar em relação a melhoria nutricional das populações. Este arroz contém quantidades extras de Beta carotene que pode ser transformado em vitamina A nos seres humanos depois de consumido, ajudando centenas de milhões de pessoas que carecem desta vitamina.. A AS responde a isto começando por esclarecer as verdadeiras causas da deficiência de vitamina A nos seres humanos que tem a ver com a fraca dieta alimentar que estas pessoas tem, resultante justamente da

---

<sup>9</sup> Ver quadro em anexo

promoção da prática da monocultura que reduz as possibilidades de uma dieta equilibrada para milhões de pessoas. Desta forma, a EG poderá resolver o problema da deficiência de vitamina A mas, deixará inalterado ou contribuirá para piorar, muitas outras deficiências que populações pobres enfrentam pelo mundo devido a fraca dieta alimentar de que dispõem.

### **3.2.3.2 Aumento Do Rendimento<sup>10</sup>**

O aumento do rendimento irá depender da capacidade e das condições de acesso ao mercado para venda da produção, subtraindo os custos de produção, e ainda da possibilidade de obter rendimento de outras actividades que pode ser emprego na machamba de outro(s) agricultor(es) ou em outra actividade geradora de rendimento.

#### **3.2.3.2.1 Acesso Ao Mercado**

Uma vantagem importante da AS tem a ver com o facto da maior possibilidade de diversificação da produção permitir que os produtores possam melhor fazer face aos choque de preços nos mercados nacionais e internacionais.

O elevado grau de standartização que culturas GM apresentam e pode constituir uma vantagem para sua comercialização. No entanto, grandes mercados internacionais como o Europeu e o japonês e mesmo o americano ainda se encontram cépticos em relação ao consumo de produtos GM. Apesar de alguns Governos aprovarem a entrada de tais produtos para os seus mercados, existe uma tendência para preferência por produtos não-GM. Produtos biológicos recebem ainda um bónus no seu preço enquanto que produtos GM sofrem uma penalização. Um dos constrangimentos que produtos agrícolas de PVDs encontram no mercado mundial é o efeito negativo sobre a sua competitividade causado por práticas de comércio desleais como os subsídios ou o dumping. Opção por produtos não-GM, com baixo uso de agro-químicos, sobretudo produtos biológicos, poderá encontrar um mercado menos afectado por estas práticas de comércio desleais uma vez

---

<sup>10</sup> Aqui considera-se como rendimento o resultado monetário da produção comercializada e de ou de outras actividades geradoras de rendimento.

que os países desenvolvidos reúnem condições menos favoráveis à prática imediata da AS. De facto, o acesso ao mercado irá depender muito de como evoluir a opinião dos consumidores em relação aos produtos GM e não GM.

Preços mais altos (e relativamente estáveis) e mercados mais seguros são factor determinante para o aumento da produção e produtividade agrícola<sup>11</sup>. Dadas as condições que Moçambique apresenta favoráveis à prática da agricultura sustentável, ao contrário de países que devido a prática da agricultura moderna encontram dificuldades para mudar por exemplo para agricultura biológica (necessitam de esperar vários anos até poderem praticar plenamente a agricultura biológica) esta seria a oportunidade de Moçambique contornar o problema da concorrência de mercado com produtos subsidiados de países industrializados. Sendo o mercado para produtos biológicos emergente os países que se afirmarem primeiro garantem uma imagem a longo prazo. Assim, esta seria uma oportunidade para Moçambique e outros PVDs de tirarem proveito do seu "subdesenvolvimento" e usarem-no para impulsionarem o seu desenvolvimento.

Concluindo, não existindo evidências de que a adopção de culturas GM tem reduzido custos no que diz respeito ao uso de insumos agro-químicos e visto que comercialização de produtos GM tem enfrentado constrangimentos superiores ao enfrentado por culturas não GM, a vantagem de aumento do rendimento dos produtores derivado da sua produção agrícola faz pender a balança para o lado da AS.

#### **3.2.3.2.2 Geração de Emprego**

Para os casos em que culturas GM reduzem a necessidade de mão de obra sendo Moçambique um país onde ainda existem grandes extensões de terras não cultivadas, abre-se a possibilidade da família poder expandir as áreas cultivadas aproveitando a

<sup>11</sup> Veja-se o exemplo das medidas tomadas pela CEE depois da II GM com o objectivo de aumentar a produção e chegar a auto-suficiência nos produtos principais. A medida principal era um sistema de preços mínimos garantidos aos produtores. A produção cresceu tão rápido que em 25 anos a Comunidade Europeia estava a enfrentar o problema das "montanhas de manteiga e lagos de leite".

vantagem da menor necessidade de mão de obra. Isto sob a condição do custo dos insumos necessários o permitirem, do rendimento possível de obter nessas terras (dependendo da sua qualidade) e se a comercialização da produção permitir que essa expansão seja sustentável ao longo do tempo. Por outro lado a baixa necessidade de mão de obra poderá permitir que alguns membros da família se dediquem a outras actividades geradoras de rendimento aumentando o rendimento total da família. A vantagem da necessidade reduzida de mão de obra só será efectiva se outras oportunidades existirem ou forem criadas às quais os trabalhadores excedentários possam ter acesso.

No entanto, culturas GM, pelo facto de serem plantadas em regime de monocultura, irão requerer trabalho sazonal não garantindo uma fonte de emprego estável para os trabalhadores agrícolas. A AS tem a vantagem de ao manter a terra activa durante todo ano graças a diversificação da produção garantir uma base de emprego mais permanente.

Contudo, para o caso de possibilidade de aumento de fontes de rendimento fora da machamba. O efeito final terá de ser comparado entre o rendimento extra que a família obtém e as despesas adicionais em que ela incorre por exemplo por ter que comprar mais comida para consumo familiar, ter que pagar serviços extras para cuidar das crianças, etc.

As evidências empíricas em relação a variação do bem estar derivado do cultivo de OGMs pelo mundo são muito divergentes. Existem exemplos vários que confirmam aumentos do bem estar das família e outros que reportam a sua diminuição. Contudo, muitos casos que reportam o aumento do bem estar das famílias fazem parte da estratégia de marketing dos promotores da RG que garantem durante o período de análise uma série de condições extras que permitem que as famílias melhorem as suas condições. Por exemplo, garantindo apoio de serviços de transporte e garantia de um mercado seguro para venda da produção (Orton, 2003).

Cuba é um excelente exemplo de como a aplicação da AS em substituição do modelo da agricultura industrializada surtiu efeitos positivos sobre o bem estar dos produtores. Com efeito, com o final do apoio soviético à actividade agrícola em Cuba que permitia suportar os elevados custos necessários para o desenvolvimento do modelo da agricultura industrial, os produtores cubanos tiveram que procurar outras soluções mais baratas tendo adoptado práticas da AS. Os resultados alcançados superaram as expectativas. A produção e exportação aumentaram significativamente, os rendimentos das famílias e a sua dieta alimentar também melhoraram (Oxfam America, 2001).

#### **3.2.4 Gestão Racional Dos Recursos Naturais**

Este aspecto é fundamental porque altos níveis de produção, produtividade e eficiência e garantia da SA só fazem sentido se forem sustentáveis ao longo do tempo. Conforme foi debatido no capítulo II a AS é ambientalmente mais amiga privilegiando o uso equilibrado de recursos naturais renováveis localmente, permitindo que a natureza continue a oferecer condições favoráveis à prática da agricultura ao longo dos anos. O Modelo de agricultura associado ao cultivo de OGMs é pelo contrário fértil na criação de desequilíbrios ambientais que prejudicam o desenvolvimento da actividade em condições favoráveis ao longo do tempo.

#### **3.3 Esforços Para Atingir A As**

Apesar da maior possibilidade de sucesso na adopção das práticas da AS, vários são os aspectos que devem ser considerados para que se transforme a prática da agricultura em Moçambique visando tirar pleno benefício da AS. Algumas questões dizem respeito a remoção de constrangimentos ao sector agrícola no geral independentemente da opção por culturas GM ou pela prática da AS. Os principais constrangimentos do sector em geral podem ser considerados:

- Serviços de apoio para agricultura familiar frágeis (crédito, pesquisa e extensão rural, etc.);
- Infra-estruturas agrícolas fracas (armazenamento, irrigação, transporte, etc.);

- Instabilidade dos preços ao produtor e deficiente sistema de informação sobre preços de insumos e produtos finais;
- Fraca ligação estratégica entre a produção agrícola e a agro-indústria como mercado para a produção agrícola e fornecedora de insumos;
- Concorrência de produtos estrangeiros subsidiados;
- Deficiente preparação para enfrentar calamidades naturais;
- Fraca abordagem estratégica para tirar proveito de nichos de mercado
- Etc.

Qualquer que seja a decisão a tomar relativamente ao modelo a adoptar os problemas acima continuam a condicionar o seu sucesso.

Outras medidas dizem respeito mais directamente aos constrangimentos que fazem com que a prática da AS no país esteja aquém do ideal. Alguns dos principais constrangimentos à prática da AS e algumas possíveis soluções são referenciadas a seguir:

**Constrangimentos:**

Para além dos constrangimentos mais gerais do sector temos:

Baixa produtividade dos factores de trabalho incluindo a terra e a força de trabalho devido a:

- algumas práticas impróprias. Ex: corte e queimadas;
- uso de variedades de baixo índice de produção;
- incorrecto aproveitamento de resíduos orgânicos;
- fracas práticas culturais (não semear, pulverizar, fertilizar etc. na altura própria);
- Extremamente baixo nível de uso de fertilizantes naturais e químicos e outro tipo de agro-químicos;

**O que fazer**

- Melhorar em qualidade e extensão territorial os serviços de investigação e extensão rural;

- Promover soluções que explorem de maneira mais racional os recursos naturais, promover e educar sobre o uso racional de insumos externos onde tal se mostre indispensável;
- Promover troca de experiências entre agricultores sobre produção de sementes melhoradas, produção de fertilizantes e pesticidas localmente, etc.;
- Promover a agro-indústria a nível local ou nacional para produção de insumos melhorados;
- Promover soluções locais e baratas para armazenamento e irrigação quer individuais ou colectivas;
- Promover a provisão de serviços de crédito rural: para os quais os camponeses possam habilitar-se a título individual ou colectivo
- Potenciar o país com infra-estruturas físicas, institucionais e humanas para aproveitamento de mercados emergentes e mais remuneradores.

Outro aspecto a considerar tem a ver com as dinâmicas internacionais de acumulação do capital internacional agrícola e a capacidade do país de agir pró-activamente na exploração dessas tendências em benefício das estratégias nacionais de desenvolvimento agrícola. Primeiro, o país deve capacitar-se em termos institucionais e humanos para poder gerar capacidade interna de perceber as dinâmicas internacionais para poder saber como atrair aqueles investimentos que o país tenha identificado como estratégicos. Segundo, se o país tiver que enfrentar o poder de um capital internacional agrícola que esteja virado para modelos agrícolas de produção industrial, mesmo que se tenha identificada a prática da AS como estratégica para a agricultura nacional, ainda assim, é preciso analisar como este capital e o tipo de investimento que gera pode criar ligações a nível nacional que possam impulsionar o desenvolvimento de uma capacidade doméstica de investimento de modo a potenciar a prática da AS. Para tal, é preciso criar capacidade doméstica para que os agentes económicos possam identificar e explorar essas oportunidades.

## **Resumo**

Para além dos benefícios que a agricultura sustentável proporciona que foram descritos no capítulo II, Moçambique reúne, no estágio actual, condições (pequenas machambas, com cultivo diversificado, baixo nível de utilização de insumos químicos externos, etc.) mais propícias à prática da agricultura sustentável do que da agricultura “moderna” à qual está associada à RG. A agricultura sustentável reúne assim maiores probabilidades de ser mais eficiente e eficazmente adoptada pelas famílias e comunidades.

A AS tem ainda a vantagem de melhor responder aos grandes desafios do sector agrícola em Moçambique. A AS permite um aumento de produtividade numa base mais sustentável por garantir maior diversificação da produção. A AS garante maior eficiência por tirar proveito de insumos mais baratos que aumentem o rácio rendimento/insumos. A AS fortalece a SA por melhor garantir auto-suficiência nos principais alimentos graças a maior diversidade da produção, fundamental para fazer face à adversidades climáticas, à pestes e à doenças que afectam as culturas. A AS garante maior possibilidade de aumento de rendimentos monetários fruto das melhores possibilidades e condições de acesso ao mercado, beneficiando da maior diversificação para fazer face a choque nos preços da produção agrícola a nível nacional e internacional e podendo explorar alguma preferência que os seus produtos tem encontrado nos mercados internacionais. A AS garante ainda maior probabilidade de geração de emprego agrícola. Todas estas vantagens só fazem sentido se forem possíveis de obter sem comprometer a capacidade das gerações vindouras de delas poderem beneficiar. Mais uma vez a AS apresenta-se como a que melhor responde à este desafio por ser ambientalmente mais amiga, desenvolvendo uma utilização sustentável dos recursos naturais por longos períodos de tempo.

Apesar da potencialidade que o país tem de poder aderir à prática da AS, tal não significa que isso acontecerá de forma automática. O país ainda tem de enfrentar enormes desafios até que possa implementar devidamente e tirar benefícios significativos da prática da AS. Tais desafios passam naturalmente pela remoção dos principais constrangimentos que a

actividade agrícola enfrenta e pela implementação de estratégias que visem aproveitar as potencialidades do sector de forma a coordenada e coerentemente impulsionar o crescimento sustentável da agricultura e da economia rural, fundamentais para o desenvolvimento de toda economia nacional.

É preciso ainda que as estratégias nacionais não percam de vista as dinâmicas do capital agrícola internacional, procurando identificá-las e percebê-las para procurar explorar o potencial que eventualmente possam ter de contribuir para o aumento da capacidade nacional de perseguir objectivos estratégicos.

## **CAPÍTULO IV – CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES**

### **4.1 Conclusão**

A EG é uma ciência que aplicada à agricultura tem o potencial de trazer enormes benefícios para a humanidade. No entanto, até ao momento, a RG não tem conseguido cumprir com as promessas de culturas com melhor desempenho económico, nutricional e ambiental. A RG, nos moldes em que está a ser desenvolvida, reúne potenciais condições para fracassar no objectivo de combate a fome, por piorar a concentração de poder dentro da cadeia de produção, favorecendo os interesses MNCs que usam a EG agrícola para expandir e consolidar o seu domínio sobre a actividade agrícola mundial, o que contribui para o acentuar das condições de desigualdade que geram a incapacidade de certos grupos de terem acesso à alimentos. A RG falha nos objectivos ambientais por não se conseguir livrar de práticas agrícolas prejudiciais ao ambiente procurando soluções a posteriori em vez de prevenir os aspectos negativos.

As abordagens da AS tem sim maior potencial de alcançar os objectivos de combate a fome, crescimento económico e protecção do ambiente. Elas reduzem a dependência da actividade em relação a insumos externos, aumentam produtividade, eficiência e rentabilidade da actividade, diversificam as possibilidades de acesso a alimentos, potenciam as práticas e recursos locais fazendo uso mais racional de recursos naturais localmente renováveis, beneficiam de alguma preferência nos mercados internacionais, etc. aspectos estes que constituem desafios fundamentais para o desenvolvimento do sector agrícola e cruciais para o alcance dos objectivos acima definidos.

Aplicada ao contexto moçambicano constata-se que a RG, não consegue tirar proveito das condições locais sendo, aliás, constringido por elas. A AS tem maiores probabilidades de ser mais eficiente e eficazmente adoptada pela maioria dos agricultores em Moçambique. A AS responde ainda melhor do que a RG aos principais desafios do sector agrícola como sejam a necessidade de aumento da produção, produtividade e da eficiência e garantia da SA. A AS apresenta-se vantajosa em relação às culturas GM por garantir um aumento de produção e produtividade numa base mais diversificada e por tirar proveito de insumos mais baratos que garantem um maior rácio rendimento/insumo.

A AS mostra-se superior ainda na capacidade de garantia da SA por possibilitar uma maior capacidade de auto-suficiência nos principais alimentos e por ter maiores probabilidades de aumentos de rendimentos dentro e fora da machamba. Tudo isto, é garantido com maior respeito pela preservação destes benefícios para as gerações futuras, contrariamente ao modelo inerente ao cultivo de OGMs fértil na criação de desequilíbrios ambientais.

Daqui resulta que os esforços a serem desenvolvidos (institucionais, humanos, financeiros, etc) devem visar trazer a prática da agricultura em Moçambique mais próxima do modelo da AS de modo a explorar melhor os seus maiores benefícios, removendo os principais constrangimentos que constroem a sua prática efectiva e procurando interagir com o capital agrícola internacional para explorar o tipo de investimento que possa impulsionar a capacidade doméstica de materializar objectivos estratégicos.

#### **4.2 Recomendações**

1. Um aspecto fundamental a considerar antes de decisões serem tomadas refere-se a necessidade de promoção de um debate nacional com uma participação democrática de todos actores interessados. Este debate deve ser o mais esclarecido possível, i é, a informação deve circular de forma mais imparcial possível sendo apresentados os aspectos positivos e negativos de cada opção. É preciso que maior numero de pessoas possível seja minimamente capacitado para poder decidir o que é melhor para si, desde o produtor, comerciante até consumidor.

2. O Estado deve investir na capacitação institucional e de recursos humanos no domínio da biotecnologia na dimensão exigida pela bio-segurança, para poder resistir às pressões das MNCs e governos de seus países<sup>12</sup>. Perante a incapacidade do país de fazer os estudos e testes necessário para tomada de decisão, envolvendo todos grupos interessados fica-se

---

<sup>12</sup> Veja o exemplo do caso da aprovação do algodão GM na Índia referenciado no capítulo II página 23.

vulnerável à pressão de aceitar os estudos feitos pelos agentes interessadas na sua introdução.

3. Moçambique deve produzir uma legislação nacional sobre o uso de OGMs. Para já o país ratificou o protocolo de Cartagena. Existe igualmente o projecto de lei modelo africana sobre a biotecnologia que pode servir como guia orientador.

4. Finalmente, Moçambique deve apostar na prudência em caso de dúvidas sobre os reais efeitos desta tecnologia. Moçambique não perde nada se continuar a procurar resolver os constrangimentos principais da actividade (ver primeiro ponto) que desta forma se estará a preparar para melhor tirar benefícios quer da AS quer da RG, esperando que esta tecnologia seja no futuro de facto capaz de produzir culturas que respondam aos interesses do país e, na possibilidade de o contexto político económico global mudar para permitir que o país tire esses proveitos.

## 5. BIBLIOGRAFIA

### 1. Fontes Publicadas

1. Altieri, Miguel A. The Case Against Agricultural Biotechnology: Why Are Transgenic Crops Incompatible With Sustainable Agriculture In the Third World? 2002
2. Carrilho, João et Al. O Papel da Agricultura Comercial Familiar no Desenvolvimento Rural. MADER. 2003
3. Coughlin, Peter e Langa, Julieta. Claro e Directo: Como Escrever um Ensaio. Peter Coughlin. Maputo. 1997.
4. Comité Nacional de Análise de Vulnerabilidade e SADC FANR. Relatório Anual de Avaliação da Segurança Alimentar em Moçambique. Maputo. 2002
5. INE. Censo Agro-Pecuário 1999-2000: Resultados Definitivos – Moçambique. 2002.
6. Institute For Agriculture and Trade Policy. United States Dumping on World Agricultural Markets. Cancún Series Paper No. 1. 2003
7. Departamento de Estado dos EUA. Perspectivas Economicas. Nº 2. Maio de 2002.
8. James, Clive. Global Status of Commercialized Transgenic Crops 2002. ISAAA briefs No.27. 2002.
9. Kneen, Brewster. Farmageddon: Food and the Culture of Biotechnology. New society Publishers. Gabriola Island, British Columbia Canada. 1999.
10. Kuyek, Devlin(a). Genetically Modified Crops in African Agriculture: Implications for Small Farmers. GRAIN. 2002
11. Kuyek, Devlin(b). Intellectual property Rights in African Agriculture: Implications for Small Farmers. GRAIN. 2002.
12. Hickey, Ellen and Mittal, Anuradha (eds.). Voices From The South: The Third World Debunks Corporate Myths on Genetically Engineered Crops. Food First and Development Policy and Pesticide Action Network North America. 2003.
13. Han, Mae-ho and Ching, Lim Li. The Case for a GM Free Sustainable World. Institute of Science in Society & Third World Network. London. 2003.
14. HIVOS and FoEI. The World as a Testing Ground: Risks of Genetic Engineering in Agriculture. 2003.

<http://www.hivos.nl>

15. Lappé, Frances Moore *et Al.* World Hunger: Twelve Miths. Groove Press. New York. 1998.
  16. Lappé, Marc and Britt Bailey. Against the Grain: The Genetic Transformation of Global Agriculture. Earthscan Publications Limited. London. 1999.
  17. Orton, Liz. GM Crops: Going Against The Grain. ActionAid. 2003
  18. Oxfam America. Agriculture, INC. The Impact on Poor Farmers Worldwide, 2003
  19. Oxfam America. Cuba: Going Against The Grain: Agricultural Crisis and Transformation. 2001.
  20. Pretty, Jules N. *et Al.* Sustainable agriculture: Impacts on Food Production and Challenges for Food Security. IIED. London. 1996.
  21. PMA. Relatório Annual. 2002
  22. Rosset, Peter M.. As Funções Multiformes e os Benefícios da Agricultura de Pequena Escala. Food First. California. 1999.
  23. Sen, Amartya. Poverty and Famines: An Essay on Entitlements and Deprivation. Oxford University Press. New York. 1981.
  24. Bradford, Sue. Why Argentina Can't Feed Itself. Article in The Ecologist, Vol. 32, No.8. October 2002.
- <http://www.twinside.org.sg/title/service37.htm>
25. Staatz, Jonh M. e Eicher, Carl K (eds.) Agricultural Development Ideas in Historical Perspective. University Press. 1997.
  26. Thompson, Paul B. The Spirit of the Soil: Agriculture and Environmental Ethics. Routledge. London and New York. 1995.
  27. [http://www.agbioworld/biotech\\_info/articles/critical.html](http://www.agbioworld/biotech_info/articles/critical.html)

## **2. Fontes Não Publicadas**

28. Armando Ali. A Ajuda de Emergencia à África austral em Relação à Zona Norte de Moçambique: O Caso do Milho. 2003. (Estudo promovido pela União Nacional de Camponeses)

29. Mahalambe, Norberto. Biotecnologia Agrária e Segurança Alimentar, Inquietações da ABIODES para o Caso de Moçambique. 2003(a). (Documento apresentado no seminário "Biotecnologia e segurança Alimentar" organizado pela Action Aid e ABIODES)
30. Mahalambe, Norberto. Parecer oficial apresentado a Assembleia da republica a sobre o protocolo de Cartagena, Maputo. 2002.
31. Mahalambe, Norberto. A Produção de Produtos Biológicos e sua Contribuição para o Aumento das Exportações de Moçambique. 2001. (Documento apresentado no "Dia do Exportador Moçambicano" organizado pelo IPEX)
32. Mahalambe, Norberto. Appropriate Technology for Small Scale Farmers in Mozambique. 1999.
33. Mahalambe, Norberto. Policies and Strategies for Enhancing Food Security: Contribution for Mozambique Case. 1998.
34. Mucavele, Firmino G. Os alicerces Para o desenvolvimento da Competitividade da Agricultura em Moçambique. 2003.(Artigo apresentado no seminário do MADER – Dinâmicas do Sector agrário em Moçambique)
35. UNAC. A Posição da UNAC quanto à Biotecnologia e Segurança Alimentar. 2003. (Documento apresentado no seminário "Biotecnologia e segurança Alimentar" organizado pela Action Aid e ABIODES)
36. Walls, Judy. Gene Technology and Developing Countries. 2002. Murdoch University. Western Australia. (Case Study Analysis).
37. Wiarejtna, Alex. 2003. Presentation on Biotechnology Seminar. (Documento apresentado no seminário "Biotecnologia e segurança Alimentar" organizado pela Action Aid e ABIODES)

## 6. ANEXO

### Doenças de Culturas Resultantes da Prática da Monocultura

ANO	DOENÇA	CULTURA	PAIS/REGIÃO	DANOS	VALOR (USD)
900	Viral	Milho	America Central		
1845	Fungal	Batata	Irlanda	Um milhão de mortos	
1860	Fungal	Uvas	Europa		
1865	Fungal	Café	Ceilão		
1890	Viral	Cana de açúcar	Indonésia		
1916	"red rust cut"	Trigo	EUA		
1954	"red rust cut"	Trigo	EUA	75%	
1969	Bacteria	Arroz	Asia		
1970	Virus	Arroz	Filipinas		
1970	Ferrugem de folha de milho do sul	Milho	EUA	15%	1 bilião
1984	Cancro cítrico	Citrios	EUA	18 milhões de arvores	
1989	Insecto	Trigo	EUA	34 milhões de acres	300 milhões

Fonte: Lappé & Bayley. 1999.