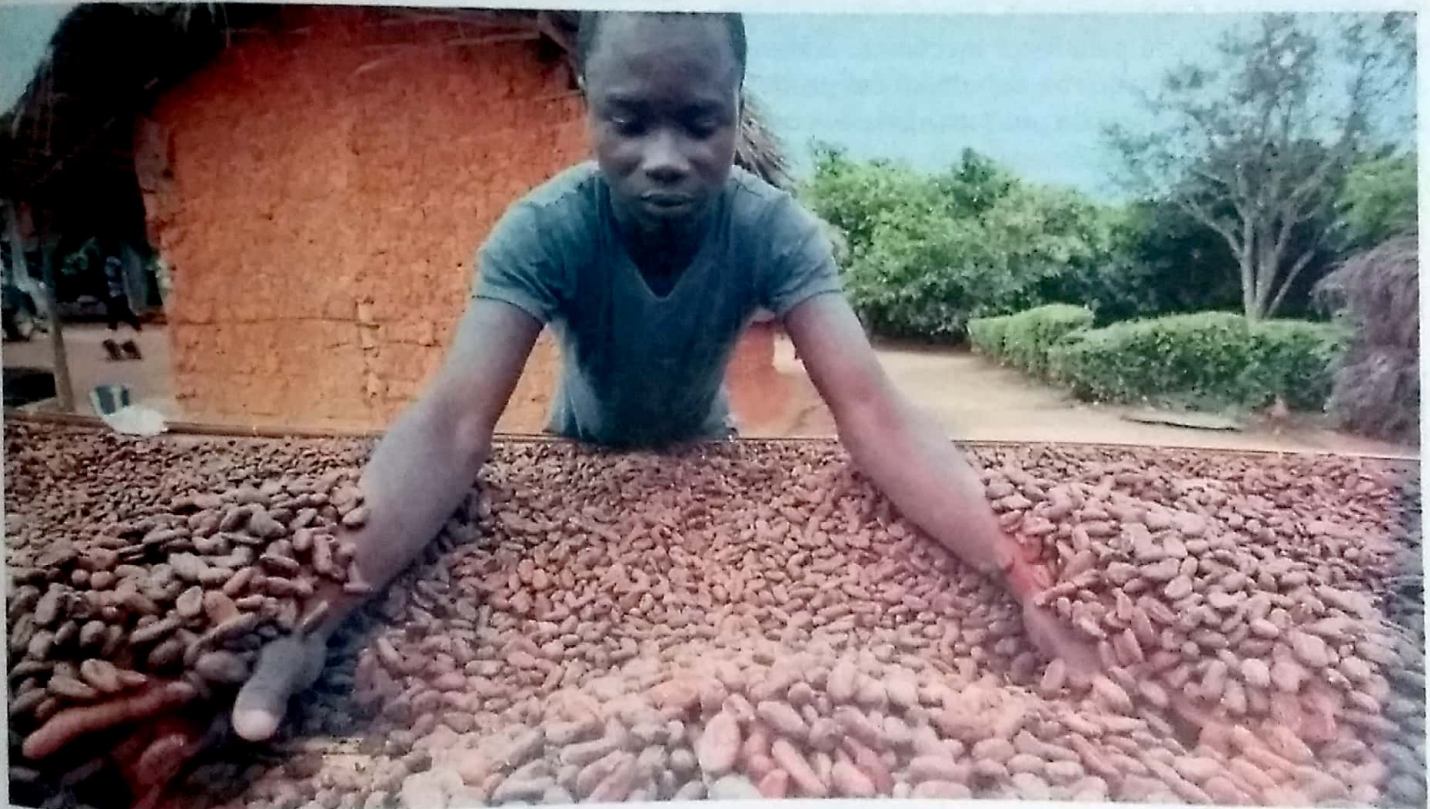


Agropecuária e comércio global de alimentos



1. Agropecuária, natureza e tecnologia

A agropecuária consiste no conjunto de técnicas produtivas voltadas para o controle do desenvolvimento das plantas e animais para consumo alimentar e industrial. Ela se distingue da indústria porque o seu fluxo produtivo depende de processos biológicos. As plantas processam luz solar, em presença de água e nutrientes. O crescimento das plantas e animais é regulado pela interação da sua carga genética com o ambiente. Há diversas limitações naturais à produção e ao aumento da produtividade das culturas. Esse é o motivo pelo qual a eficiência da agropecuária não pode alcançar a eficiência da indústria.

Nem todos os solos são propícios à agricultura e existem fortes diferenciais de fertilidade natural. Os baixos níveis de insolação impedem o cultivo de plantas nas altas latitudes e a carência de água tem o mesmo efeito nos desertos. As espécies vegetais e animais apresentam requisitos ambientais mínimos, que definem limites geográficos para as culturas e a criação: o trigo não se adapta a climas quentes e úmidos, o cacau e a cana-de-açúcar não se desenvolvem em climas frios e secos, o arroz necessita de água em abundância... Além disso, todos os seres vivos são vulneráveis a pragas, que participam dos ecossistemas.

Trabalhador rural com sementes de cacau em Akati, na Costa do Marfim, em 2003. A agricultura situa-se na faixa móvel de fronteira entre os processos naturais e as tecnologias.

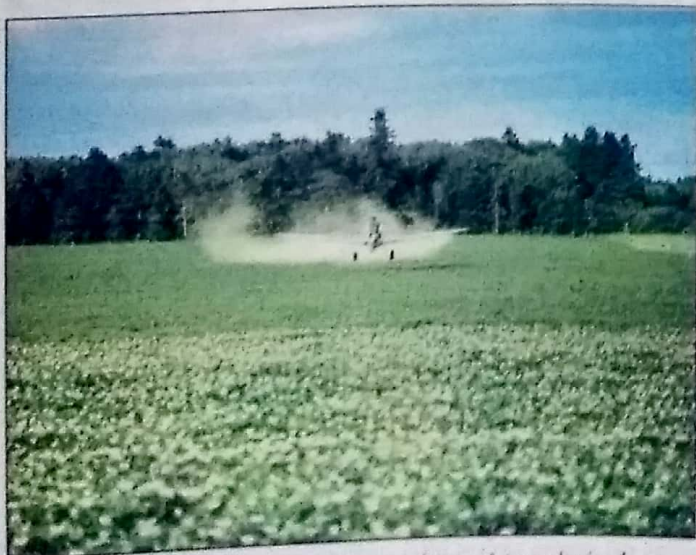
Toda a história da agropecuária, desde a **Revolução do Neolítico**, consiste na criação de técnicas destinadas a ampliar o controle humano sobre os processos naturais de desenvolvimento de vegetais e animais.

Em milênios de **seleção dirigida**, as sociedades produziram novas variedades de plantas e raças de animais. Por meio da colonização, sementes, mudas e reprodutores atravessaram oceanos e difundiram-se em novos ambientes. A irrigação, as técnicas de cultivo em encostas íngremes e mais recentemente os fertilizantes químicos possibilitaram a ampliação dos solos cultiváveis.

As tecnologias industriais repercutiram profundamente sobre a agropecuária, substituindo a força de trabalho humana pela força mecânica. Tratores, semeadeiras, colheitadeiras, debulhadoras produziram um salto nos níveis de produtividade da economia rural, que passou a depender da energia fornecida pelos combustíveis fósseis e pela eletricidade. Em consequência, o campo tornou-se um vasto mercado consumidor para as indústrias de máquinas agrícolas, de adubos químicos e pesticidas.

Revolução do Neolítico

O Neolítico, ou "Idade da Pedra Polida", assinala a transição da economia predatória e nômade ou seminômade para a economia produtiva e sedentária. Essa revolução produtiva, que começou na região do Crescente Fértil (atual Oriente Médio), há cerca de 10 mil anos, baseou-se na domesticação de animais e cultivo de plantas. Os excedentes gerados pelas novas técnicas possibilitaram o surgimento das mais antigas aglomerações urbanas e das primeiras civilizações.



Aplicação de pesticidas em fazenda canadense. A tecnologia alavanca a produtividade e causa impactos ambientais na agricultura.

Seleção dirigida

A seleção dirigida consiste numa intervenção sobre os mecanismos evolutivos naturais: por meio de cruzamentos entre variedades ou raças da mesma espécie, são gerados descendentes com algumas características desejadas. Assim, promovendo o intercâmbio de material genético no interior das espécies, a seleção dirigida origina novas raças de animais e variedades de plantas.

A agricultura empresarial nos Estados Unidos

A agricultura norte-americana nasceu com a **colonização de povoamento** e desenvolveu-se sob o signo da expansão da fronteira demográfica na direção das grandes planícies e do Oeste. A distribuição oficial de terras, através do **Homestead Act** e a colonização privada do século XIX transformaram as infindáveis pradarias em campos de cultivo e criação. Os imigrantes europeus constituíram uma vasta classe de *farmers*, isto é, proprietários familiares dedicados à produção mercantil.

A construção das ferrovias transcontinentais, a modernização do escoamento fluvial e a navegação a vapor abriram os mercados urbanos da costa leste dos Estados Unidos e os mercados europeus para os produtos agropecuários norte-americanos. Em 1820, somente 20% da produção agrícola destinava-se à comercialização; em 1870, 40% da produção já se destinava ao mercado.

A agricultura *farmer* começou a ser radicalmente transformada durante a **Grande Depressão** da década de 1930. A retração do mercado interno e internacional arruinou centenas de milhares de proprietários, cujas terras, submetidas a **hipoteca**, foram transferidas para os bancos. Nessa época, começou o processo de concentração da propriedade fundiária, que prosseguiria por todo o século XX (fig. 1, na página seguinte). Atualmente, grandes fazendas familiares respondem pela maior parte da produção agropecuária.

Colonização de povoamento

Tipo de colonização orientada para a ocupação produtiva dos territórios por meio do trabalho familiar e marcada pela constituição precoce de um mercado interno de dimensões significativas. Distingue-se radicalmente da **colonização de exploração**, marcada pelas grandes propriedades voltadas para o abastecimento de mercados externos, tal como aconteceu no Nordeste brasileiro com a cultura da cana-de-açúcar.

2. Os sistemas da agricultura tropical

Na maior parte do mundo tropical, o meio rural estrutura-se em torno da economia camponesa. Do ponto de vista dos produtores, a terra não constitui capital, mas meio de trabalho, e os campos cultivados e rebanhos não são mercadorias, mas fontes de subsistência. A produtividade é geralmente baixa, refletindo o emprego de técnicas tradicionais e a irregularidade dos ciclos de chuvas e estiagens. Os excedentes são comercializados em mercados locais, fornecendo uma renda monetária mínima para sustentar níveis muito baixos de consumo.

A **economia camponesa de subsistência** aparece sob vasta gama de sistemas agrícolas, que são fruto de condições naturais particulares, de circunstâncias demográficas distintas e de diferentes heranças históricas e culturais.

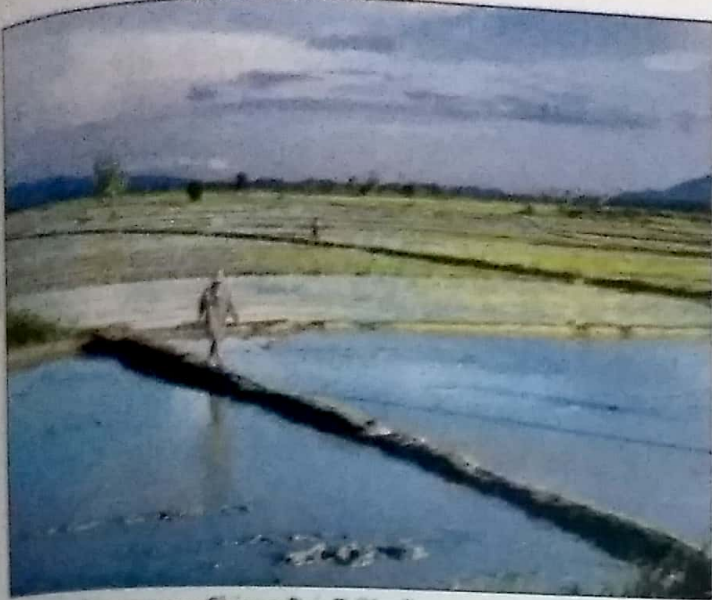
Na Ásia das monções, o arroz domina as vastas planícies e vales fluviais sazonalmente inundados. O alimento milenar dos "formigueiros humanos" asiáticos é cultivado em lotes familiares de cerca de um hectare. A utilização intensiva de trabalho humano caracteriza esse sistema agrícola. Não há espaço para pastagens e a criação de gado é mínima.

O sistema de rizicultura irrigada baseia-se no desvio de águas fluviais através de canais ou na construção de diques primitivos para retenção de água. Desde a década de 1960, a chamada **Revolução Verde** aumentou significativamente a produtividade da rizicultura. As inovações consistiram, basicamente, na introdução de variedades melhoradas de arroz (como a semi-anã, que possui hastes mais resistentes do que as variedades tradicionais), na modernização das técnicas de irrigação e na maior utilização de fertilizantes e de métodos de controle de pragas.

A Revolução Verde conseguiu melhorar a produtividade e reduzir as quebras de safra causadas por enchentes ou pragas. Contudo, deflagrou processos de valorização das terras e concentração fundiária que ativaram a migração de camponeses pobres para as cidades.

Economia camponesa de subsistência

A economia camponesa de subsistência é composta por pequenas propriedades, nas quais predomina o autoconsumo, ou seja, nelas são cultivados os alimentos necessários para a manutenção da família, e apenas o excedente da produção é comercializado. Muitas vezes, a economia rural de autoconsumo funciona como complemento regional das culturas comerciais de exportação, organizadas sob a forma de *plantations*.



Cultura de arroz em Chiang Rai, Tailândia, em 2000. Na rizicultura, a irrigação é uma prática milenar.

A monocultura de arroz limita-se às planícies e vales fluviais. Nas encostas montanhosas do Himalaia, que recebem chuvas abundantes, as culturas de arroz estão associadas às de milhete, sorgo, trigo e leguminosas, realizadas na estação seca. Nessas áreas, a prática da agricultura de subsistência desenvolveu-se por meio do sistema de **jardinagem**. As mudas crescem em pequenos vasos, recebem adubagem orgânica e depois são transplantadas. Nas encostas íngremes, utiliza-se o sistema de **terraceamento**, de modo a reduzir a erosão causada pela enxurrada.

A agricultura de jardinagem apóia-se nas estruturas sociais tradicionais do clã e da comunidade aldeã. Em geral, combina-se com o **pastoreio transumante**, no qual os rebanhos utilizam os pastos de vales durante o inverno rigoroso e as campinas de altitude durante o verão. Limitada em sua base técnica, mas adaptada às condições ecológicas, essas estruturas produtivas refletem o isolamento das sociedades do Himalaia, do Tibet e do Pamir em relação à economia concorrencial mundializada.

Nas encostas e altos platôs andinos, na América do Sul, tradições diferentes, mas também muito anti-

gas, expressam-se na **policultura indígena de subsistência**. Os sistemas de cultura baseiam-se no milho e na batata, plantas nativas da América. O extremo fracionamento da terra e a baixa produtividade definem os limites econômicos da agricultura ameríndia.

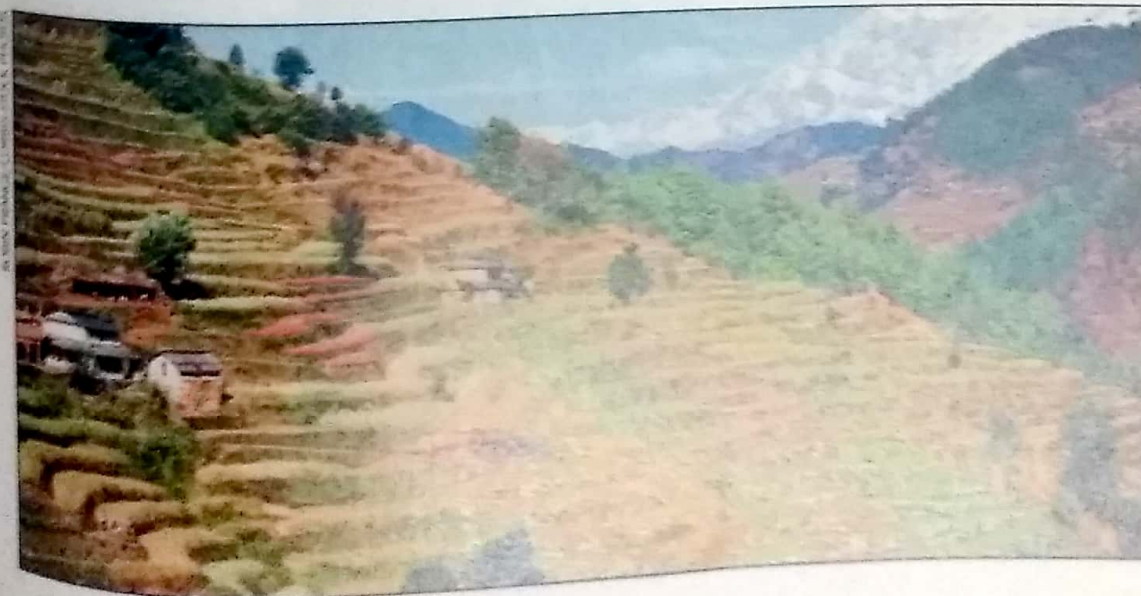
Nos países andinos, a economia de subsistência camponesa interage com a agricultura comercial de exportação. A banana, o cacau, o café, o algodão, a soja ocupam as melhores terras e recebem os maiores investimentos, mas a população das cidades se alimenta do milho e da batata produzidos nos altiplanos. A economia ameríndia funciona como reserva de mão-de-obra barata para as culturas de exportação e para as minas de estanho, cobre e prata.

Diversos sistemas tradicionais de subsistência caracterizam a **África subsaariana**. Nos domínios de florestas, sob formas de propriedade tribal da terra, ainda sobrevive o sistema de **roça tropical itinerante**. A mata é queimada através da **coivara**. Entre os troncos e caules queimados, planta-se mandioca, milhete ou inhame. Com o tempo, a fertilidade do solo se reduz e o grupo transfere as plantações para outra área, reiniciando o processo da coivara e do plantio. A roça itinerante é um meio de subsistência complementar à caça, à coleta e à pesca, mas exclui a criação de animais.

No sul da faixa do **Sahel**, em domínios tropicais submetidos a longas secas, a subsistência tradicional pratica a **rotação de terras**. Depois de alguns anos de cultivo, os campos de sorgo, milhete ou cevada são deixados em pousio. Neles, crescem naturalmente as acácias, planta da qual se extrai a goma-arábica. Esse sistema, capaz de recompor a produtividade de solos marginais, encontra-se em retração, provocada pelo crescimento demográfico e a escassez de terras.

Terraceamento

Técnica de proteção dos solos contra a erosão pluvial que consiste na construção, nas encostas montanhosas, de patamares aplainados que lembram degraus.



Cultivo em terraços nas encostas do Himalaia, no Nepal, em 1999.

As plantações tropicais de exportação

A agricultura em *plantations* foi implantada durante a expansão colonial européia. Os portugueses, pioneiros, introduziram a monocultura da cana-de-açúcar em grandes propriedades nas ilhas atlânticas sob sua colonização – Madeira, Cabo Verde, São Tomé e Açores – e, mais tarde, no litoral oriental do Brasil. Nos dois casos, a mão-de-obra era constituída de escravos africanos.

Os lucros da empresa açucareira atraíram a coibiça de empreendedores espanhóis, holandeses, ingleses e franceses, que passaram a estabelecer plantações de produtos tropicais em suas colônias americanas. As *plantations* tornaram-se um traço característico da paisagem do Novo Mundo.

No século XIX, a Ásia e a África entraram no mapa das *plantations*. As colônias britânicas e holandesas do sudeste asiático se especializaram no cultivo de seringueira, café, chá, cana-de-açúcar e algodão para os mercados europeus. A Índia, principal área de *plantations* da Ásia, recebeu investimentos britânicos em ferrovias para facilitar o escoamento de sua valiosa produção tropical. As estradas de ferro também funcionaram como vias de interiorização das plantações cafeeiras no Brasil, no final desse século.

Atualmente, as *plantations* recobrem terras tropicais na África, Ásia meridional, América do Sul e Central. Esse sistema agrícola, caracterizado por grandes estabelecimentos monocultores e baseados na vasta mobilização da força de trabalho barata, destina-se a abastecer os mercados consumidores dos países desenvolvidos com produtos típicos de climas tropicais.

Como regra, as atividades agrícolas estão subordinadas à companhias européias ou norte-americanas, que controlam os portos e o transporte marítimo, a transformação industrial e a comercialização dos pro-

ductos. Assim, estruturaram-se verdadeiros enclaves internacionalizados no interior dos países produtores.

Os estabelecimentos agrícolas de *plantations* organizam-se em terras das companhias ou de grandes proprietários locais. Em geral, as regiões de plantações monocultoras caracterizam-se também pela presença da policultura familiar ou tribal de subsistência, que funciona como complemento do setor exportador, fornecendo-lhe mão-de-obra barata.

Os produtos tropicais há muito deixaram de ser artigos raros no mercado internacional. A expansão das áreas de *plantations* aumenta a oferta e condiciona uma tendência geral de redução dos preços. Além disso, as oscilações de demanda refletem-se imediatamente nas cotações internacionais, provocando forte instabilidade no valor das exportações dos países produtores. Mesmo assim, os gêneros tropicais são itens importantes na pauta de exportações de diversos países subdesenvolvidos.

3

te
ci
co
p
a
a
p
o
g
A
ta

ro-
n-
n-
da
as
os
n-
se
lo
a
r-
).



YANN LERONCHE/GAMMA

Colheita de cacau na Costa do Marfim, em 2000. Aqui começam a nascer os deliciosos chocolates europeus.

4. Agropecuária e meio ambiente

Os campos cultivados ocupam mais de 10% da superfície não coberta de gelo do planeta. As pastagens ocupam um pouco mais que 20%. Os agroecossistemas exibem diversidade biológica muito menor que os ecossistemas naturais. Esse efeito de redução da biodiversidade acentua-se com a modernização agrícola, que enfatiza a especialização produtiva de cada área e tende a eliminar as tradicionais **culturas promíscuas**.

Um dos resultados dessas transformações é o desenvolvimento acelerado de pragas, que se reproduzem livremente na ausência de predadores naturais. O combate às pragas, com pesticidas, tornou-se um dos vetores da agropecuária moderna. Mas a introdução dessas substâncias aumenta a toxicidade do ambiente e a contaminação de águas fluviais e lençóis subterrâneos. Do ponto de vista ecológico, a agricultura pré-industrial é a mais eficiente.

Os impactos ambientais

O impacto ambiental da agropecuária manifesta-se com especial intensidade na degradação dos solos. Os solos consistem em recurso potencialmente renovável, pois o desgaste produzido pela erosão é compensado pelo intemperismo da rocha matriz, que forma continuamente um novo solo. A vegetação controla o ritmo da erosão: árvores e arbustos reduzem a velocidade do vento; parte das águas das chuvas é retida pelas folhas e gramíneas e evapora antes de atingir o solo; a teia formada pelas raízes das plantas fixa as partículas do solo.

A substituição extensiva da vegetação natural por culturas acelera os processos erosivos, que ultrapassam largamente o ritmo de reposição pelo intemperismo. As vertentes de morros e montanhas em áreas tropicais são extremamente vulneráveis a essa ameaça, pois as águas de enxurradas transportam livremente o horizonte superficial dos solos. O plantio em curvas de nível e o terraceamento são técnicas que limitam a degradação dos solos de vertentes.

Nos ecossistemas de regiões semi-áridas, a erosão acelerada pode deflagrar processos incontroláveis de desertificação. A desertificação consiste num conjunto de mudanças ecológicas regressivas que terminam por reduzir a capacidade de sustentação e a produtividade da terra.

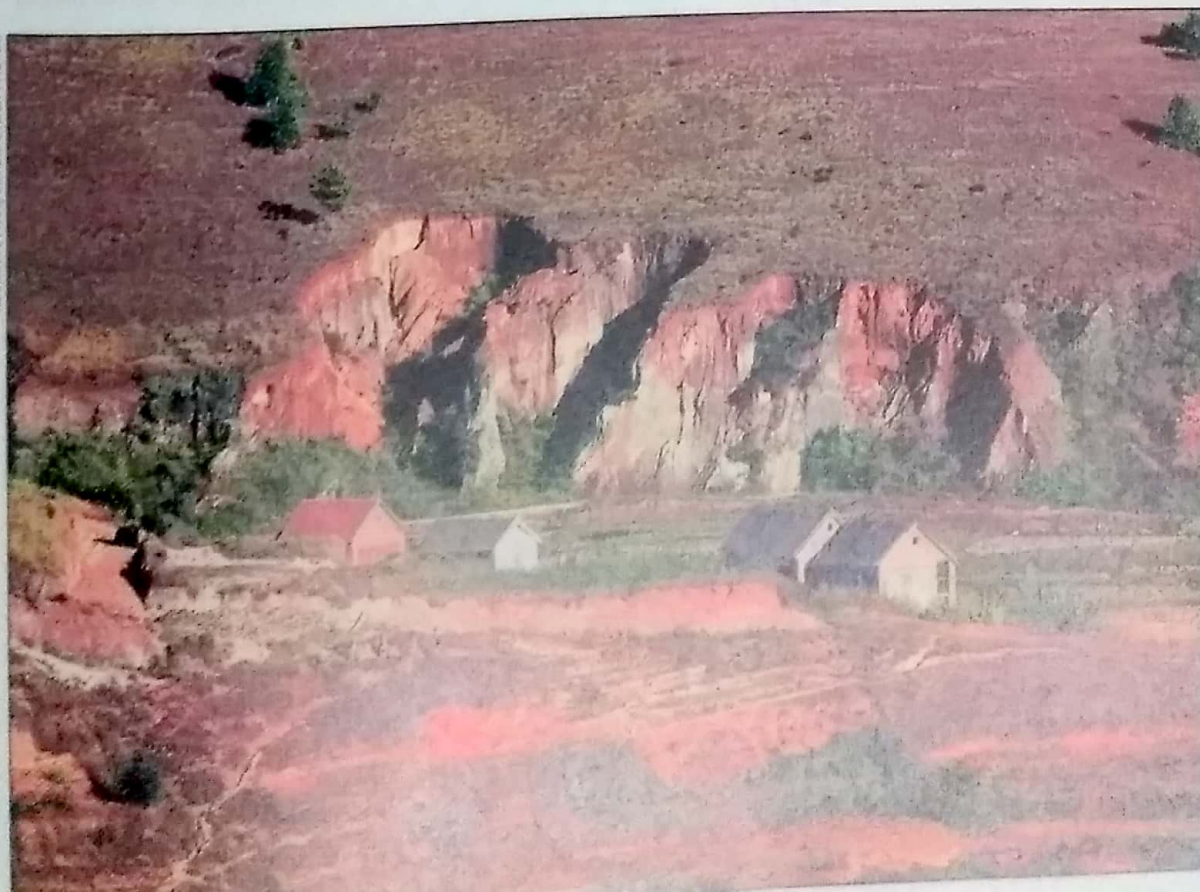
A desertificação é deflagrada pela combinação de secas prolongadas com a retirada da vegetação e

o pastoreio excessivo. Nessas condições, a erosão eólica transporta o fino material superficial, degradando o solo. Na África, nas últimas décadas, o crescimento demográfico, o aumento da densidade dos rebanhos e a substituição do pastoreio nômade pela criação sedentária vêm degradando os solos do Sahel e provocando a expansão do deserto do Saara.

A degradação dos solos é causada também pela irrigação descontrolada, associada a uma insuficiente drenagem do terreno. A água utilizada atinge camadas profundas do solo, dissolvendo sais e trazendo-os à superfície. Com a evaporação, ocorre a salinização do horizonte superficial, que pode destruir as raízes e matar a vegetação.

A salinização causada pela escassa drenagem das terras irrigadas atinge globalmente cerca de 400 mil quilômetros quadrados. Os riscos associados à irrigação podem ser controlados por técnicas de drenagem artificial. Por meio de canais, drenos ou diques, a água em excesso é retirada por gravidade ou sucção.

Atualmente, as terras moderadamente degradadas abrangem quase 9 milhões de quilômetros quadrados, ou algo como a área da China. Mais 3 milhões de quilômetros quadrados são classificados como terras severamente degradadas, tendo perdido por completo suas **funções bióticas**. Dois terços das terras desse último grupo encontram-se na África, comprometendo os esforços para o aumento da produção agrícola e a redução da pobreza.



Solos degradados pela erosão em Madagascar, em 2002. A perda de solos agrícolas é um obstáculo no caminho da luta contra a miséria.

MARTIN HARVEY - CORBIS SYGMA PHOTOS

Os organismos transgênicos e o debate ambiental

A revolução tecnocientífica contemporânea provoca novas transformações nas técnicas da agropecuária. A mais importante delas consiste na aplicação da biotecnologia à produção, por meio da **engenharia genética**.

A engenharia genética aplicada à criação de plantas transgênicas insere, definitivamente, a agropecuária no ciclo de inovação da revolução tecnocientífica. As empresas de biotecnologia criaram inúmeras novas variedades de soja, milho, algodão, batata, tomate e outras plantas. Há dois tipos mais difundidos de OGM, ambos gerados pela introdução de um gene de bactéria: o primeiro apresenta resistência a determinados insetos; o segundo apresenta maior tolerância a determinados herbicidas, comercializados pelas mesmas empresas que fornecem as sementes transgênicas. Mas há variedades capazes de exterminar ervas daninhas ou insetos indesejáveis, tolerantes a ambientes mais secos ou mais úmidos e que produzem frutos maiores ou mais saborosos.

Os OGMs começaram a ser plantados com propósitos comerciais em meados da década de 1990. Atualmente, cobrem nada menos que cerca de 60 milhões de hectares (20% do total mundial), cultivados principalmente com soja, milho, algodão e canola. Os Estados Unidos e, bem atrás, Argentina, Canadá e China detêm as maiores áreas cultivadas com transgênicos. A empresa norte-americana Monsanto controla cerca de 85% do mercado mundial de sementes geneticamente modificadas. Suas concorrentes principais são a suíça Syngenta, a norte-americana DuPont e a alemã Bayer.

Uma das explicações para o sucesso dos organismos transgênicos entre os agricultores encontra-se na expectativa de redução dos custos proporcionada pela menor dependência de defensivos químicos. Diversas variedades geneticamente modificadas toleram herbicidas, de modo que menores

quantidades dessas substâncias, aplicadas durante a fase de crescimento, seriam suficientes. Outras variedades demandam menos pesticidas para a proteção contra insetos.

As empresas de biotecnologia aplicada à agricultura utilizam esses argumentos para realçar o valor ambiental de seus produtos. Contudo, os OGMs sofrem as críticas de uma oposição diversificada.

Do ponto de vista ambiental, os críticos identificam riscos genéricos inerentes à introdução de organismos estranhos aos ecossistemas e apontam a ameaça do surgimento de verdadeiras superpragas, que resultariam da **transferência horizontal** dos genes que geram resistência aos defensivos agrícolas para as ervas daninhas e os insetos. Do ponto de vista socioeconômico, a crítica à nova tecnologia aponta o problema da subordinação dos agricultores ao monopólio das grandes empresas que detêm as patentes das sementes, já que os cultivos transgênicos não fornecem sementes.

A agência da ONU para a agricultura e alimentação (FAO) adotou, no seu relatório anual de 2004, um posicionamento oficial sobre as OGMs que representa um golpe nos argumentos ecológicos dos ambientalistas. A FAO revela que não há indícios de efeitos nocivos à saúde ou ao meio ambiente causados por culturas geneticamente modificadas. Mas a agência reconhece que os transgênicos têm beneficiado os produtos do agronegócio internacional e as empresas transnacionais de biotecnologia, não os agricultores ou camponeses pobres dos países subdesenvolvidos.

Engenharia genética

A engenharia genética consiste na introdução de genes selecionados em plantas ou animais, criando características que não se encontram no potencial genético das espécies. Assim, a engenharia genética produz organismos geneticamente modificados (OGMs), também conhecidos como transgênicos.

Texto complementar

Agricultura e desenvolvimento

“[...] No momento em que as negociações da Rodada de Doha da OMC começam a sair do impasse e a avançar lentamente, o Banco Mundial lançou um estudo que versa sobre um dos temas mais controversos das negociações: agricultura e desenvolvimento. [...]”

Para evitar generalizações o trabalho do **Banco Mundial** analisa separadamente o mercado dos produtos (açúcar, café, laticínios, algodão, arroz, trigo, frutas e legumes) mais transacionados do mercado agrícola, incluindo uma simulação das conseqüências da liberalização do mercado de cada um destes bens. Os capítulos que tratam dos mercados individuais de produtos agrícolas trazem no final uma proposição das prioridades para a agenda de negociações de Doha, servindo como um ‘manual’ que pode ajudar a balizar os pleitos dos países em desenvolvimento – até aqui, os principais perdedores diante das distorções comerciais impostas pelo protecionismo dos países industrializados.

A liberalização dos mercados de produtos agrícolas significa a abolição de aproximadamente US\$ 315 bilhões anuais em apoio oficial direto aos produtores dos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), dos EUA e do Japão.

Subsídios domésticos e tarifas altas são apontados pelo Banco Mundial como fatores que afetam significativamente o mercado mundial e os produtores e consumidores dos países em desenvolvimento. Contribuem para estreitar artificialmente os mercados de *commodities* agrícolas, reduzindo o volume transacionado e o número de agentes, o que, por sua vez, resulta em alta volatilidade de preços. As distorções nos preços domésticos das *commodities* deprimem os preços mundiais e desencorajam a entrada de novos produtores competitivos nos países que não oferecem incentivos, além de atrasar ou até mesmo impedir a saída de produtores não competitivos do mercado.

O aparente aumento no esforço pela liberalização dos mercados agrícolas, contudo, não se traduziu em resultados animadores: os países em desenvolvimento, que de modo geral têm vantagens comparativas na produção de bens agrícolas, não conseguiram expandir sua fatia no

mercado global desses produtos. Ao contrário, foi reduzida de 37,8% em 1981 para 36,1% em 2001. Atualmente, 48% de todo o intercâmbio global de bens agrícolas se dá entre os países desenvolvidos e mais de um terço apenas dentro da União Européia (UE) e do Nafta.

Independentemente da forma que tomam os benefícios aos produtores de países industrializados, o estudo do Banco Mundial conclui que eles afetam os mercados produtores e consumidores do mundo todo, o que corrobora a proposição teórica dos malefícios do protecionismo ao bem-estar econômico global [...].

Os produtores dos países em desenvolvimento, especialmente o Brasil, seriam os principais beneficiários da liberalização comercial em termos de emprego e renda. Podendo vender num número maior de mercados, sem a concorrência desleal de produtores subsidiados pouco eficientes, veriam os preços internacionais aumentarem. Os consumidores de mercados altamente protegidos também se beneficiariam com a liberalização, desfrutando de menor preço doméstico, à medida que caem as tarifas de importação e aumenta a variedade de produtos.

De modo geral, a liberalização do comércio mundial de bens agrícolas reduziria a pobreza nos países subdesenvolvidos, tanto por causa da vantagem comparativa de que estes desfrutam na produção dessas *commodities* como por causa da importância do setor primário na geração de renda interna.

Os maiores perdedores seriam a UE (redução de 23% do emprego no setor), o Japão (26%) e a China (6,6%). Os países em desenvolvimento que desfrutam de acordos preferenciais com os grandes países consumidores, como é o caso de diversos países africanos, também seriam perdedores, sacrificados em nome da eficiência alocativa no mercado internacional.

Caso não se modifique a tendência protecionista dominante, o Banco Mundial, numa de suas conclusões, indica que uma estratégia de desenvolvimento baseada na exportação de produtos agrícolas favorecerá o aumento da pobreza [...].”

BARBOSA, Rubens. Agricultura e negociações comerciais. O Estado de S. Paulo, 25 jan. 2005.