

"Modos de produção agrícola, Agro-biodiversidade e Sustentabilidade"

Seminário
Sustentabilidade em Espaço Rural
18 de Setembro 2009 – Algarve

Pedro Fevereiro



Quem sou eu

Professor Regente da Disciplina de Biotecnologia Vegetal
Depart. Biologia Vegetal - FCUL

Professor Agregado
Instituto de Tecnologia Química e Biológica - UNL

Director Lab. Biotecnologia de Células Vegetais
ITQB - UNL

Membro do Conselho Nacional de Ética para as
Ciências da Vida

Presidente do Centro de Informação de Biotecnologia

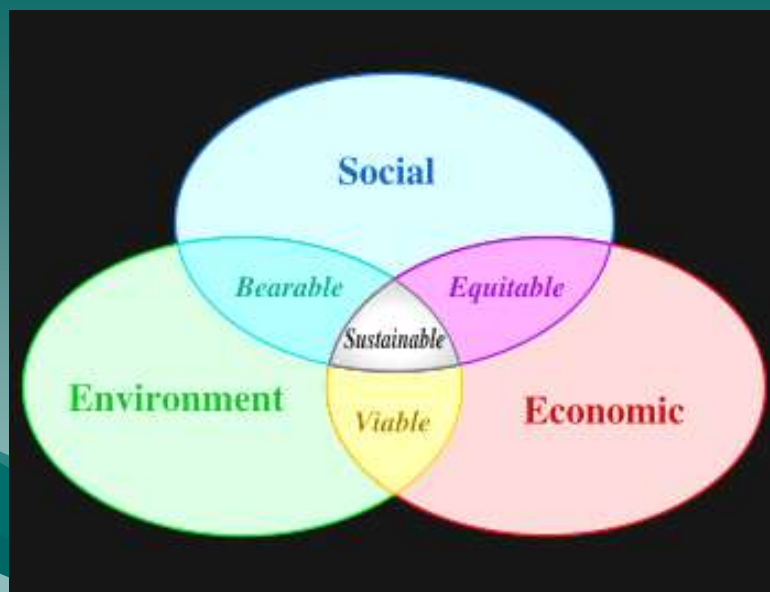
Primeiro Bastonário da Ordem dos Biólogos



Desenvolvimento sustentável

O “Desenvolvimento sustentável” é um factor-chave referido em várias discussões relacionadas com a adopção das novas tecnologias na produção agrícola.

O “Desenvolvimento sustentável é um processo sócio-ecológico caracterizado pela satisfação das necessidades humanas, mantendo ou aumentando indefinidamente a qualidade do meio ambiente natural.”



http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_development



À parte

Uma tecnologia que em Portugal permite a pequenos e grandes agricultores reduzir os custos de produção entre 10 a 15%, aumentar a produtividade até 25%, evitar o uso de pesticidas, reduzir a emissão de dióxido de carbono por redução do uso de tractor e reduzir 50% a 90% o teor em micotoxinas (fumonisina).

Que se estima que, a nível mundial, entre 1996 e 2004, permitiu uma redução cumulativa de 172.500 milhões de toneladas de pesticidas.

Que se estima ainda que, em 2005, permitiu evitar a emissão de dióxido de carbono correspondente a mais de 4 milhões de carros durante um ano ...

É uma tecnologia “sustentável”?

Ou não?



Compara Algodão Bt e Conv.

Yield and pesticide effects of Bt cotton technology in India

| | Data from four States ^a | | |
|---|------------------------------------|-----------------|----------------|
| | Bt | Conventional | Difference (%) |
| <i>Mean values (standard deviations) for 2002–03 growing season</i> | | | |
| Yield (kg/acre) | 658.82 (393.64) | 490.86 (335.88) | +34*** |
| Insecticide quantity (kg/acre) | 2.07 (2.65) | 4.17 (3.37) | -50*** |
| Of which | | | |
| Against bollworm | 0.95 (1.83) | 2.99 (2.71) | -63*** |
| Against sucking pests | 0.99 (1.20) | 1.29 (1.21) | -23** |
| Broad spectrum | 0.13 (0.43) | 0.29 (0.75) | -55** |
| Number of observations | 133 | 301 | |
| <i>Mean values (standard deviations) for 2004–05 growing season</i> | | | |
| Yield (kg/acre) | 742.94 (327.62) | 550.52 (291.22) | +35*** |
| Insecticide quantity (kg/acre) | 2.05 (2.68) | 4.19 (10.48) | -51*** |
| Of which | | | |
| Against bollworm | 0.73 (1.17) | 2.31 (9.90) | -68** |
| Against sucking pests | 1.23 (2.39) | 1.73 (2.69) | -29** |
| Broad spectrum | 0.10 (0.44) | 0.15 (0.63) | -33 |
| Number of observations | 165 | 300 | |

*, **, and *** The difference between Bt and conventional plots is statistically significant at the 10%, 5%, and 1% level, respectively.

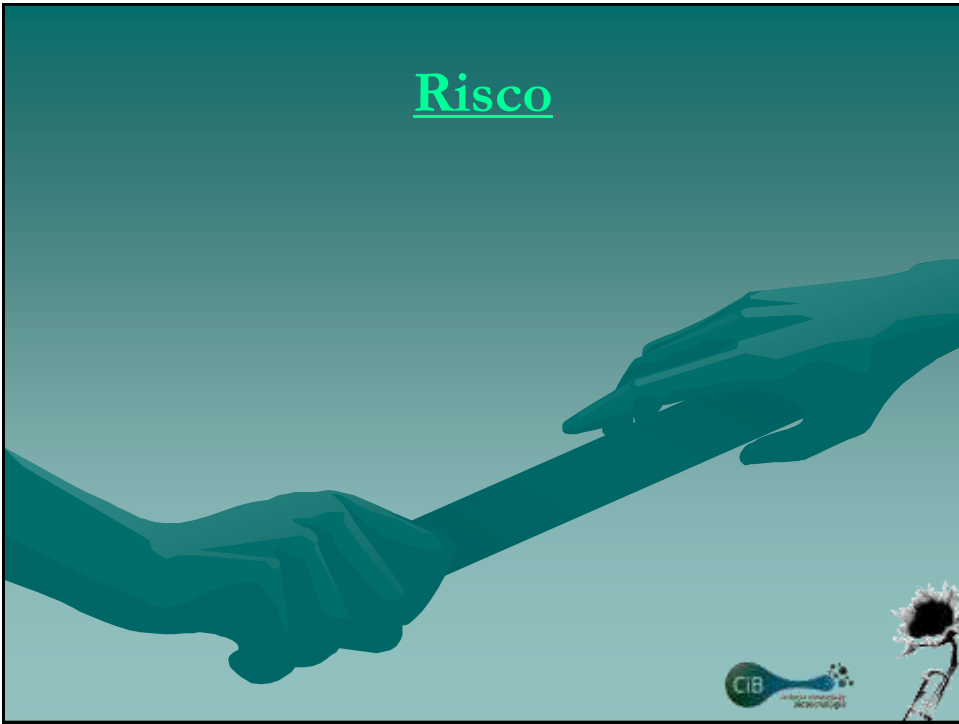
Sources: Qaim *et al.* (2006) for 2002–03 data and authors' own survey for 2004–05 data.

^a The four states surveyed include Maharashtra, Karnataka, Andhra Pradesh, and Tamil Nadu.

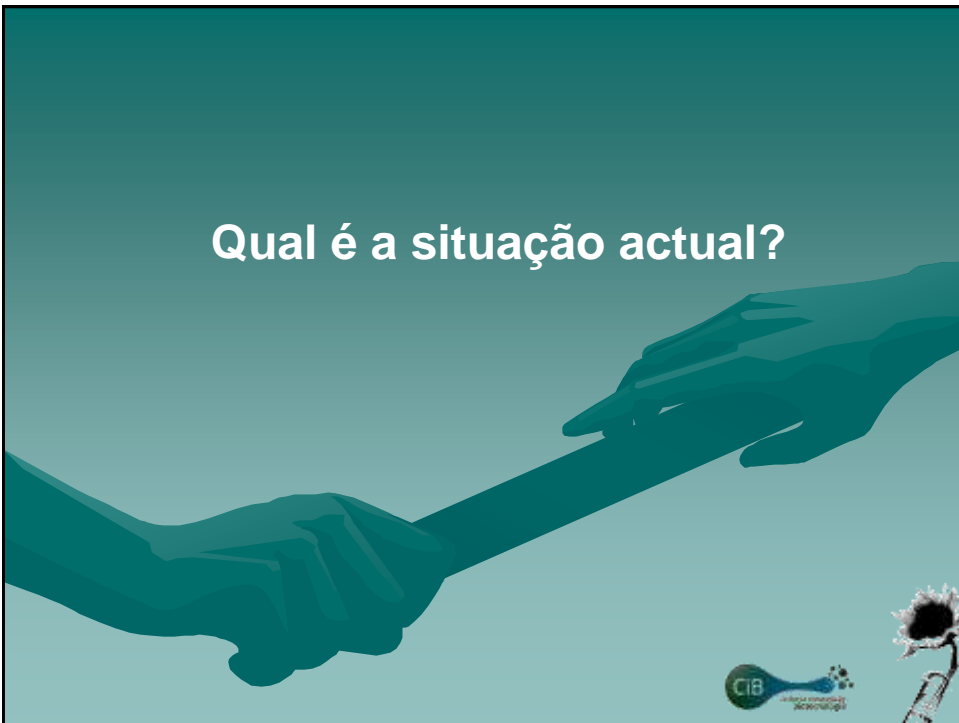
Subramanian, A. & Qaim, M. (2009) *World Development* 37(1): 256-267



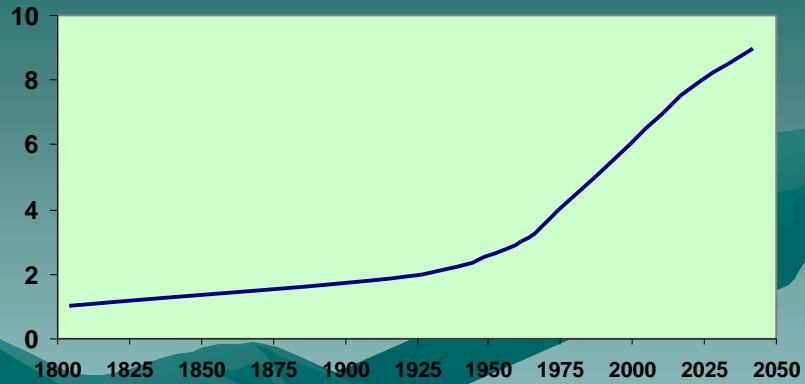
Risco



Qual é a situação actual?



Aumento da População Mundial (em milhares de milhões)

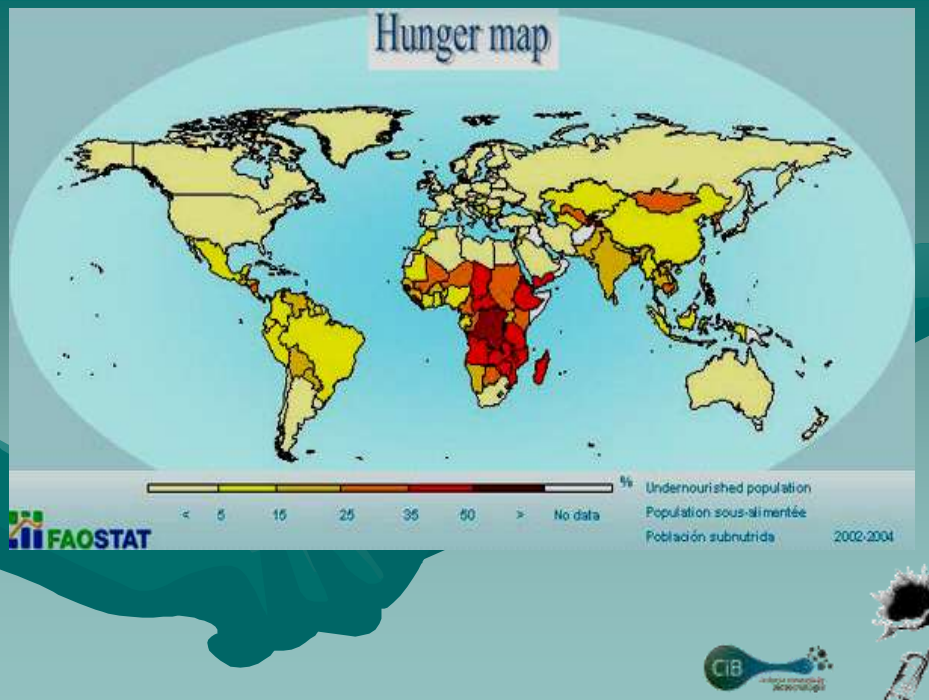


A população mundial triplicou em 72 anos e duplicou em 38 anos até 2000.

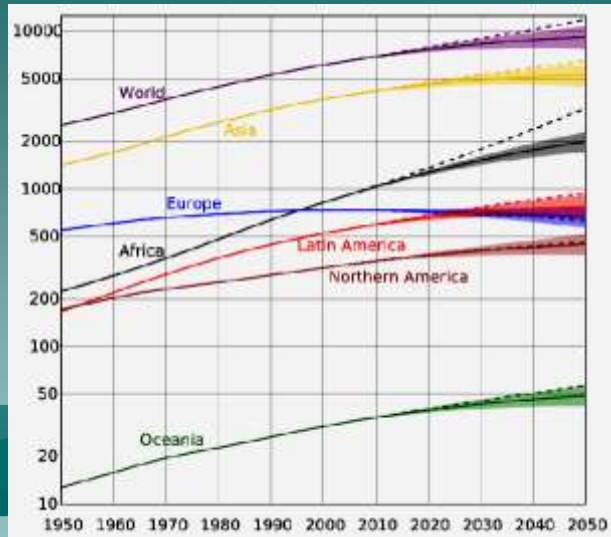
No 2º Milénio cada nova duplicação da população demora cerca de metade dos anos da duplicação anterior.



Hunger map

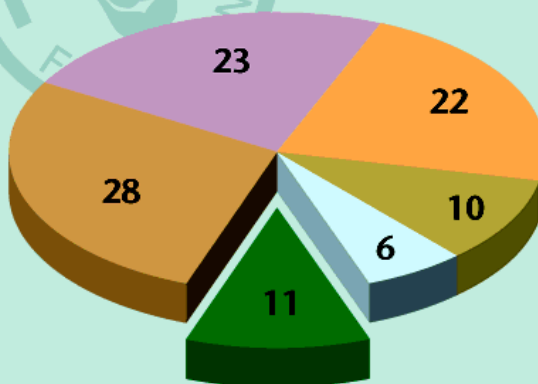


Evolução da população nos diferentes continentes (eixo vertical em logaritmo de milhões de pessoas)



Soil limits agriculture

Percentages of total world land area

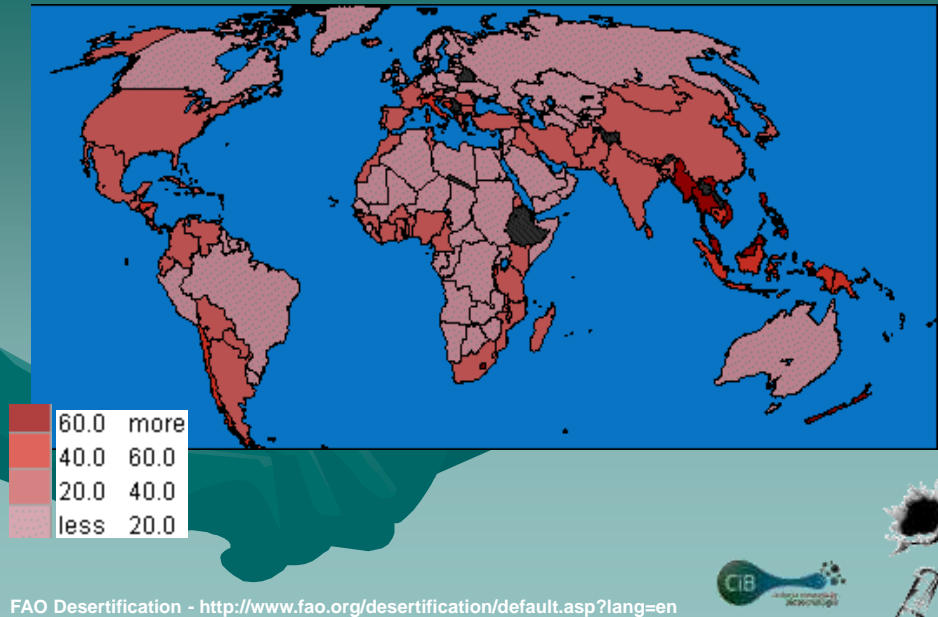


- Soil too dry
- Chemical problems
- Soil too shallow
- Soil too wet
- Permafrost
- No limitations

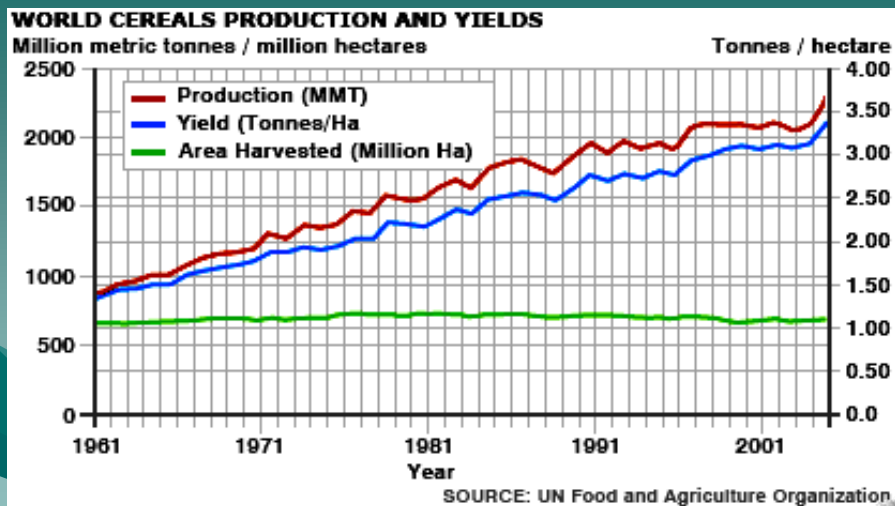
Only 11 percent of the world's soils can be farmed without being irrigated, drained or otherwise improved.



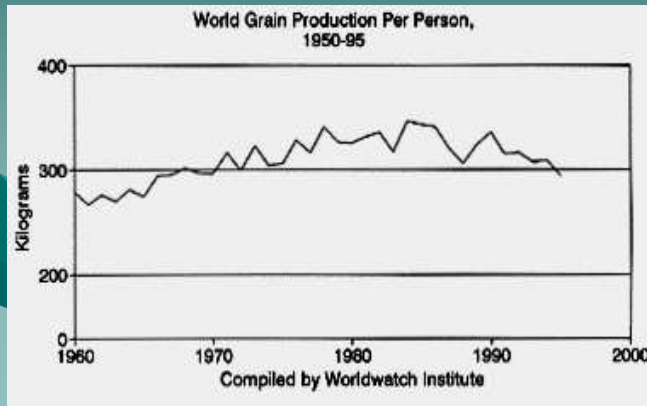
% de risco de erosão e salinidade dos solos



Produção, Rendimento (T/ha) e Área cultivada



Produção mundial de cereais por pessoa



Grain Harvested Area per Person in Selected Countries and the World in 1950 and 2000, with Projections to 2050

| Country | Grainland Per Person | | |
|----------------------------|----------------------|------|------------------------------|
| | Hectares | | |
| | 1950 | 2000 | 2050 (proj.) ^a |
| Australia | 0.73 | 0.97 | 0.70 |
| Canada | 1.42 | 0.59 | 0.45 |
| United States | 0.51 | 0.21 | 0.15 |
| Nigeria | 0.26 | 0.15 | 0.06 |
| Ethiopia | 0.26 | 0.11 | 0.04 |
| Mexico | 0.19 | 0.10 | 0.07 |
| India | 0.22 | 0.10 | 0.06 |
| Tanzania | 0.07 | 0.09 | 0.04 |
| Pakistan | 0.18 | 0.09 | 0.04 |
| Bangladesh | 0.20 | 0.09 | 0.04 |
| Indonesia | 0.10 | 0.07 | 0.05 |
| China | 0.17 | 0.07 | 0.06 |
| Uganda | 0.15 | 0.06 | 0.01 |
| North Korea | 0.14 | 0.05 | 0.04 |
| Egypt | 0.08 | 0.04 | 0.02 |
| Dem. Rep. of Congo (Zaire) | 0.05 | 0.04 | 0.01 |
| Malaysia | 0.09 | 0.03 | 0.02 |
| Rwanda | 0.06 | 0.03 | 0.01 |
| South Korea | 0.10 | 0.03 | 0.02 |
| Japan | 0.06 | 0.02 | 0.02 |

World

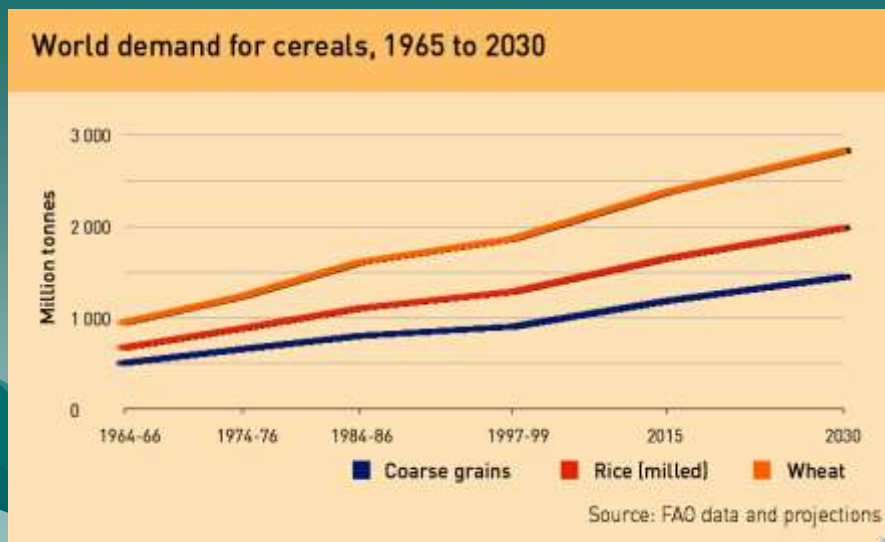
0.23

0.11

0.07

Sources: Grainland area for 1950 from U.S. Department of Agriculture (USDA), Production, Supply, and Distribution (PS&D) Country Reports, October 1990; 2000 grainland data from USDA, PS&D, electronic database, updated October 2002; population data and projections from United Nations, World Population Prospects: The 2000 Revision (New York: 2001).

Procura - Cereais 1965-2030 (FAO)



(Ingo Potrikus – 1996)

900 milhões de seres humanos vivem com fome e 95 milhões se lhe juntam todos os anos.

Os oceanos e os solos aráveis estão exploradas ao limite.

A área cultivável e a quantidade de cereais por pessoa estão a decrescer.

As perdas de culturas para as pestes, doenças e ervas daninhas são entre 40-60%.

As perdas anuais na terceira maior cultura, o arroz, rondam os 200 milhões de toneladas, equivalente ao alimento de 1.000 milhões de seres humanos.



“Seldom has the world faced an unfolding emergency whose dimensions are clear as the growing imbalance between food and people”

(Lester Brown. Worldwatch Institute, 1994)



Melhoramento Vegetal

1 – Explorar a Variabilidade Existente

Métodos tradicionais de selecção
Loci de Características Quantitativas
Desequilíbrio de Ligação



2 - Induzir Variabilidade

Mutagenese não dirigida
Haploidização/Poliploidização
Variação Somaclonal
Modificação Genética



Melhoramento de precisão

Conjunto de tecnologias para melhorar as culturas e otimizar a produção e a qualidade alimentar.

- 1 – Explorar a variação alélica natural
- 2 – Alterar a informação genómica
- 3 – Controlar espacial e temporalmente a expressão génica
- 4 – Controlar os mecanismos epigenómicos



Três modos de Produção Agrícola

- 1 – Convencional (intensiva or extensiva) derivado da “Revolução Verde”
- 2 – Protecção Integrada
- 3 – “Biológica” – “Organic”

(As novas variedades podem ser usadas nos três modos?)



Outra forma de ver a Agricultura

Agricultura tradicional
(variedades e espécies locais)

Agricultura comercial

Agricultura de subsistência

Regime da propriedade



Algumas (novas?) prioridades

Produtividade em solos pobres

Agricultura específica para o local

Utilização total da biomassa produzida
(por ex. para bio-combustíveis)



Globalização e produção de alimentos

Quais as principais questões a considerar para um desenho responsável de políticas de produção alimentar e uso de novas tecnologias para as implementar?



(agro) Atitudes em relação à Sociedade

Fornecimento (segurança alimentar)

Novas ameaças – salinização; seca; novas pestes e doenças)

Novos equilíbrios – Alimentação humana e animal *versus* Bio-combustíveis - 20% do solo da UE utilizado por volta de 2020)

Inocuidade (qualidade alimentar)

(também biofortificação e eventualmente vacinação)

Diversidade

Explicação do que é novo – Comunicação (e não Informação)

Propriedade Intelectual (e o retorno e o lucro?)



(agro) Atitudes em relação ao Ambiente

Impactos

Equilíbrio (proporcionalidade)

Sustentabilidade

Biodiversidade



Uma palavra acerca da urbanização, dos mitos urbanos e da ignorância

1 – Acerca da Agricultura

2 – Acerca do melhoramento de plantas

3 - Acerca dos seres humanos como espécie



A percepção do risco

“A percepção do risco é dominada por reacções emocionais – muitas vezes referida como receio ou reacção instintiva – e ignorância.

Também é significativo se uma determinada tecnologia é vista como interferindo com processos naturais.

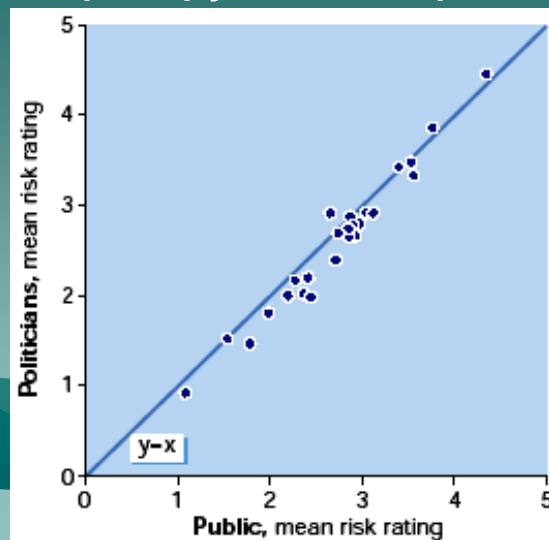
Estas tecnologias que interferem com a natureza e com os processos naturais são percebidas como arriscadas e por vezes como imorais.

(Mas o que quer dizer “natural”?)

Lennart Sjöberg (2004) EMBO reports VOL 5 | SPECIAL ISSUE | pp 47-51



A percepção do risco condiciona directamente a percepção do risco político



Lennart Sjöberg (2004)



A expectativa de vida

e os restantes parâmetros de qualidade subiram na medida do desenvolvimento e aplicação dos conhecimentos

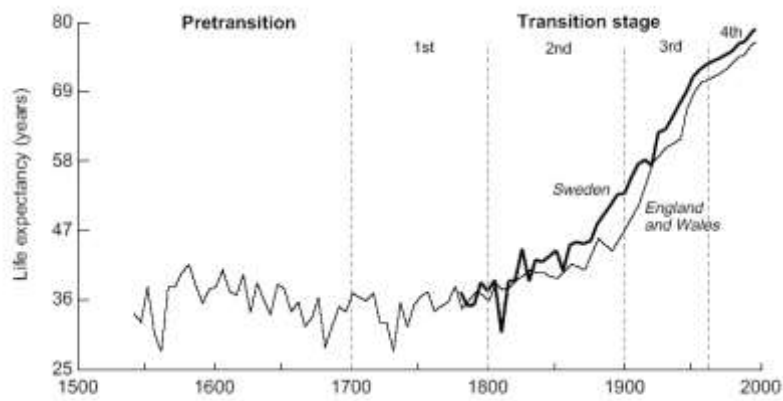
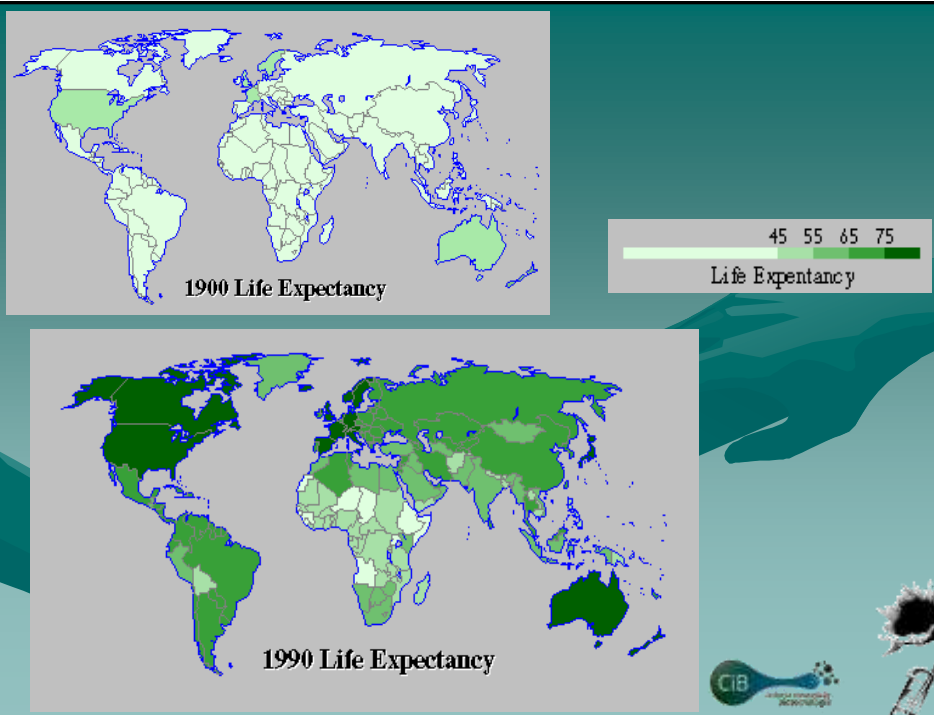


FIGURE 5-4 Historical trends in life expectancy, England and Wales and Sweden, 1540-1996.

SOURCE: Data from Wrigley and Schofield (1981) and Keyfitz and Flieger (1968), updated from U.N. *Demographic Yearbooks*.



Considerações finais

Do meu ponto de vista – Racionalista e Relacionista - tentar a sustentabilidade na Agricultura só é possível utilizando todo o nosso conhecimento - de uma forma eticamente aceitável - no desenvolvimento/selecção de novas variedades vegetais, capazes de garantir a quantidade e a qualidade de alimento necessário à subsistência da humanidade.

O equilíbrio dos processos de produção deverá ser observado também no contexto histórico da agricultura e do desenvolvimento das culturas que utilizamos – todas dependentes do homem para se manterem.

