

Recursos Econômicos Vegetais

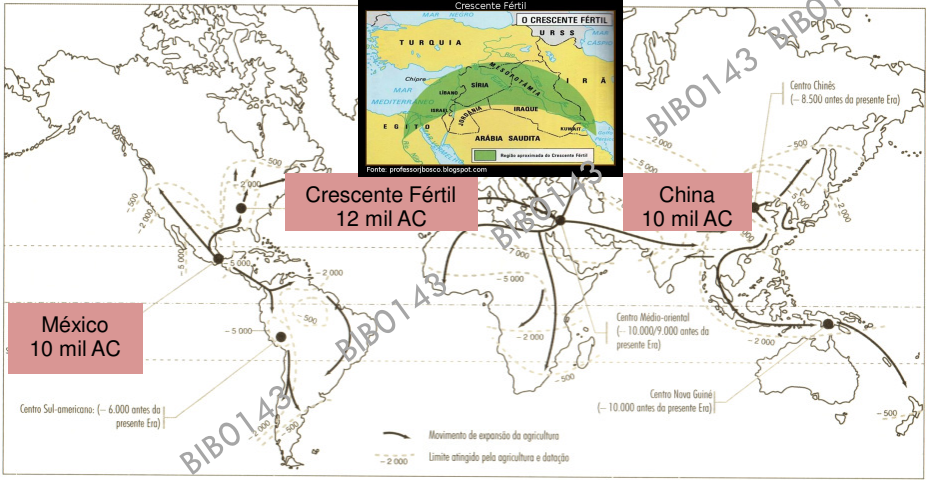


IMPACTO DA AGRICULTURA NOS AMBIENTES NATURAIS



- 2019 -
Maria Luiza Faria Salatino

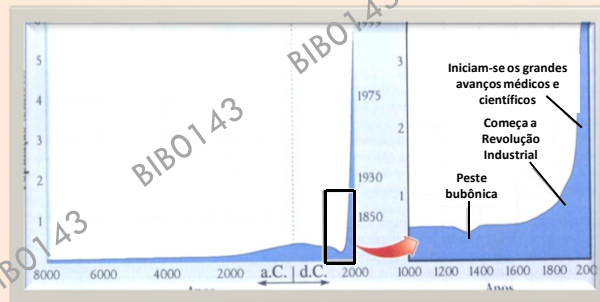
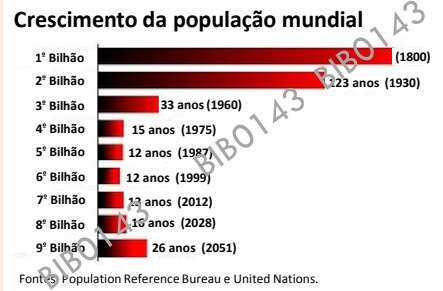
Início da Agricultura



Locais diferentes, independentes em épocas muito próximas.

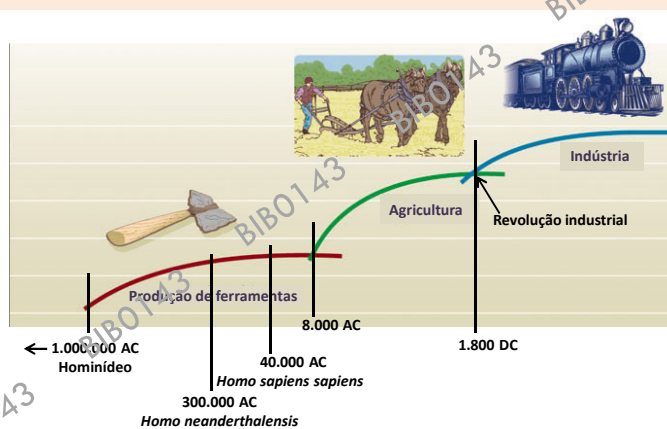
(Mazoyer & Roudart, 2010, p. 99)

Aumento Populacional



População atual
7 bilhões

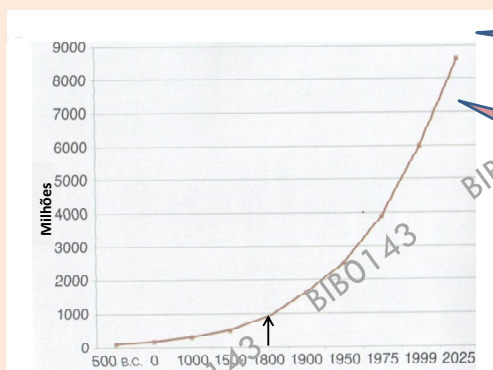
Desenvolvimento tecnológico permitiu sustentar maiores populações



Agricultura
Moderna

PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

(um dos **bens** mais valiosos providos pelas plantas)



A população humana tem aumentado nos últimos 2.000 anos, chegando a 7 bilhões em 2012.

Projeção
2025
9,6 bi pessoas

2014
7,2 bi pessoas

✓ Aumentar áreas cultivadas;

✓ Aumentar a produção;

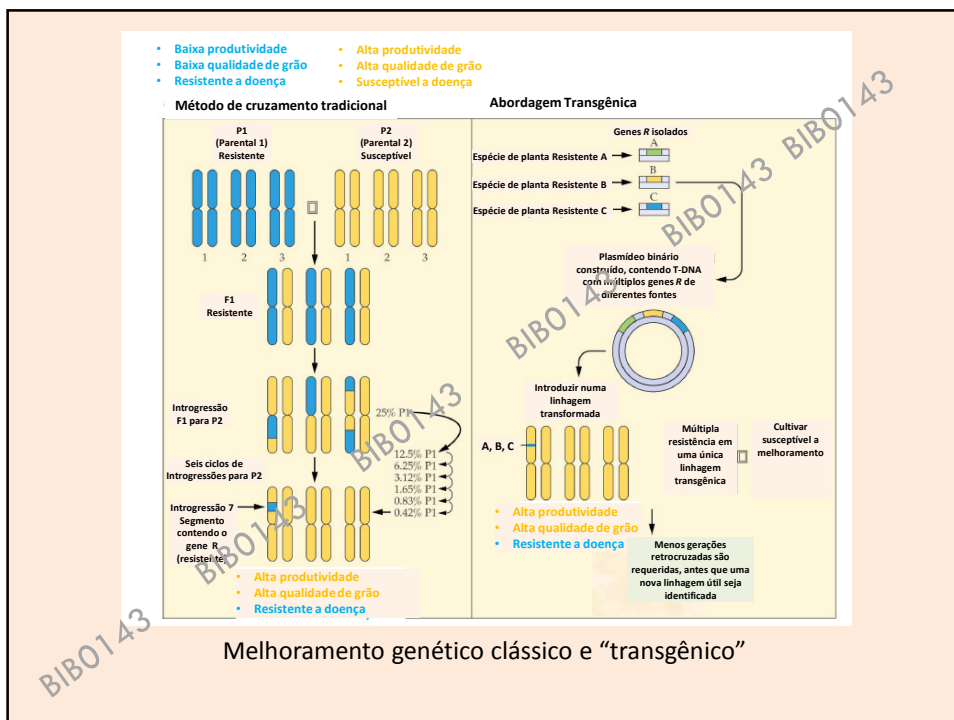
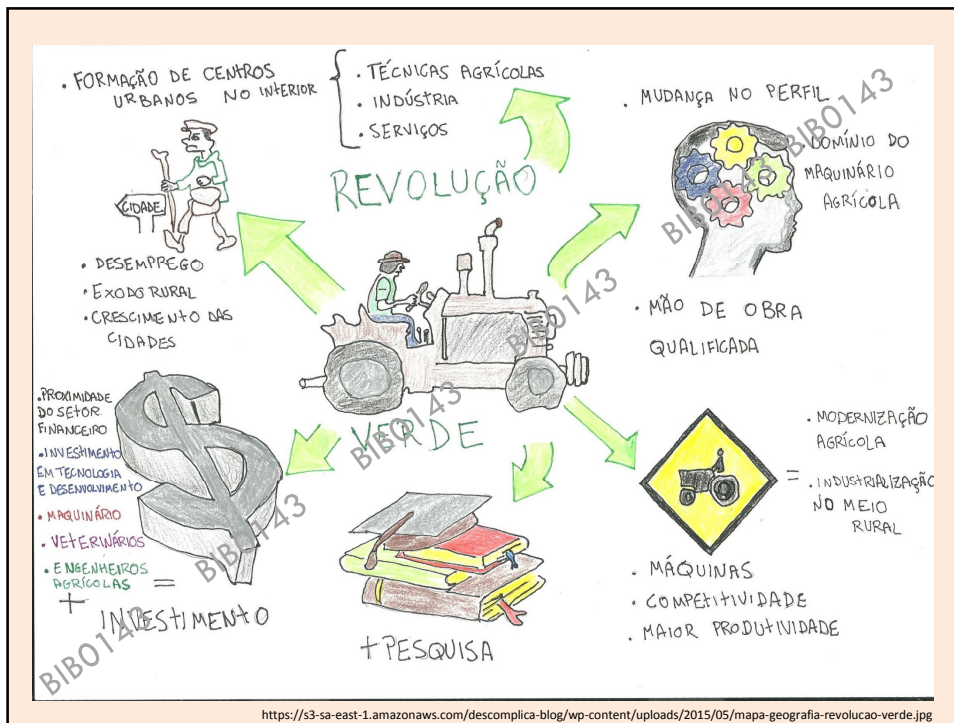
REVOLUÇÃO VERDE

Norman Borlaug – Pai da “Revolução Verde”

- Engenheiro Agrônomo (1914 – 2009)
- Geneticista e Patologista Vegetal – defensor da Biotecnologia.
- Desenvolveu cultivares de **trigo**, no México, de alta produtividade e resistência à pragas.
- Aumento na produtividade e na produção agrícolas de meados do século XX foram chamados de “**Revolução Verde**”.
- Uma nova linha de agricultura: a produção intensa de alimentos com o uso de máquinas, insumos e sementes selecionadas.
- Estima-se que o trabalho de Borlaug tenha salvo da inanição entre 245 milhões e um bilhão de vidas em todo o mundo.
- Em reconhecimento à sua contribuição para a paz mundial através do aumento do fornecimento de alimentos, ele foi premiado com o **Nobel da Paz** em 1970.

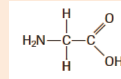


Dr Norman Borlaug –Dezembro de 2005 (foto: Bill Ganzel)

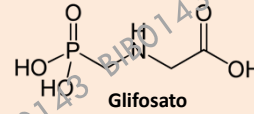


REVOLUÇÃO VERDE

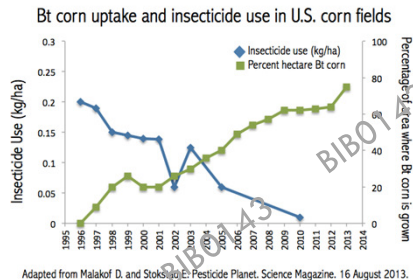
- ✓ Variedades resistentes a herbicidas
- ✓ Variedades resistentes a insetos
- ✓ Variedades resistentes a fungos, vírus e bactérias



Glicina

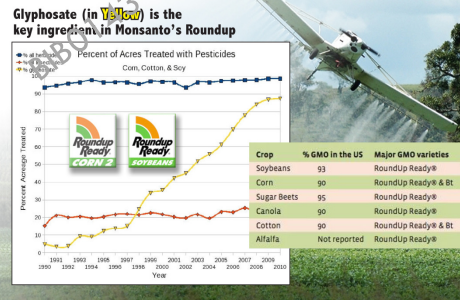


Glifosato



Adapted from Malakof D. and Stoklosa B. Pesticide Planet. Science Magazine. 16 August 2013.

Percentage of U.S. Acres Treated with Pesticides 1990 – 2010



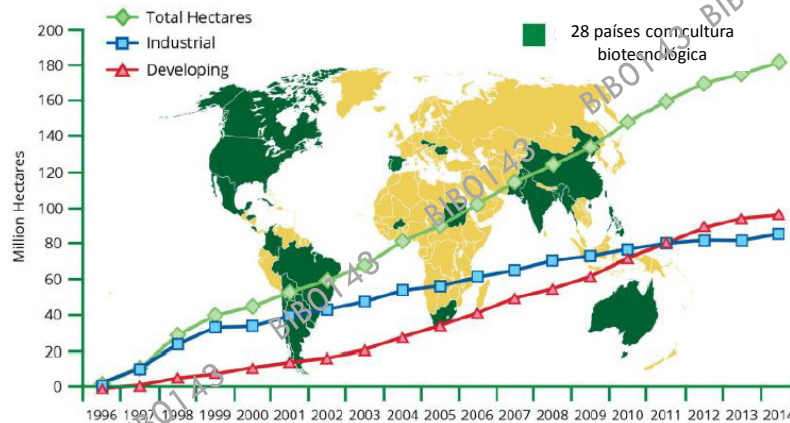
Milho Bt – Transgênico com atividade inseticida.

Milho + proteína de *Bacillus thuringiensis* (uma bactéria gram-positiva do solo).

- 1974 – depois da proibição do DDT;
- 1990 – sementes geneticamente modificadas, tolerantes ao glifosato.

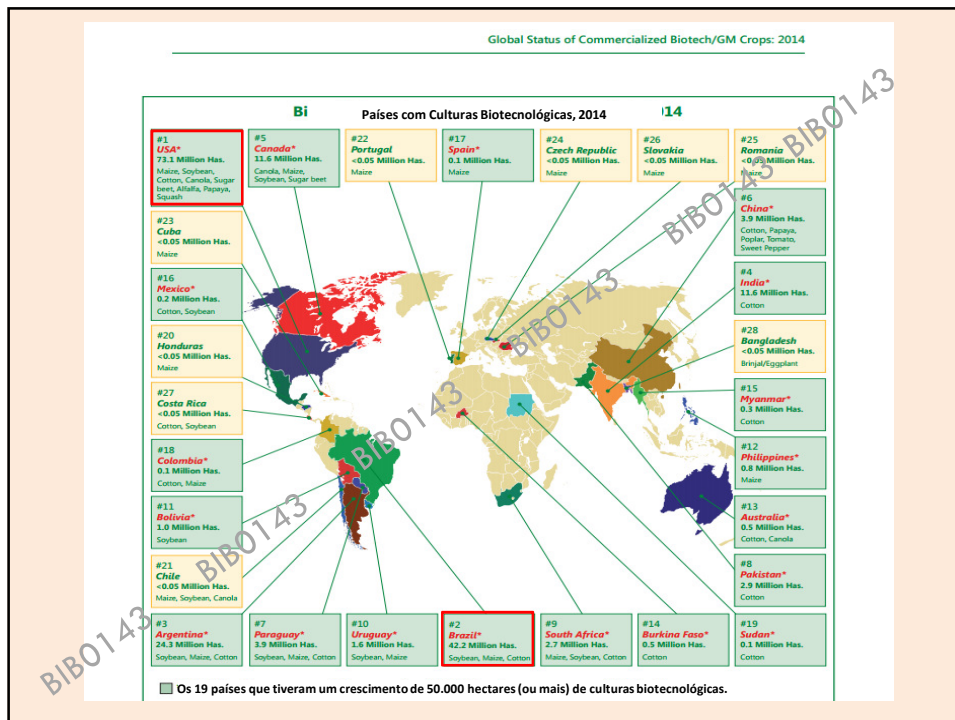
Biologia vs. Agricultura

ÁREA GLOBAL DE CULTURAS BIOTECNOLÓGICAS
Milhões de hectares (1996 – 2014)

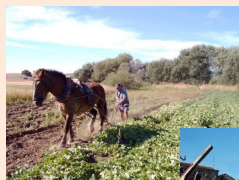


Um registro de 18 milhões de fazendeiros, em 28 países, plantaram 181,5 milhões de hectares (448 milhões de acres) em 2014, um aumento de 3 a 4% ou 6,3 milhões de hectares (~16 milhões de acres) sobre 2013.

Source: Clive James, 2014.



Agricultura Tradicional X Agricultura Moderna



Agricultura de subsistência



Surgiu com a Revolução Industrial



- Praticada há milhares de anos - teve início com os camponeses das antigas civilizações e comunidades de índios ao redor do mundo.
- Mão de obra direta - Sem maquinaria.
- Destinadas apenas a subsistência das famílias que praticam o cultivo.
- Solo sem tratamento prévio; sem agrotóxicos.
- Prática de policultura.
- Baixo rendimento e produtividade agrícola.

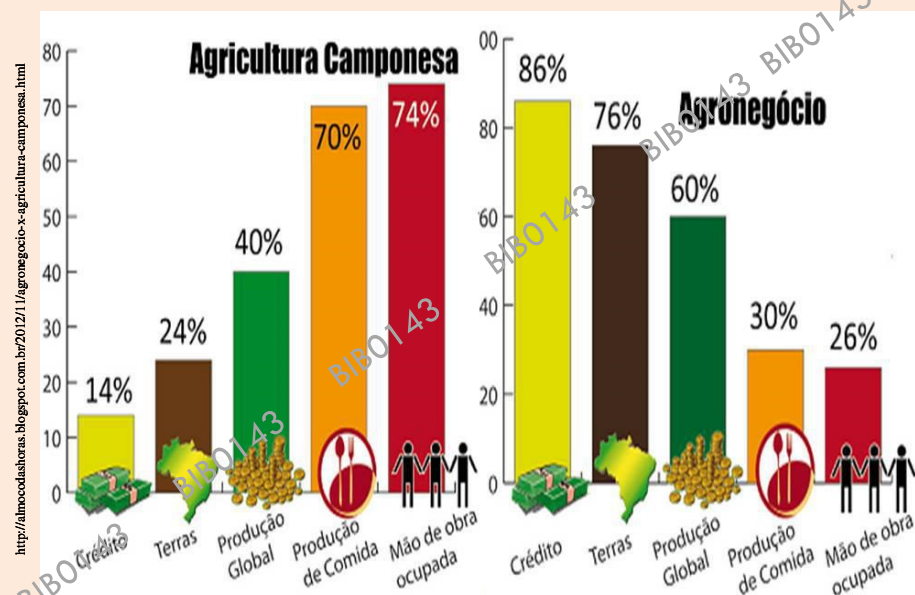
- Agricultura de mercado = maior lucro; mecanização.
- Agricultura científica; uso de fertilizantes.
- Agricultura especializada – tipo de solo, relevo, clima.
- Maior regularização das safras; aumento da produção agrícola, devido, entre outras coisas, ao uso de máquinas.
- Visa lucros, devido à alta produtividade.
- Prática de monocultura.

Agricultura Moderna = Agricultura Intensiva

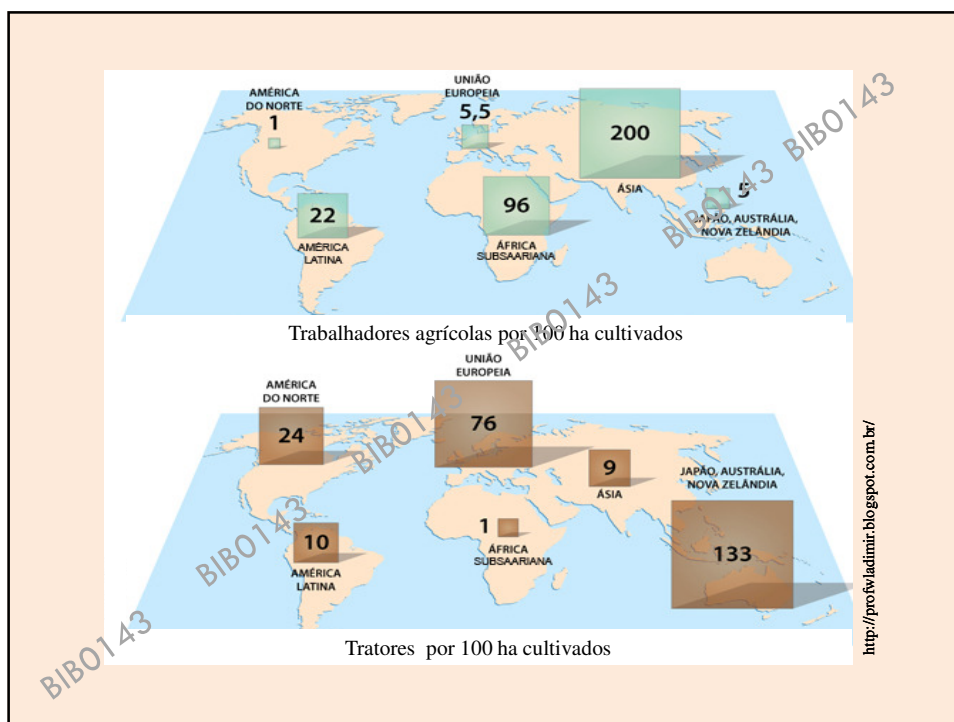
- Uso intensivo de fertilizantes/pesticidas (insumos agrícolas).
- Monoculturas.
- Uso de maquinaria agrícola (menos mão-de-obra).
- Grande produção, uso intensivo do solo.
- Maior contaminação do ambiente.



Agricultura Tradicional X Agricultura Intensiva



Agr. TRADICIONAL	Características	Agr. MODERNA
Autoconsumo	Destino de produção	Mercado
Minifúndio (pequena propriedade)	Morfologia agrária	Latifúndio (grande propriedade)
Policultura (várias culturas)	Variedade de culturas	Monocultura (uma só cultura)
Rudimentares (enxada, tração animal...)	Técnicas agrícolas	Modernas (tratores, sistemas de rega, produtos químicos...)
baixa	Produção agrícola	alta
baixo	Rendimento agrícola	alto



IMPACTOS CAUSADOS PELA AGRICULTURA MODERNA

1. Contaminação Ambiental
2. Desmatamento
3. Erosão dos solos
4. Destruição de mananciais
5. Esgotamento da água doce
6. Desertificação
7. Geração de resíduos
8. Invasão de áreas protegidas

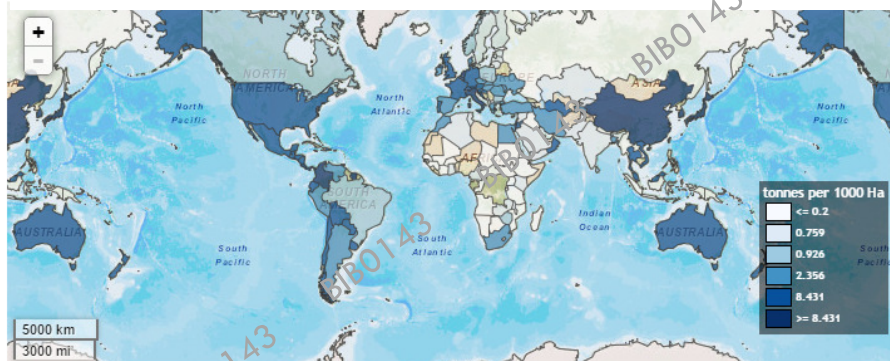
IMPACTOS DA AGRICULTURA MODERNA

1. Contaminação Ambiental

- 1.1. Grande uso de **fertilizantes** e **defensivos agrícolas** - problemas de contaminação de águas por resíduos e materiais lixiviados do solo, que podem causar problemas inclusive com a eutrofização e contaminação de águas potáveis.

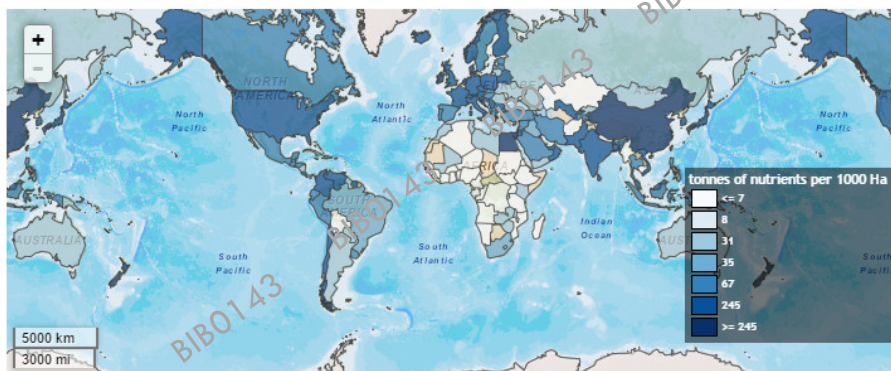


Uso de Pesticidas (ton/1000 ha/ país) – 1992-2010

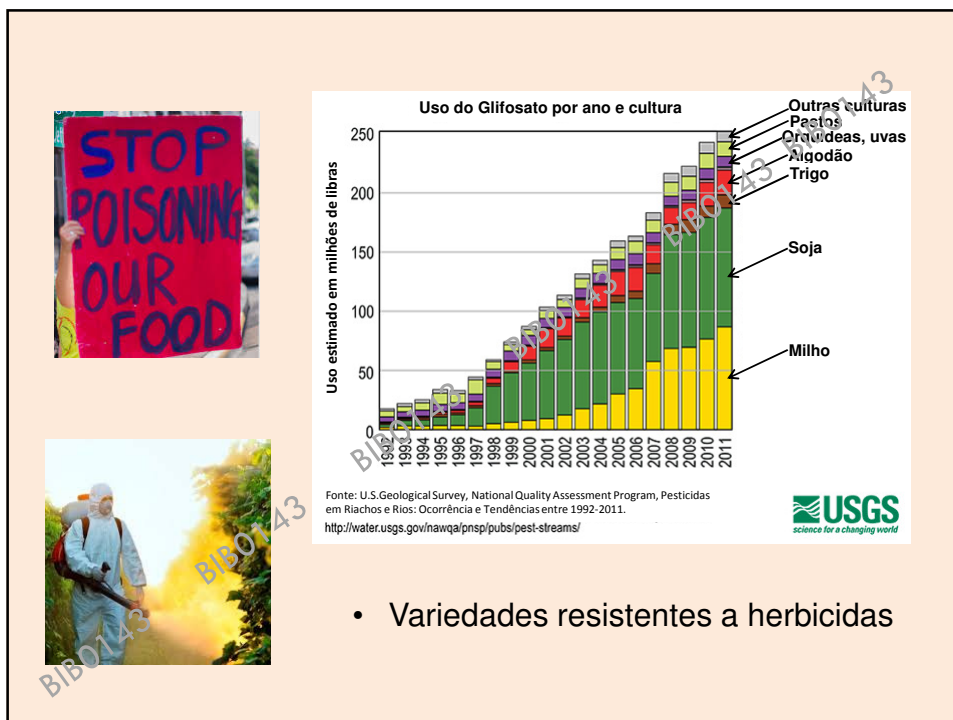


Faostat3.fao.org - acessado em março/2016

Fertilizantes (ton/1000 ha/ país) – 2002 - 2010



Faostat3.fao.org - acessado em maio/2016



1. Contaminação Ambiental

• 1.2. Contaminação por agrotóxicos

1960-1970 (Marina Rossi – El País – 30 abril de 2015- São Paulo)

Brasil: SISTEMA NACIONAL DE CRÉDITO RURAL - automação das lavouras: maquinários, utilização de produtos químicos.

- Comunidades Rurais – riscos – substâncias perigosas; ordem social – exclusão e marginalização de trabalhadores rurais sem recursos.
- Desde 2008 - Brasil ocupa o **primeiro lugar** no ranking mundial de consumo de agrotóxicos.
- Dez últimos anos – **consumo mundial** subiu 93%.
Brasil – 194,1% (Anvisa).
-162,5 mil para 477,8 mil toneladas-

“Programa Nacional de Racionalização do Uso de Agrotóxicos”

- Protocolo de ações para minimização dos impactos ambientais.

(Proposta Pronara - Desenvolvido pelo GT Agrotóxicos*/CNAPO - Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – Brasília, 2014). * Grupo Macrorregional sobre os Impactos dos Agrotóxicos na Saúde e no Ambiente.



Ingredientes ativos líderes em vendas no Brasil em 2016.

SUBSTÂNCIA	O QUE É	VENDAS (em mil ton)
Glifosato	herbicida	185,6
2,4 D	herbicida	53,4
Mancozebe	fungicida	33,3
Atrazina ●	herbicida	28,6
Acefato ●	inseticida e acaricida	24,8
Carbendazim	fungicida	13,3
Dicloreto de Paraquate	herbicida	11,6
Imidacloprido	neonicotinoide	9,1

PESQUISA FAPESP (2018)

● Substâncias proibidas na União Europeia

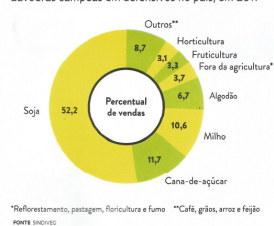
Fonte: IBAMA

Trabalhadores aplicam defensivos agrícolas em canavial no interior do Rio de Janeiro.



PRINCIPAIS CULTURAS

Lavouras campeãs em defensivos no país, em 2017



*Reflorestamento, pastagem, floricultura e fumo **Café, grãos, arroz e feijão entre outros

Fonte: SINDIVEG

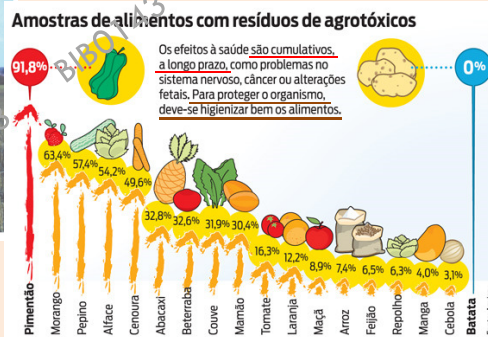
1. Contaminação Ambiental

• 1.2. Contaminação por agrotóxicos



Trabalhadores do agronegócio.

Presença de irregularidades – agrotóxicos não permitidos no Brasil



Brasil – Mundo – Saúde

Data: 31/10/2017 14:59 / Autor: Redação ABCdoABC / Fonte: Estadão Conteúdo

Quim. Nova, Vol. 30, No. 5, 1171-1178, 2007

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA AGRICULTURA EM ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL, PERTENCENTES À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO RIBEIRA DE IGUAPE, SÃO PAULO

Maria Nogueira Marques*, Marycel Barbosa Cotrim e Maria Aparecida Faustino Pires

Centro de Química e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Av. Prof. Lineu Prestes, 2242, 05508-000 São Paulo – SP, Brasil

Oswaldo Beltrame Filho

Unidade de Negócios do Vale do Ribeira, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, Registro - SP, Brasil

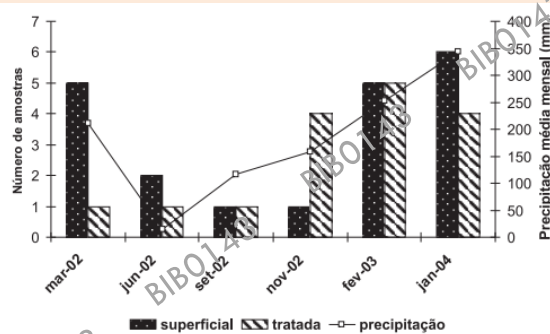


Figura 4. Gráfico comparativo de intensidade pluviométrica e número de amostras positivas para resíduos dos agrotóxicos estudados

152 amostras analisadas:

- 76% não contaminadas
- 24% com algum resíduo agrotóxico.
- Não compromete o consumo humano.
- Chuvas carreadoras.

IMPACTOS DA AGRICULTURA MODERNA

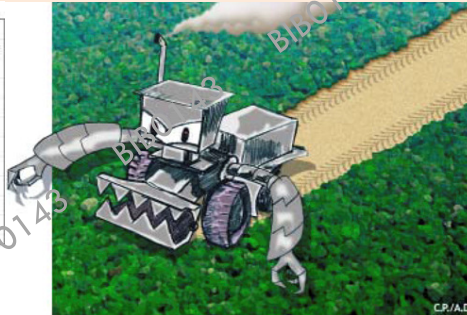
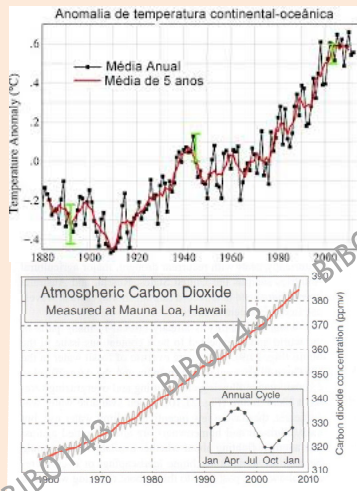
1. Contaminação Ambiental

1.3. Excesso de carbono liberado

- queima de diesel dos tratores;
- produção de fertilizantes e defensivos agrícolas;
- decomposição e queima de restos de cultura.



2. Desmatamento – a derrubada de vegetação nativa vem sendo a causa dos maiores impactos ambientais



O aumento da temperatura global e a ascensão dos níveis de CO_2 são partes da evidência incontrovertida que está tendo lugar o aquecimento global.

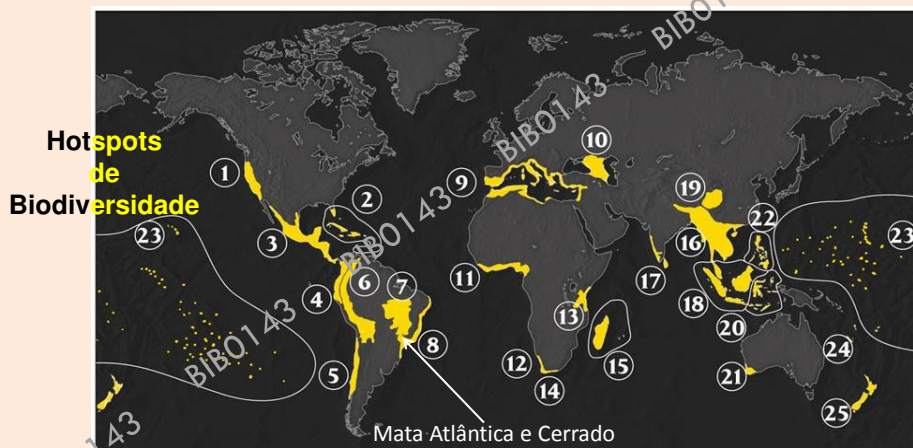
Antes da Revolução Industrial: CO_2 – 215 ppm.

Já chegamos a um patamar de 400 ppm – limite para que a elevação da temperatura global fique próxima de 2°C .

Fonte: Simpson & Ogorzaly (2014) Plants in our world

2.1. Perda de biodiversidade

- muito relacionado com a perda dos habitats naturais;
- comprometimento na viabilização de novos usos.



Região biogeográfica = reserva de biodiversidade – pode abrigar espécies endêmicas

Redução dos Habitats

1946 1959 1974 1988

Mata Atlântica reduzida a 7% de sua extensão original, mais intensamente nos últimos 60 anos. Várias espécies endêmicas já desapareceram e outras estão ameaçadas de extinção.

Cerrado

- área reduzida
- pressão da agricultura
- cana-de-açúcar e soja.

Área de ocupação do Cerrado no Mato Grosso para o cultivo da soja em larga escala *

Créditos da imagem: AFNR / Shutterstock

3. Erosão dos solos

- perda de solo causada pelo seu uso incorreto associado com as chuvas e ventos;
- retira as camadas superiores do solo, chegando até as rochas, tornando o solo não-agricultável;
- assoreamento de rios e lagos, comprometendo sua vazão e qualidade da água.



Erosão: o terreno sem nenhuma cobertura vegetal ou em áreas de grande inclinação, intensifica-se a erosão provocada pelas chuvas e enxurrada.

Isso faz com que o solo seja perdido.



► Bem coberto pela floresta, o solo do terreno inclinado só perde 4 quilos de nutrientes por ano. Quanto mais espaçadas são as plantas e maior a área de terreno que permanece descoberta, maior é a erosão.

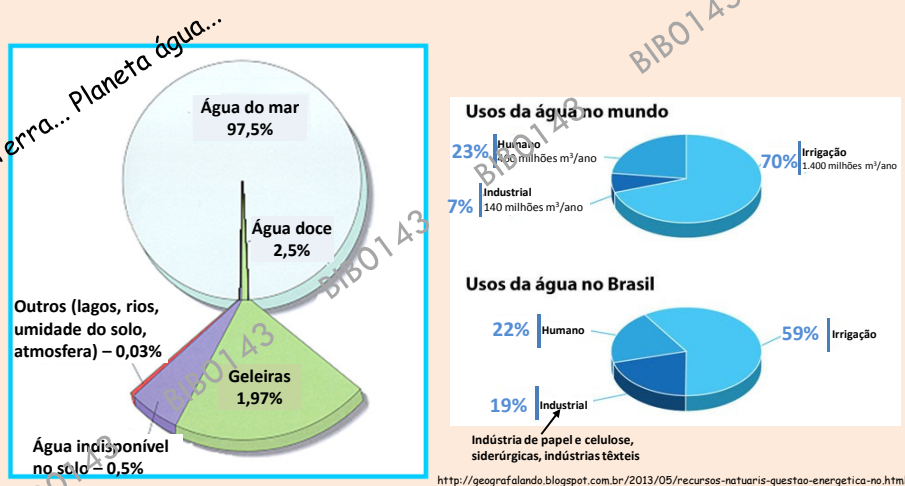
4. Destruição de mananciais

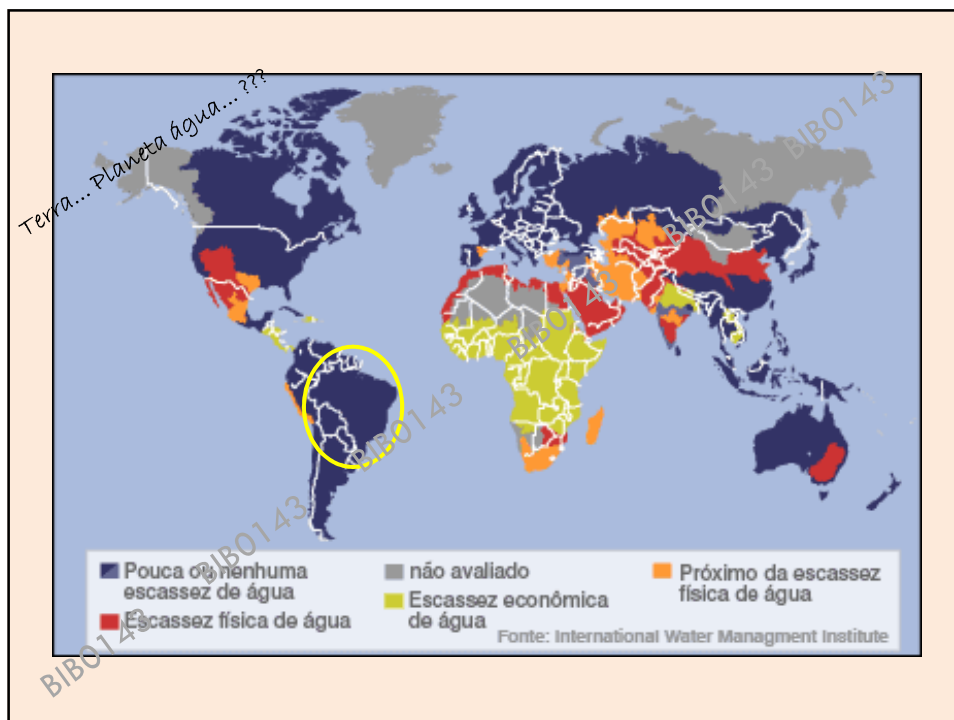
- O avanço da agricultura sobre as matas nativas causa destruição das nascentes, por soterramento e impermeabilização, entre outros fatores.



Fonte: Simpson & Ogorzaly (2014) Plants in our world

5. Esgotamento da água doce – 59% da água doce é utilizada na irrigação de campos agrícolas.



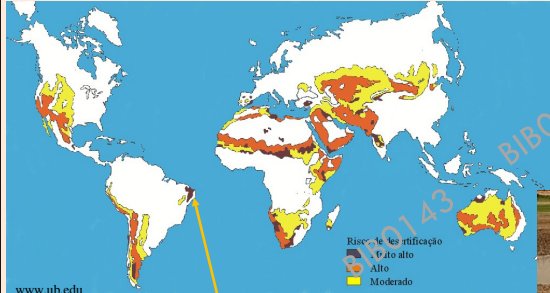


Milho resistente à seca – Monsanto e Basf

• Acréscimo do gene de uma bactéria (o gene *cspB* de *Bacillus subtilis*) ao cromossomo da planta.

6. Desertificação

- O uso inadequado vem desgastando os solos, tornando-os quase totalmente inférteis de maneira irreversível (salinização)



Semiárido do Nordeste

Estimativa:

- aproximadamente **11,17 milhões** de hectares são **perdidos anualmente**.



Áreas suscetíveis à desertificação no Brasil

13% de áreas semiáridas

- Alcançam 980.711 km².
- Nove Estados do Nordeste e norte de Minas Gerais.
- O regime de chuvas dessas regiões concentra-se num período de 3-4 meses por ano, sendo marcado por forte irregularidade interanual, principalmente no **Agreste** e no **Semiárido**.
- Rio Grande do Sul – **Arenização** solos arenosos, apesar da precipitação regular de chuvas.



“Quando o poço seca é que sabemos realmente o valor da água”.

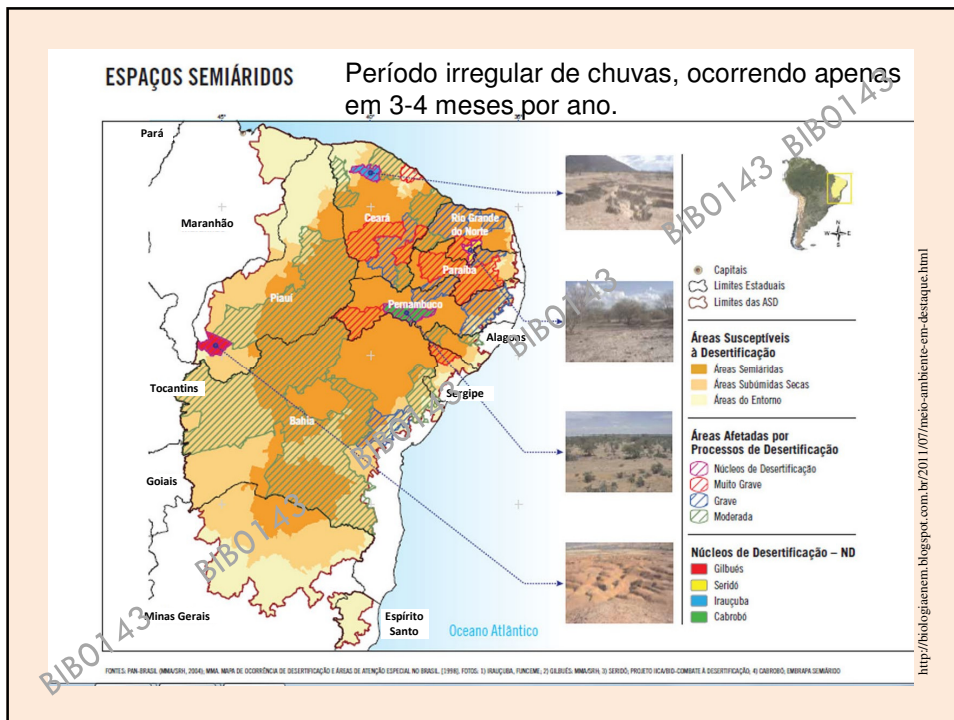
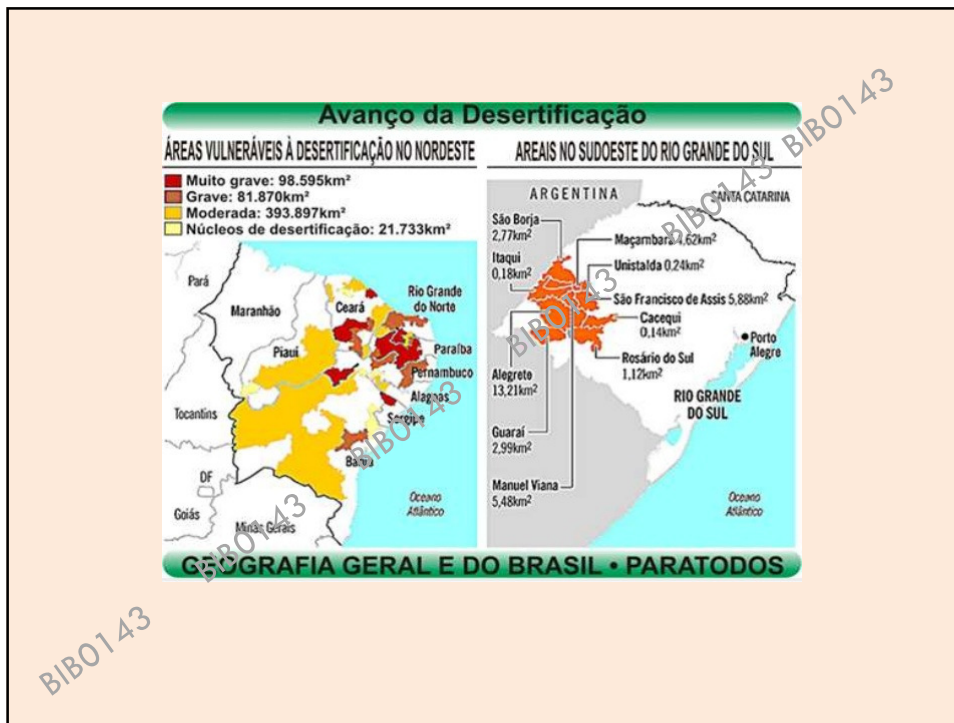
Benjamin Franklin



Região do Agreste
Nordestino



Arenização do Rio Grande do Sul



7. Geração de resíduos

- Grande desperdício no aproveitamento de alimentos.



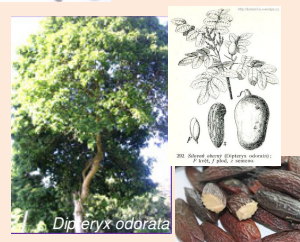
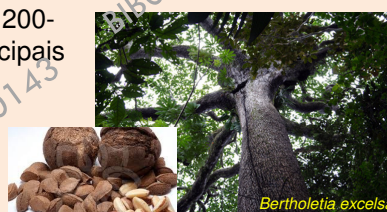
Dados de 2011 apontam que cerca de **1,3 bilhões de toneladas de comida**, representando em torno de **1/3 da produção mundial**, são perdidas ou desperdiçadas anualmente.



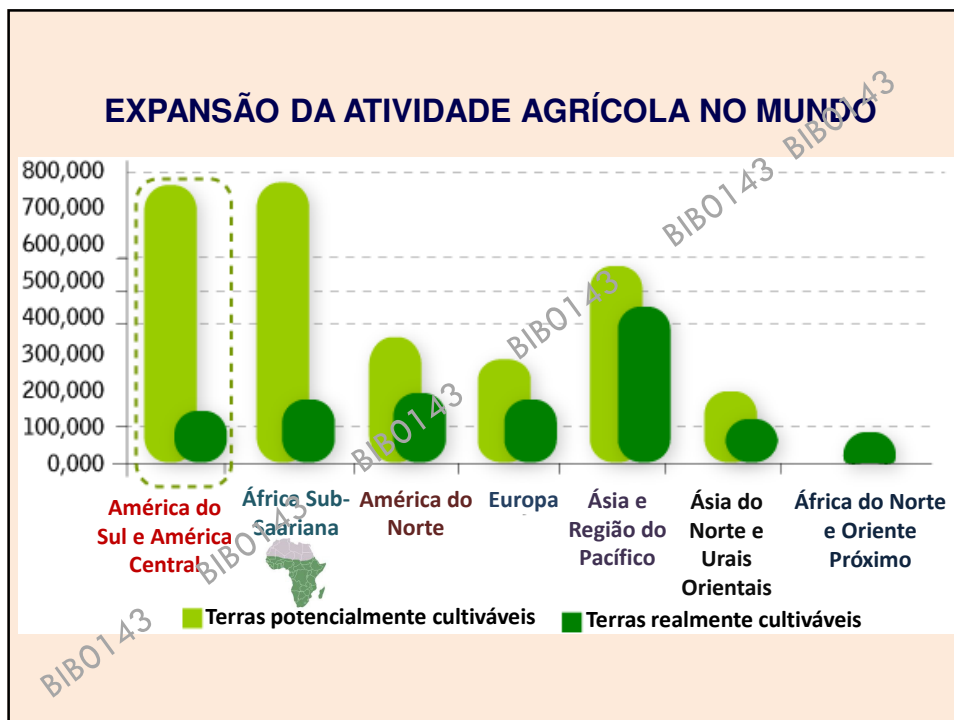
8. Invasão de áreas protegidas

Ex.: aldeia A'Ukre (índios caiapós) – Sul do Pará

- Extensão: 1,1 milhão de ha.
- 7.000 pessoas, distribuídas em aldeias de 200-500 habitantes, situadas ao longo dos principais rios do território.
- Uso coletivo da terra e manejo sustentável extração de castanha-do-brasil (*Bertholetia excelsa*) e cumaru (*Dipteryx odorata*).
- Pressão da pecuária extensiva, exploração madeireira e mineração, expansão crescente da agricultura da soja.
- Objetivo da pesquisa: entender como os caiapós protegem seus recursos naturais ameaçados, por meio da sustentabilidade e manutenção da biodiversidade.



Pesquisa investiga o manejo sustentável em território caiapó. (Agência FAPESP – 03/06/2016). Gerenciamento da mudança do uso da terra: colaboração para o entendimento dos impactos dos arranjos institucionais no uso dos recursos da floresta amazônica. Patrícia F. de Pinho.



PROBLEMAS DA AGRICULTURA INTENSIVA

RESUMINDO:

- ✓ Erosão e compactação do solo.
- ✓ Poluição do ar e do solo.
- ✓ Redução dos recursos hídricos.
- ✓ Perda de matéria orgânica do solo.
- ✓ Inundação e salinização de terras irrigadas.
- ✓ Exploração excessiva dos recursos naturais.

PERDA DA BIODIVERSIDADE

IMPACTO AMBIENTAL

Alternativas para diminuir o impacto ambiental causado pela expansão da agricultura

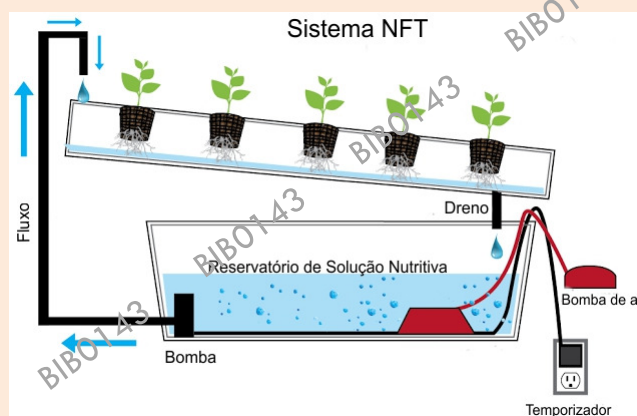
1. HIDROPONIA

- Técnica de cultivar plantas sem solo.
- Raízes recebem uma solução nutritiva balanceada que contém água e todos os nutrientes essenciais ao desenvolvimento da planta.

Na **hidroponia** as raízes podem estar suspensas em meio líquido (NFT) ou apoiadas em substrato inerte (areia lavada, por exemplo).



Essa técnica NTF de hidroponia surgiu na Inglaterra em 1965.



AGRICULTURA ALTERNATIVA

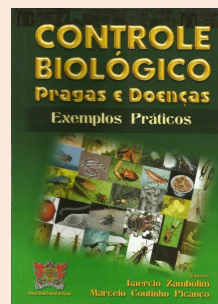
- ✓ Rotação de cultura.
- ✓ Controle biológico de pragas.
- ✓ Métodos de produção que impactem em menor escala a saúde ambiental.
- ✓ Métodos que utilizam sucessão ecológica.



"Nosso Projeto de Saúde Ambiental reúne ações internas para semear a ideologia de preservação, reciclagem e redução do desperdício, que impactam na preservação do meio ambiente."

Vantagens da rotação de culturas:

- Menos dependente do clima;
- Conservação do solo e sua produtividade;
- Não necessita descanso sem cultura



2. AGRICULTURA ORGÂNICA = AGRICULTURA BIOLÓGICA

- Sistemas sustentáveis de agricultura.
- Sem utilização de produtos químicos sintéticos; fertilizantes, e agrotóxicos não-orgânicos sintéticos.
- Não são OGM (organismos geneticamente modificados)

Bases da Agricultura Orgânica

- Uso de fertilizantes naturais.
- Rotação de culturas.
- Consorciação de culturas.
- Adubação verde.
- Compostagem.
- Controle biológico.



Cultivo de soja, uma das leguminosas usadas na **adubação verde**



Plantação consorciada de café e laranja em Porto Rico



Plantação de batatas orgânicas



Exemplo de **rotação de cultura**

ADUBAÇÃO VERDE

- Prática agrícola que consiste na incorporação ao solo de qualquer massa **verde**, principalmente leguminosas.



Raízes de leguminosa

Nódulos com
Rhizobium

Essas Bactérias vivem em simbiose com as raízes destas **plantas**, ou seja: é uma troca de favores entre as **bactérias** e as **leguminosas**.



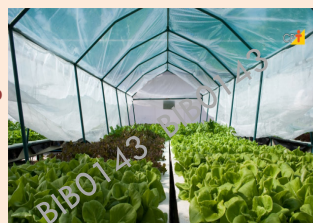
Uma leguminosa

Essas bactérias formam nódulos nas raízes da **planta** (como ocorre com as leguminosas) e **fixam nitrogênio atmosférico**. Elas liberam no solo **sais como nitratos**, que são ricos em nitrogênio e podem ser absorvidos e aproveitados pelas plantas.

PLASTICULTURA NO BRASIL



O termo **plasticultura** refere-se à prática do uso de materiais plásticos em aplicações agrícolas. Os materiais plásticos são amplamente chamados de "ag plásticos".



No Brasil, essa técnica está se tornando mais popular, apesar de ainda não ser difundida e utilizada como poderia.

- Importante em estados com inverno rigoroso com geadas – estados do sul do país.
- Colheita em épocas da entressafra, com maiores lucros.
- Maiores aplicações: produção de flores ornamentais, cultivo do morango, produção do fumo.



EXPANSÃO DA ATIVIDADE AGRÍCOLA NO BRASIL

1. Aspectos regulatórios

2. Restrições técnicas

- a. disponibilidade de área agriculturável
- b. disponibilidade de recursos hídricos
- c. potencial produtivo

Aspectos Regulatórios

A **Lei 12.651**, de **25 de Maio de 2012**, estabelece normas para proteção da vegetação nativa em áreas de **preservação permanente, reserva legal, uso restrito, exploração florestal** e assuntos relacionados.



Área de Preservação Permanente (APP)

Conforme definição da Lei n. 12.651/2012, **Área de Preservação Permanente** é uma **área protegida**, coberta ou não por vegetação nativa, com a **função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade**, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.



Área de Reserva Legal (ARL)

De acordo com a Lei 12.651/2012, **todo imóvel rural deve manter uma área com cobertura de vegetação nativa**, a título de **Reserva Legal**. Trata-se de área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa. Sua dimensão mínima em termos percentuais relativos à área do imóvel é dependente de sua localização, conforme abaixo:

1. Imóvel situado na Amazônia Legal

Imóvel em área de Floresta
ARL = **80%** da área do imóvel

Imóvel em área de Cerrado
ARL = **35%** da área do imóvel

Imóvel em área de Campos Gerais
ARL = **20%** da área do imóvel

2. Imóvel situado nas demais regiões
ARL = **20%** da área do imóvel



Fonte: IBGE (2012)

Portal Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Área de Uso Restrito (AUR)

O novo Código Florestal reconhece duas categorias de **Áreas de Uso Restrito**: (1) **pantânicos e planícies pantaneiras** e (2) **áreas com inclinação entre 25° e 45°**. São áreas sensíveis cuja exploração requer a adoção de boas práticas agropecuárias e florestais.

(1) Pantânicos e Planícies Pantaneiras

Nessas áreas é permitida a **exploração ecologicamente sustentável**, considerando-se as recomendações técnicas dos órgãos oficiais de pesquisa. Novas supressões de vegetação nativa para o uso alternativo do solo ficam condicionadas à autorização do órgão estadual do meio ambiente.

Foto de Rui Madruga

(2) Áreas de inclinação entre 25° e 45°

Nessas áreas é permitido o **manejo florestal sustentável e o exercício das atividades agrossilvopastoris**, fazendo-se o uso de boas práticas agropecuárias. É vedada a conversão de novas áreas, excetuadas as hipóteses de utilidade pública e interesse social.

Foto de Marcelo Muller

Portal Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

EXPANSÃO DA ATIVIDADE AGRÍCOLA NO BRASIL

1. Aspectos regulatórios

2. Restrições técnicas

- disponibilidade de área agriculturável
- disponibilidade de recursos hídricos
- potencial produtivo

2. Restrições técnicas

a. Disponibilidade de área agriculturável

BRASIL

Área agrícola - 70 milhões de ha

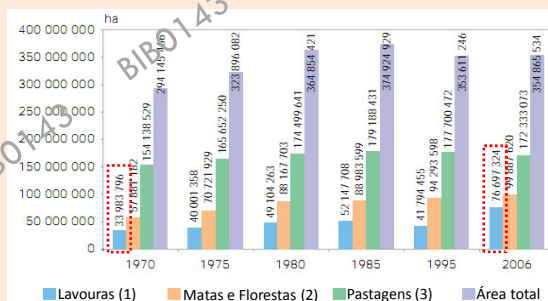
Área pastagens - 200 milhões de ha

Em 30 anos
Área de lavouras
aumentou **56%**

**30% dos 200 milhões de ha
de pastagens – área
degradadas**

60 milhões

Praticamente dobraria a área
agrícola nacional com a
recuperação das pastagens



Fonte: IBGE. Censo Agropecuário 1970/2006.

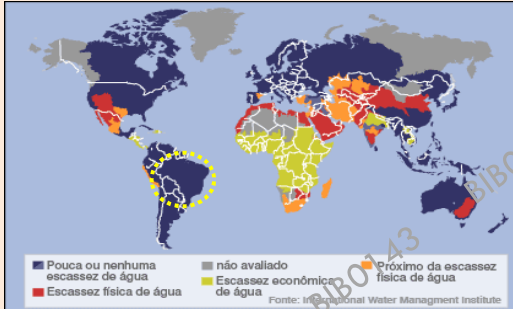
(1) Lavouras permanentes, temporárias e cultivo de flores, inclusive plasticultura, viveiro de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação e forrageiras de corte.

(2) Matas e/ou florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal, matas e/ou florestas naturais, florestas com essências florestais e áreas florestais também usadas para lavoura e pastoreio de animais.

(3) Pastagens naturais, plantadas (degradadas e em boas condições).

2. Restrições técnicas

b. Disponibilidade de recursos hídricos



Interior do Rio Grande do Sul sofre com o baixo nível de água nos reservatórios. Crédito: Mari Stela/Especial para Terra



Rio invadiu a rodovia, que liga Rondônia ao Acre



Aspecto de um dos trechos do Sistema Cantareira há três anos atrás.



Cantareira volta a nível anterior à crise hídrica.
Bruno Alencastro/Agência RBS

2. Restrições técnicas

c. Potencial produtivo

Setor Agropecuário

Produção no Brasil entre 2010 e 2011

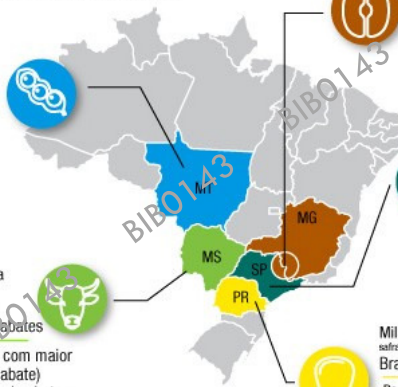
Soja
safra 2010/2011
74,8 milhões de toneladas
Mato Grosso maior estado produtor
20,4 milhões de toneladas
Fonte: CONAB

Carne bovina
safra 2011
Brasil: 21,7 milhões de abates
MS (estado com maior número de abate)
4,3 milhões de abates
Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Café
safra 2011
Brasil: 18,4 milhões de sacas
Minas Gerais maior estado produtor
22,1 milhões de sacas
Fonte: CONAB

Cana
safra 2010/2011
Brasil: 624,9 milhões de toneladas
São Paulo maior estado produtor
359,2 milhões toneladas
Fonte: CONAB

Milho
safra 2010/2011
Brasil: 57,5 milhões de toneladas
Paraná maior estado produtor
12,2 milhões de toneladas
Fonte: CONAB



2000 - Convênio FAO/Incrá (MDA): *Novo Retrato da Agricultura Familiar: o Brasil Redescoberto* (MDA/FAO, 2000).

Objetivos:

- delimitar o universo da Agricultura Familiar (AF) brasileira;
- quantificar sua participação no setor agropecuário;
- medir sua contribuição econômica e social para o desenvolvimento do País.

Tabela 1. Evolução da participação das principais variáveis da agricultura familiar – Brasil – 1996-2006.

Variável	1996	2006	
% de estabelecimentos familiares	85,17	87,95	3%
% da área dos estabelecimentos familiares	30,48	32,00	5%
% de VBP dos estabelecimentos familiares	37,91	36,11	-5%
% do pessoal ocupado total dos estabelecimentos familiares	76,85	78,75	2,5%

Fonte: Elaboração própria com base em IBGE, censos agropecuários 1995-1996 e 2006. Tabulações especiais.

VBP – Valor Bruto da Produção Agropecuária

Tabela 2. Participação percentual da agricultura familiar na produção regional – regiões do Brasil – 1996-2006.

Região	1996	2006	
Norte	58,26	60,18	3%
Nordeste	42,98	47,38	9%
Sudeste	24,43	22,28	
Sul	57,13	54,43	
Centro-Oeste	16,31	14,53	

Fonte: Elaboração própria com base em IBGE, censos agropecuários 1995-1996 e 2006. Tabulações especiais.

Guanziroli et al 2012. *Revista de Sociologia e Economia Rural*, 50, 351-370.

2000 - Convênio FAO/Incrá (MDA): *Novo Retrato da Agricultura Familiar: o Brasil Redescoberto* (MDA/FAO, 2000).

Tabela 6. Participação percentual do valor de produção de produtos da lavoura temporária da agricultura familiar – Brasil – 1996-2006

Produto	1996	2006
Arroz	30,87	39,19
Cana-de-Açúcar	9,55	10,24
Cebola	72,37	69,59
Feijão	67,23	76,57
Fumo	97,18	95,67
Mandioca	83,88	93,17
Milho	48,57	51,00
Soja	31,62	32,60
Trigo	46,04	36,38

Fonte: Elaboração própria com base em IBGE, censos agropecuários 1995-1996 e 2006. Tabulações especiais.

Tabela 7. Proporção dos agricultores familiares que usam componentes relativos à modernização da agricultura – Brasil – 1996-2006

Variáveis selecionadas	1996 (%)	2006 (%)
Utiliza assistência técnica	16,67	20,88
Associado à cooperativa	12,63	4,18
Usa energia elétrica	36,63	74,1
Usa força animal	22,67	38,75
Usa força mecânica	27,5	30,21
Usa força manual	49,83	31,04
Usa irrigação	4,92	6,23
Usa adubos e corretivos	36,73	37,79

Fonte: Elaboração própria com base em IBGE, censos agropecuários 1995-1996 e 2006. Tabulações especiais.

Guanziroli et al 2012. *RESR*, 50, 351-370.

2000 - Convênio FAO/Incra (MDA): *Novo Retrato da Agricultura Familiar do Brasil Redescoberto* (MDA/FAO, 2000).

Tabela12. Comparativo da produtividade por hectare entre familiares e não familiares – Brasil e Regiões -1996-2006

Brasil e regiões	Valor produzido por hectare (R\$ de 2006)	
	Não familiar	familiar
Norte	111,3	241,0 ←
Nordeste	378,3	390,7
Sudeste	1.054,6	737,8
Sul	837,3	1.337,6 ←
Centro-Oeste	271,7	285,1
Brasil	461,7	554,6

Fonte: . Elaboração própria com base no IBGE, censos agropecuários 1995-1996 e 2006.

- Reforçada participação na região Norte e Sul
- Mais eficiente no uso da terra e capital
- Tecnologia – melhora no uso de tração animal e mecânica
30% ainda usa enxada
- Assistência de crédito de investimento ainda precário (Pronaf)

Guanziroli et al 2012. RESR 50, 351-370.

PROBLEMAS para a expansão agrícola no Brasil

⊗ Carência de infra-estrutura logística adequada - escoamento da produção.

⊗ A distância dos portos e dos grandes centros consumidores.

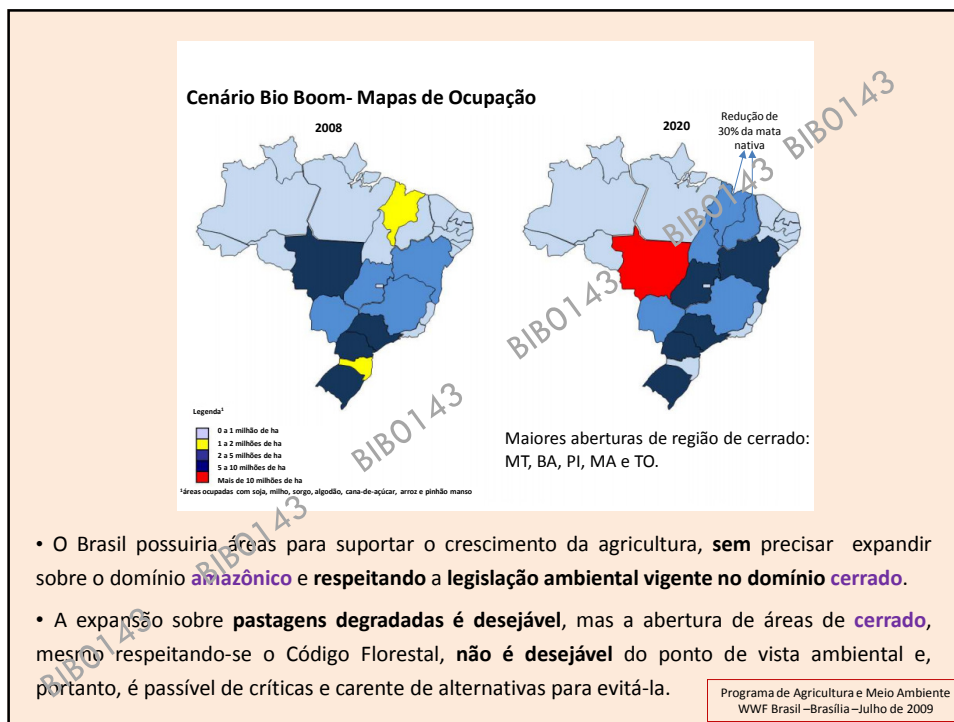
⊗ Dependência de uma malha de transportes concentrada em rodovias.

⊗ Falta de uma malha ferroviária



Aumento do preço

Diminuição da competitividade



- O Brasil possuiria áreas para suportar o crescimento da agricultura, **sem** precisar expandir sobre o domínio **amazônico** e **respeitando a legislação ambiental vigente no domínio cerrado**.
- A expansão sobre **pastagens degradadas** é **desejável**, mas a abertura de áreas de **cerrado**, mesmo respeitando-se o Código Florestal, **não é desejável** do ponto de vista ambiental e, portanto, é passível de críticas e carente de alternativas para evitá-la.

• O QUE É AGRICULTURA?

- ARTE DE CULTIVAR A TERRA
- CONJUNTO DE TÉCNICAS PARA O CULTIVO DA TERRA

• HISTÓRIA

- SURTIU HÁ MAIS DE 10 MIL ANOS
- MARCOU O INÍCIO DO SEDENTARISMO
- SURTIU OS PRIMEIROS AGLOMERADOS HUMANOS
- PERMITIU A PRODUÇÃO EXCEDENTE DE ALIMENTOS

AGRICULTURA

• MODERNIZAÇÃO

- SURTIU O SURTIU DE MÁQUINAS E NOVAS TÉCNICAS
- SUBSTITUIÇÃO DA TRACÇÃO ANIMAL
- IRRIGAÇÃO
- CONTROLE DE PRAGAS
- CORREÇÃO DO SOLO

• AGRICULTURA INTENSIVA

- ALTA PRODUTIVIDADE
- REALIZADA EM LATIFÚNDIOS
- ROTAÇÃO DE CULTURAS
- USO DE FERTILIZANTES
- MÃO DE OBRA QUALIFICADA
- PRODUÇÃO PARA EXPORTAÇÃO

• AGRICULTURA EXTENSIVA

- BAIXA PRODUTIVIDADE
- REALIZADA EM MINIFÚNDIOS
- SOLO SEM DESCANSO
- TÉCNICAS RUDIMENTARES
- MÃO DE OBRA NÃO QUALIFICADA
- PRODUÇÃO PARA SUBSISTÊNCIA

Brasil ESCOLA