

---

# CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

## ÍNDICE

Agropecuária I.....	2
Como Nasceu a Agroquímica.....	2
Revolução Verde.....	3
Biotecnologia e a Nova Revolução Agrícola.....	4
Transgênicos.....	4
Questões Políticas e Biossegurança.....	5
Agricultura, Ecologia e Desenvolvimento Sustentável.....	6
Produção Agrícola e Fome.....	7
Bengaleses Comem Ratos que Devastaram Lavouras.....	8

## Agropecuária I

A agropecuária é o conjunto de técnicas de domínio e controle do desenvolvimento das plantas e dos animais para o uso humano, sendo uma das atividades básicas da humanidade, que provavelmente foi a responsável pela primeira grande transformação no espaço geográfico. Surgiu há cerca de 12 mil anos, no **Neolítico**<sup>1</sup>, quando as comunidades primitivas passaram de um modo de vida nômade, baseado na caça e na coleta de alimentos, para um modo de vida sedentário, viabilizado pelo cultivo de plantas e pela domesticação de animais.



**Pintura retratando o surgimento da agricultura no Neolítico.**

Inicialmente, foi praticada às margens dos grandes rios, como o Tigre e o Eufrates, Nilo, o Yang-Tsé-Kiang e o Ganges. Foi justamente nessas áreas que se desenvolveram as primeiras grandes civilizações. Com a evolução da agricultura, começou a haver excedente de produção, o que possibilitou o desenvolvimento do comércio, inicialmente baseado na troca de produtos. As técnicas agrícolas revelam como as sociedades interferem nos processos naturais, “criando” solos férteis. A prática ensinou muitas coisas, antes de a ciência explicá-las. Mas só no século XIX iniciaram-se as experiências com fertilizantes químicos, cuja produção se tornaria um negócio industrial no século XX.

Graças à Revolução Industrial, evoluíram as técnicas agrícolas, o que possibilitou o aumento da produtividade, sem ser necessário ampliar a área de cultivo. Esse desenvolvimento tecnológico aplicado à agricultura ficou conhecido como **Revolução Agrícola**, que visava ao aumento da produção de alimentos.

Esse aumento de produtividade foi necessário em decorrência do aumento da população em geral, da elevação percentual da população urbana (cujas atividades de subsistência eram limitadas a alguns gêneros apenas) e da proporcional diminuição da população rural, responsável pela produção de alimentos. As bases técnicas da Revolução Agrícola foram propiciadas sobretudo pelas indústrias fornecedoras de insumos para a agricultura (máquinas, fertilizantes, etc.).

### Como Nasceu a Agroquímica

“Até o final dos anos 40, a pesquisa em agricultura visava a soluções biológicas. A perspectiva era ecológica, embora mal se falasse em ecologia. Se esta tendência tivesse podido continuar, teríamos hoje muitas formas de agricultura sustentável, localmente adaptadas e altamente produtivas.

<sup>1</sup> O **neolítico** é o período de pré-história que ocorreu entre 12000 a.C. e 6000 a.C. Foi nesse período que o ser humano inventou e desenvolveu a agricultura, iniciou a domesticação de animais, tornou-se sedentário e aperfeiçoou técnicas de produção de utensílios. A esse conjunto de inovações dá-se o nome de **Revolução do Neolítico**.

Começando os anos 50, a indústria conseguiu fixar um novo paradigma, nas escolas, na extensão e na pesquisa agrícola. Vamos chama-lo paradigma NPK + V, NPK que corresponde a nitrogênio, fósforo, potássio, o V significando veneno. Os fertilizantes comerciais tornaram-se um grande negócio depois da Primeira Guerra Mundial. Logo no começo da guerra o bloqueio Aliado cortou o acesso dos alemães ao salitre chileno, essencial para a produção de explosivos.

O processo Haber-Bosch para a fixação de nitrogênio a partir do ar era conhecido, mas ainda não tinha sido explorado comercialmente. Os alemães montaram então uma enorme capacidade de produção e conseguiram lutar por quatro anos. O que seria do mundo se esse processo não tivesse sido conhecido? A Primeira Guerra Mundial não se teria realmente desencadeado, não teria acontecido o Tratado de Versalhes e, portanto, não teria havido Hitler! É incrível como a tecnologia pode mudar o curso da História!

Quando a guerra acabou, existiam enormes estoques e capacidade de produção, mas não havia mais um enorme mercado de explosivos. A indústria, então, decidiu empurrar os fertilizantes nitrogenados para a agricultura. [...] Então eles se tornaram um grande negócio. A indústria desenvolveu um espectro completo, incluindo fósforo, potássio, cálcio, microelementos, mesmo sob a forma de sais complexos, aplicados na forma granulada algumas vezes lançados de aviões.

A Segunda Guerra Mundial deu um grande empurrão para uma pequena e quase insignificante indústria de pesticidas e, realmente, projetou-a para uma produção em grande escala. Hoje, o equivalente a centenas de bilhões de dólares em venenos é espalhado nas terras de todo o planeta.

Atualmente, o paradigma é aceito quase sem questionamento nas escolas agrícolas, na pesquisa e na extensão. Os agricultores, em sua maioria, acreditam nele e, frequentemente, quando marginalizados, culpam a si mesmos por sua incapacidade de competir [...]

A fantástica diversidade de cultivares que tínhamos, e ainda temos hoje, depois das tremendas perdas causadas pela ‘Revolução Verde’ durante as últimas décadas, é o resultado da seleção, consciente e inconsciente, por parte dos camponeses ao longo dos séculos”. [...]

LUTZENBERGER, José A. O absurdo da agricultura. Estudos Avançados. São Paulo, v.15,n.43, dez, 2001.

Após a Segunda Guerra Mundial, os países desenvolvidos criaram uma estratégia de elevação da produção agrícola mundial, pois haviam “perdido” muitas de suas colônias com o processo de descolonização nos anos 50. Essa estratégia concebida pelos Estados Unidos, objetivava o combate da fome e da miséria nos países subdesenvolvidos, por meio da introdução de um pacote tecnológico contendo novas técnicas de cultivo, equipamentos para mecanização, fertilizantes, defensivos agrícolas e sementes selecionadas. Essa estratégia ficou conhecida como **Revolução Verde**.

Nos países subdesenvolvidos, a Revolução Verde aumentou a distância entre os grandes agricultores, que tiveram acesso ao “pacote tecnológico”, e os pequenos agricultores, que não tiveram condições de competir com os novos parâmetros de produtividade. O aumento da produção baixou o preço dos produtos agrícolas a valores inviáveis para os pequenos agricultores, fazendo com que muitos abandonassem suas propriedades ou vendessem-nas para grandes latifundiários.

## Revolução Verde

“Pela primeira vez, a OIT (Organização Internacional do Trabalho) (...) teria pesquisado as questões da pobreza e dos sem-terra nas regiões rurais da Ásia. Essa pesquisa teria mostrado que na Índia, na Indonésia, em Bangladesh, no Sri Lanka e na Malásia, onde moram 780% da população rural dos países não-socialistas do Terceiro Mundo, a pobreza estaria aumentando, apesar de um crescimento econômico nunca visto que aconteceu nos últimos 25 anos. Assim, nas mais ricas áreas de cultivo do Punjab, na Índia, a nova técnica da Revolução Verde teria certamente conduzido a um aumento de 26% da renda real per capita, mas ao mesmo tempo teria se elevado de 18 a 23% a parte da população rural que estaria vivendo abaixo do nível da pobreza. O mesmo rumo tomaria

o desenvolvimento nas plantações e caucho da Malásia (...) A resposta à pergunta por que a pobreza teria aumentado estaria mais ligada à estrutura econômica do que à taxa de crescimento. Em face do fato de que as melhorias técnicas, na maioria dos casos, economizaram empregos em vez de criá-los, investimentos úteis de capital não teriam o efeito desejado de ocupação. Assim, no Paquistão, tratores teriam causado a perda de 200 mil empregos. (...)”

ZEITUNG, Sueddeutsche, citado em KURZ, Robert. O colapso da modernização: da derrocada do socialismo de caserna à crise econômica mundial.

## Biotecnologia e a Nova Revolução Agrícola

A biotecnologia é o conjunto de tecnologias aplicadas à Biologia, utilizadas para manipular geneticamente plantas, animais e microrganismos por meio de seleção, cruzamentos naturais e transformações no código genético. A própria Revolução Verde contribuiu para o desenvolvimento da biotecnologia, como na criação de **sementes híbridas**<sup>2</sup>.

Uma das aplicações modernas da biotecnologia consiste na alteração da composição genética dos seres vivos, quando se inserem, por exemplo, genes de outros organismos vivos do DNA (Ácido Desoxirribonucléico) dos vegetais. Por este processo, pode-se alterar o tamanho das plantas, retardar a deterioração dos produtos agrícolas após a colheita ou torná-los mais resistentes a pragas, herbicidas e pesticidas. Os vegetais derivados da alteração genética são chamados **transgênicos**.

## Transgênicos

A biotecnologia bancada pelas gigantes transnacionais, revolucionou a produção agrícola com os produtos transgênicos. Plantas são modificadas geneticamente para otimizar a produção agrícola, aumentando a produtividade, tornando as espécies modificadas mais nutritivas e resistentes às pragas.

A questão dos alimentos transgênicos provoca grande polêmica no mundo todo, as opiniões são muito contraditórias, e os questionamentos e defesas da questão não dão segurança ao público consumidor para que ele possa se posicionar.



Dalcio Machado

A ampla aplicação de modificações genéticas tem suscitado diversas polêmicas entre países, agricultores e consumidores. Segundo seus defensores, os **OGMs**<sup>3</sup> têm as seguintes vantagens:

2 **Sementes Híbridas** resultam do cruzamento de uma mesma espécie vegetal, com o objetivo de melhorar a qualidade a produtividade ou a aparência de um produto agrícola. Normalmente, possibilitam a obtenção de safras maiores, mas a produção não pode ser reservada para o replantio: algumas se tornam estéreis, e outras produzem descendentes que perdem suas características originais. Com isso, os produtores são obrigados a comprar sempre novas sementes da empresa que detém a patente.

3 **OGMs** (Organismos Geneticamente Modificados).

**Econômicas:** Transformações nos vegetais para torná-los mais rentáveis, eliminando partes que não são economicamente aproveitáveis; criação de plantas adaptadas a diversos ambientes (solo, clima, altitude, luminosidade); criação de novas matérias-primas; redução do ciclo vegetativo das plantas e da área cultivada; redução no uso de agrotóxicos e fertilizantes por meio da criação de plantas mais resistentes.

**Científicas:** Manipulação dos organismos e criação de novos materiais, como o bioplástico; aumento da produtividade e da produção acarretando menores riscos e gastos; eliminação de trabalho mais pesados de cultivo e colheita; não-utilização do solo, ainda tão necessário à produção, já que muitas plantas poderão ser produzidas em laboratório.

**Saúde:** Enriquecimento nutritivo dos alimentos; aumento, em certas plantas, da capacidade de combater doenças e estimular o crescimento humano; criação de vacinas comestíveis.

Dentre os argumentos dos que são contra a modificação genética de animais e vegetais, pode-se mencionar:

**Saúde:** Como a alimentação é a base da vida saudável, os alimentos transgênicos poderiam interferir na saúde das pessoas, aumentando os casos de doenças degenerativas e alergias; os alimentos ficariam mais artificiais e, nesse sentido, menos nutritivos; não se conhecem exatamente os efeitos adversos ou tóxicos das plantas transgênicas sobre o organismo; algumas pesquisas apontam toxicidade, aumento dos casos de câncer, transferência de genes para parentes silvestres através de cruzamento, surgimento de novas viroses, etc.

**Meio ambiente:** O cultivo de plantas geneticamente modificadas pode alterar a evolução natural com a introdução de espécies que não existiam naturalmente e provocar desequilíbrios no meio ambiente, como empobrecimento da biodiversidade; eliminação de insetos benéficos; desenvolvimento de ervas daninhas resistentes a agrotóxicos; poluição genética (contaminação por organismos por meio da transferência do pólen de uma planta para outra); perda da fertilidade do solo e até extinção de espécies.

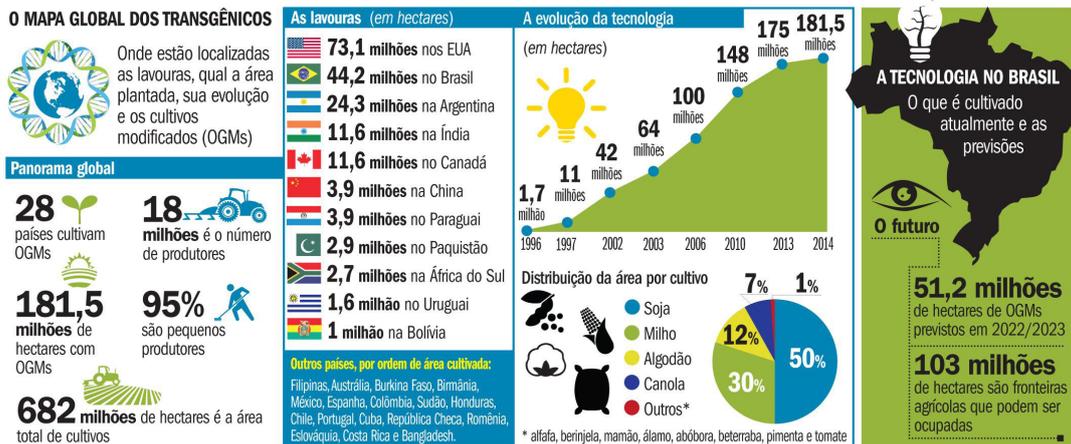
**Econômicas:** Grandes interesses estão em jogo: o aumento das vendas e a redução de gastos beneficiariam grupos empresariais transnacionais, aumentando seus lucros; os pequenos proprietários só teriam a perder, pois não têm acesso à tecnologia de ponta; muitas sementes transgênicas são estéreis, o que impede a reutilização de seus frutos como sementes, obrigando os agricultores a comprar novas sementes a cada safra, e tornando-os totalmente dependentes das empresas fornecedoras; ao perigo inerente à manipulação da herança genética, soma-se a questão de que oito grandes laboratórios detêm a tecnologia necessária à criação de organismos transgênicos com segurança, daí que apenas eles dominariam esse mercado, formando um oligopólio.

## Questões Políticas e Biossegurança

O **Protocolo de Cartagena** firmado em 29 de janeiro de 2000, na Colômbia, entrou em vigor em 2003, e prevê entre outros pontos, os padrões mínimos de segurança no transporte de transgênicos entre países; mecanismos que permitirão maior controle sobre o comércio de transgênicos, como a rotulagem e a documentação detalhada; princípio de preocupação a fim de proteger a diversidade biológica natural dos impactos decorrentes da criação de transgênicos.

O mercado europeu tem recusado produtos transgênicos como, por exemplo, a soja, o que levou países como os Estados Unidos, o Canadá e a Argentina, em maio de 2003, a ajuizar uma ação formal na OMC, protestando contra essa política europeia e alegando que ela representa uma barreira injusta ao comércio e que impede a livre escolha do consumidor. O Parlamento europeu, cedendo às pressões, aprovou uma lei em julho de 2003, que vincula a venda desse tipo de produto a uma rotulagem clara.

Em 2008, 188 países haviam assinado o protocolo. Os Estados Unidos não o fizeram, pois é o principal produtor de transgênicos do mundo, além de fazerem campanha pelam sua aceitação.



Fonte: ISAAA

## Agricultura, Ecologia e Desenvolvimento Sustentável

O uso de métodos ditos não-sustentáveis de agricultura – como os que empregam fertilizantes químicos, desmatamentos, irrigação excessiva ou imprópria, agrotóxicos – tem provocado grandes agressões ao meio ambiente: erosão, infertilidade, desertificação, mudanças climáticas, contaminação dos solos, aquíferos de rios e mares, e dos animais, entre eles o homem.

Grande parte de terras e florestas do planeta já estão degradadas devido, em grande parte, à agricultura. Em 2004, a agricultura mundial foi responsável por cerca de 70% do consumo de água. O volume de água desviado tem sido superior ao trabalho natural de reposição, permitindo projeções de escassez do produto para irrigação, até 2025.

Existem muitas alternativas à agricultura que não agredem o meio ambiente e tampouco a saúde das pessoas. Em diversos locais do mundo, agricultores conseguem cultivar suas terras respeitando as particularidades regionais, ecológicas e culturais. A agricultura **biológica** ou **orgânica**, diversificada e ecologicamente regeneradora, pode fornecer sustento sadio a milhões de pessoas.

Desde meados da década de 1990, tem crescido também a procura por produtos sustentáveis, ou seja, produzidos de modo a integrar aspectos éticos, ambientais e sociais – dimensões que caracterizam a sustentabilidade. Além do cuidado com o meio ambiente, esse tipo de produção deve garantir relações de trabalho socialmente justas, como remuneração adequada e moradia digna. Com isso os impactos ambientais diminuem consideravelmente; no entanto, vale lembrar que toda atividade produtiva nunca é isenta de resíduos – sempre causa algum tipo de agressão ao ambiente.



## Produção Agrícola e Fome

A finalidade primordial da agricultura é a produção de alimentos e matérias-primas. Entretanto, apesar de todos os esforços e progressos realizados pelos seres humanos, o número de famintos no mundo, atualmente, continua elevado.

A Fome não podem ser entendida somente como a falta de alimentos, que satisfaçam o apetite, a fome é além disso, a falta de elementos específicos como proteínas, vitaminas, carboidratos e sais minerais, que são indispensáveis ao funcionamento do organismo e à própria sobrevivência humana.

Atualmente, a produção de alimentos de origem agropecuária é capaz de suprir a necessidade mundial. Apesar da participação menor de produtos alimentícios no comércio mundial, o cultivo de alimentos aumentou no século XX em ritmo superior ao aumento da população. Ainda assim, entre 2000 e 2002, cerca de 850 milhões de pessoas, de acordo com a FAO, não tiveram acesso a alimentação adequada, e milhares de crianças ainda morrem diariamente em consequência direta e indireta da fome.



**“Não é, somente, agindo sobre o corpo dos flagelados, roendo-lhes as vísceras e abrindo chagas e buracos na sua pele, que a fome aniquila a vida do sertanejo, mas, também, atuando sobre o seu espírito, sobre a sua estrutura mental, sobre sua conduta social. (...) Nenhuma calamidade é capaz de desagregar tão profundamente e num sentido tão nocivo a personalidade humana como a fome quando alcançada os limites da verdadeira inanição”.**

Josué de Castro. Geografia da Fome.

Não existe uma causa única para a fome mundial. Ela pode ter origem em um conjunto de fatores de ordem natural, como secas e inundações; pode ser induzida por questões econômicas e sociais, como o endividamento externo, a falta de incentivo aos pequenos agricultores e ao mercado interno, a estrutura fundiária, etc., causas políticas, como conflitos armados e guerras civis.

A composição do prato de comida é relevador das diferenças sociais entre os países. Enquanto quase 20% da população mundial passa fome, some excessivamente açúcares, gorduras e proteínas de origem animal.

A acentuada diferença entre os perfis dietéticos não é somente entre países, mas também é uma diferença de condição de vida ao longo da pirâmide social. Em países como o Brasil e o México, enquanto ainda existem pessoas que passam fome, no topo da pirâmide social vive uma elite com um padrão de consumo semelhante ao padrão estadunidense ou europeu.

## MAPA DAS ÁREAS ALIMENTARES DO BRASIL (JOSUÉ DE CASTRO)



CASTRO, Josué de. *Geografia da Fome*. 8ª ed – Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.

## Bengaleses Comem Ratos que Devastaram Lavouras

“Moradores da região de Chittagong, em Bangladesh, na fronteira com a Índia e Mianmar, estão sendo obrigados a comer ratos depois que eles invadiram a área e devastaram plantações inteiras [...] Os campos que cercam o local foram varridos por um exército de roedores que teriam entrado em Bangladesh vindos da Índia [...] No centro da comunidade, que conta apenas com duas igrejas e uma escola comunitária, os moradores se reúnem para mostrar enormes cestos com rabos de rato secos. Eles os guardaram como prova da crise enfrentada pelo vilarejo.

‘Estamos vivendo um grande problema e queremos que as pessoas saibam disso’, disse o padre Lal Jinja. ‘Esperamos que ao verem esses rabos de ratos as pessoas entendam nosso sofrimento’.

O governo e agências humanitárias estão finalmente começando a se dar conta do problema, que já ultrapassa os limites de Theihkyong. De acordo com uma agência da ONU que atua no país, cerca de 125 mil pessoas já foram afetadas pela falta de comida e pela infestação dos ratos.

Alguns já começaram a receber ajuda, mas a menos que uma operação humanitária seja colocada em prática, os bengaleses da região correm risco de perder o contato com o mundo e ficar sem comida durante meses.

A invasão dos ratos acontece normalmente a cada 50 anos, quando florescem as florestas de bambu que cobrem a região. As sementes de bambu são ricas em proteínas e quando ingeridas pelos ratos fazem com que eles se reproduzam quatro vezes mais do que o normal.

DUMMETT, Mark. Correspondente BBC. Estadão, 2009.

### Exercícios

01. Considerando-se o atual estágio da agricultura mundial, é INCORRETO afirmar que
- a agricultura voltada para o mercado interno, em países como o Brasil, ao incorporar insumos e tecnologias gerados pelo agronegócio, pode promover elevação dos preços dos alimentos para o consumidor.
  - a maior disponibilidade de terras agrícolas, em escala planetária, é encontrada nas zonas temperadas, onde a fragilidade dos solos constitui obstáculo à expansão de sua exploração.

- c)* a produção global de alimentos, na atualidade, é capaz de atender ao consumo em escala planetária, embora a ingestão de alimentos por parcela da população mundial ainda se dê de forma insuficiente em quantidade e diversidade.
- d)* as restrições geográficas impostas, em decorrência de determinadas condições de clima, solo e relevo, a um numeroso grupo de cultivos são, em grande parte, satisfatoriamente contornadas por práticas de manejo modernas.

**Gabarito**

01 - B