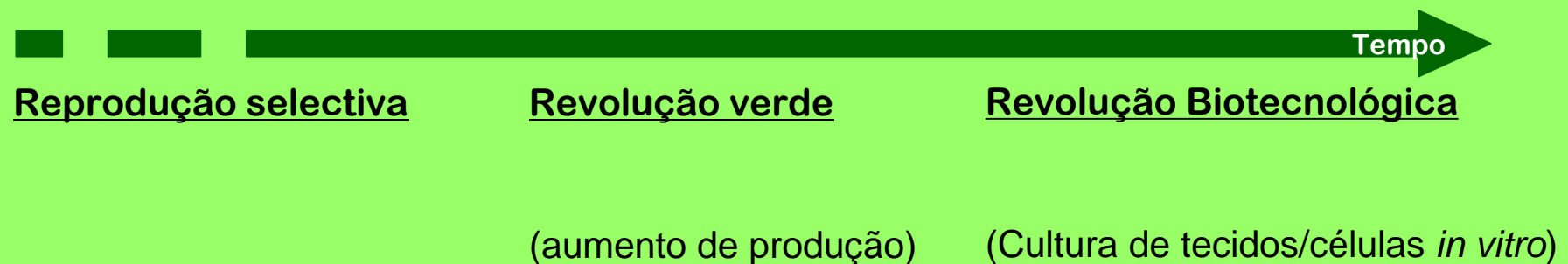




Cruzamento de plantas

Que modificações têm ocorrido no cultivo de plantas?

A engenharia biológica nasceu com o homem do neolítico, quando se iniciou a reprodução selectiva.





Cruzamento de plantas

Seleção por reprodução sexuada (isolamento progressivo):

Lento
Variabilidade

Seleção de sementes
Controlo da polinização
Seleção de plântulas



Cruzamento de plantas

Seleção por reprodução assexuada:



- Rizomas
- Bolbos
- Bolbilhos
- Tubérculos
- Estacas
- Enxertos
- Alporquia
- Mergulhia
- Estolhos



Criação de animais

Criação selectiva:

Linhas puras

Seleccção de organismos

Controlo da reprodução (acasalamento)

Seleccção da descendência



Criação de animais

Práticas para melhorar a produção animal:

Antibióticos

Hormonas sintéticas

Rações



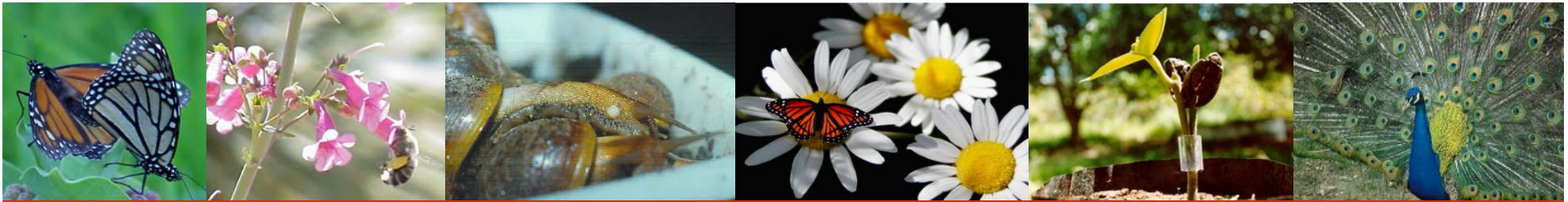
Criação de animais

Práticas para melhorar a produção animal:

Antibióticos

Hormonas sintéticas

Rações



Novas tecnologias

Culturas *in vitro*

Elevado número de descendentes, geneticamente iguais e a custos aceitáveis.

Micropropagação

Cuidados
a
ter

Seleção do material a utilizar nas culturas e das técnicas de manuseamento.

Todo o material deve ser esterilizado, devendo trabalhar-se permanentemente em condições de assepsia para evitar as contaminações dos meios de cultura.

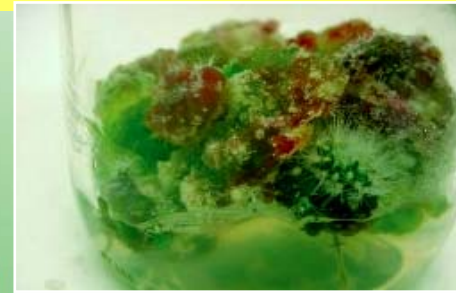


Como se processa a cultura de células e tecidos vegetais *in vitro*?

Explante
fragmento de tecido
que permitirá
regenerar uma planta
adulto.



Meio (sais minerais,
vitaminas e hormonas)



Callus
tecido
indiferenciado.

Fonte do explante



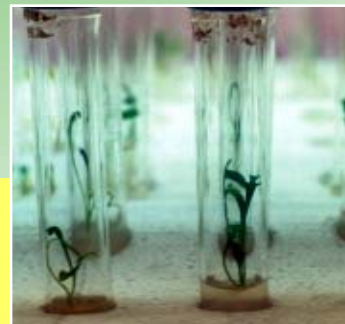
Transferência
para o solo

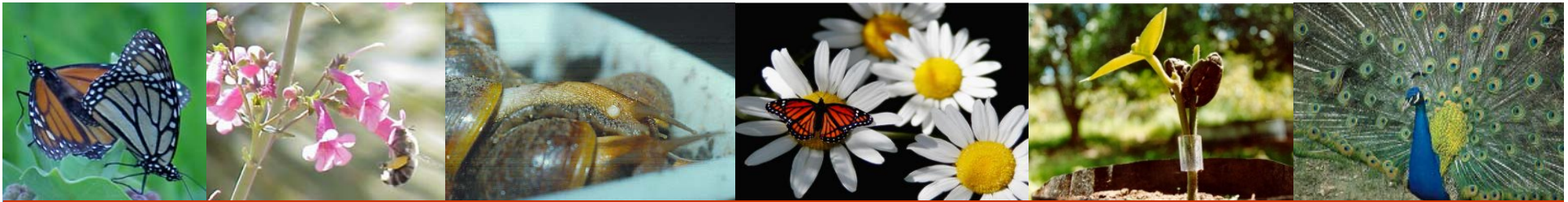
Meio hormonalmente
modificado para
estimular a
diferenciação de
órgãos

Plântula em
desenvolvimento



Diferenciação celular que
resulta na organogênese.





Novas tecnologias

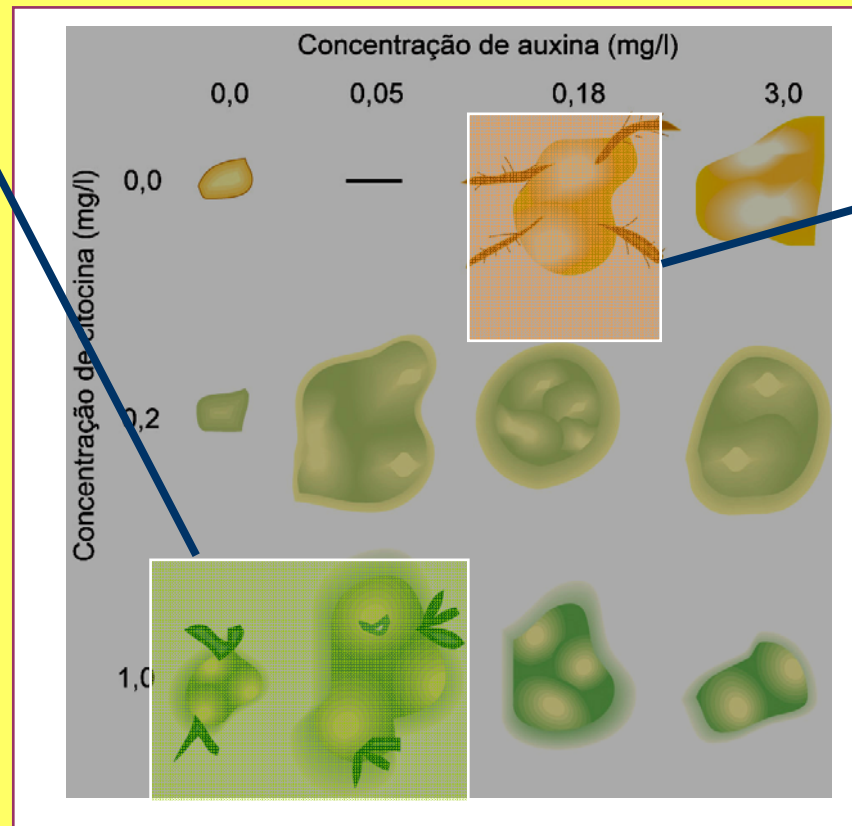
Como se processa o controlo e desenvolvimento das plantas?

A organogénese está dependente de hormonas que são adicionadas ao meio:

Desenvolvimento dos órgãos aéreos

Citocininas

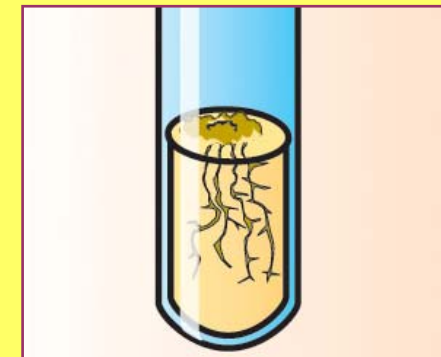
Auxina



Desenvolvimento de raízes

Auxina

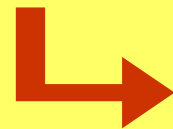
Citocininas





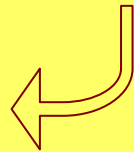
Novas tecnologias

Planta Mãe

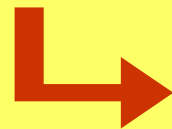


Recolha do explante

Colocação em meio de cultura (assépcia)



Calo



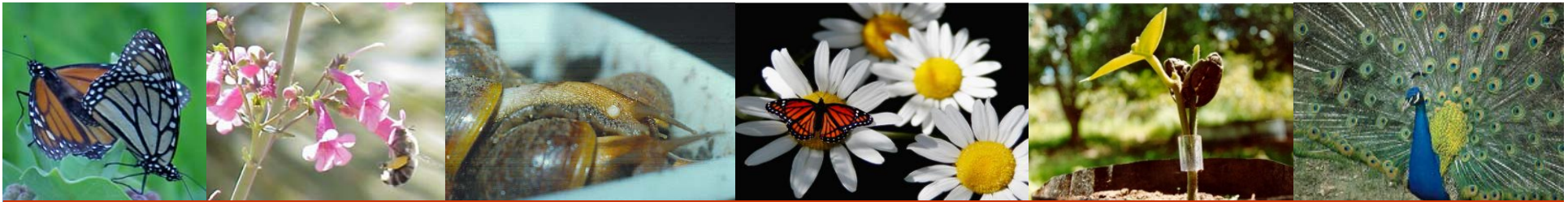
Fragmentação

Enraizamento

Aclimatização



Plântula

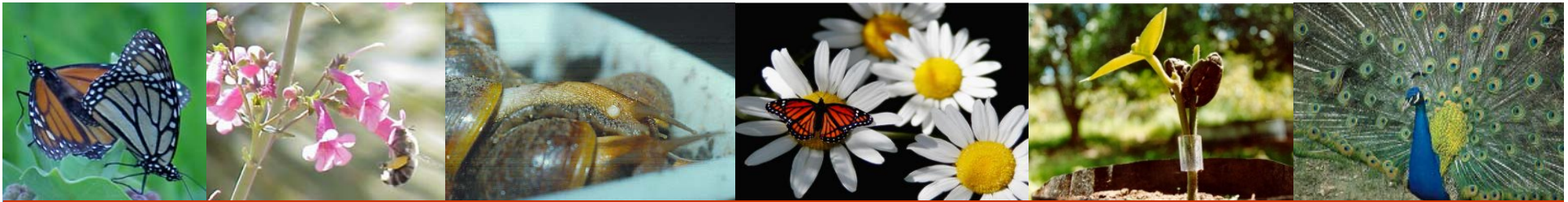


Novas tecnologias

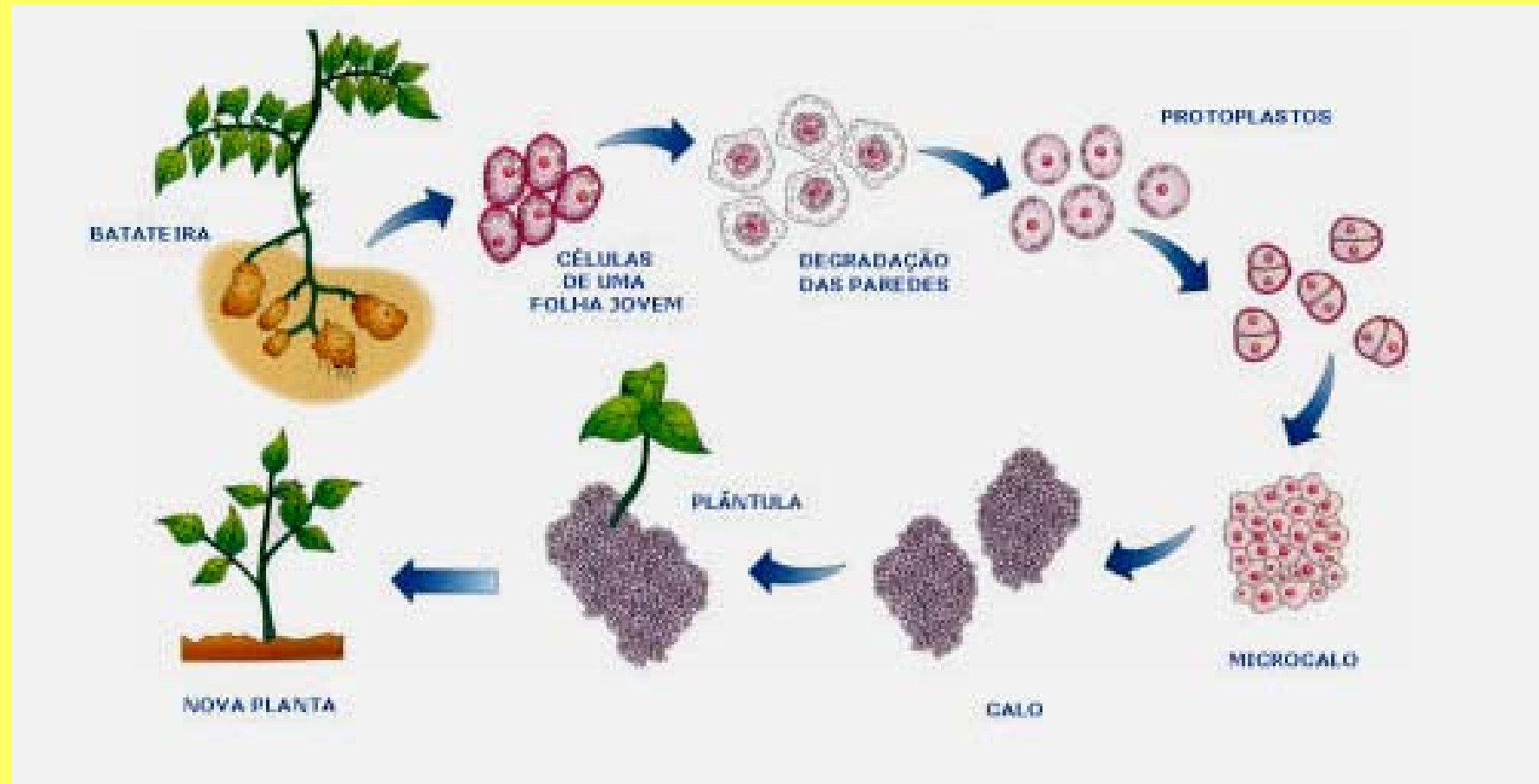
Os **protoplastos** são células vegetais cujas **paredes celulares** foram removidas por processos mecânicos ou enzimáticos.

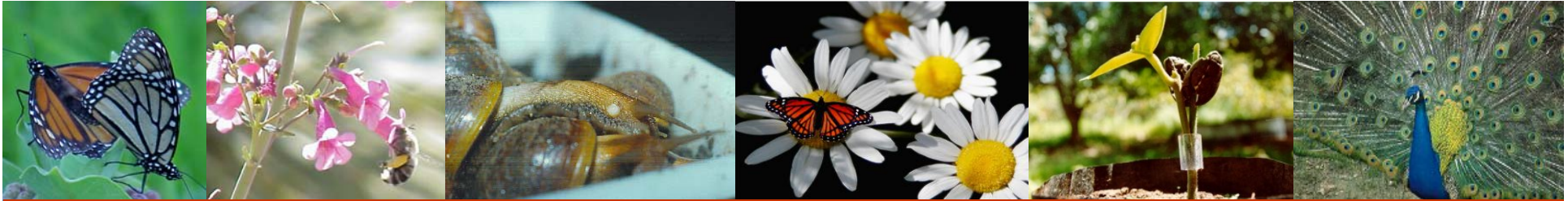
- podem ser cultivados *In vitro* e regenerar plantas completas;
- são utilizados na transformação genética de plantas, uma vez que a ausência de parede celular torna mais fácil a introdução de DNA estranho;
- são utilizados na obtenção de plantas híbridas, por fusão em cultura.





Novas tecnologias





Novas tecnologias

Erva moura

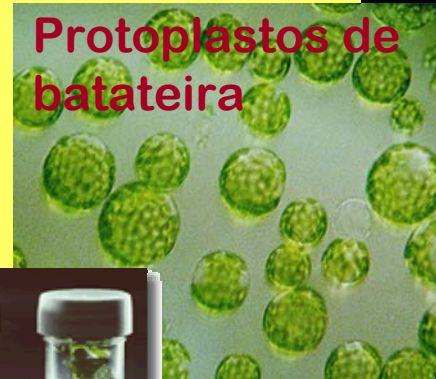


L. Lopes 2005

Protoplastos de
erva moura



Protoplastos de
batateira

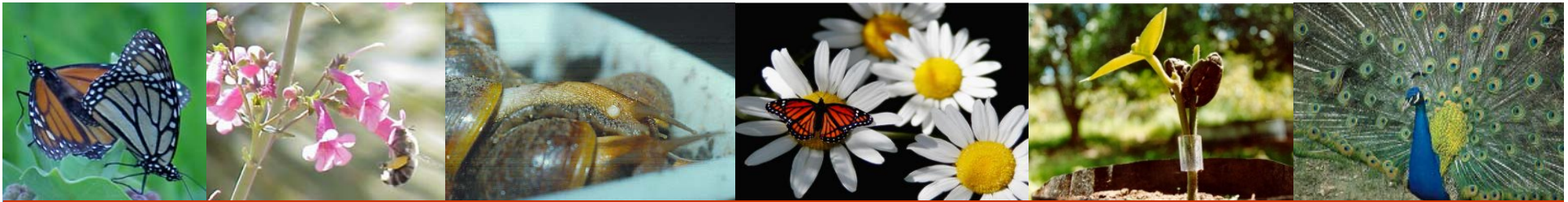


Batateira



Batateira transgênica

(resistente ao escaravelho da batata)

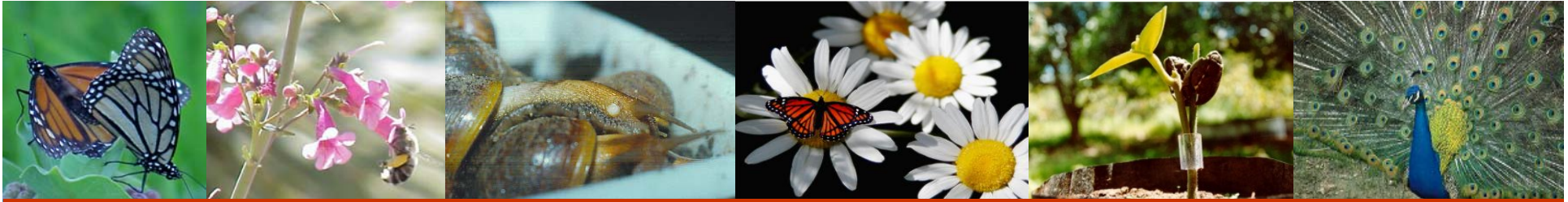


Novas tecnologias

A tecnologia do **DNA recombinante** tornou possível a manipulação do genoma de plantas e animais utilizados na alimentação humana, com determinados objectivos:

- melhoramento das propriedades **nutritivas**;
- aumento da **produção** de carne, leite, sementes, frutos, etc.;
- aumento da **resistência** a doenças e a pragas;
- tolerância a condições **ambientais** adversas;
- resistência a **herbicidas**;
- alteração da **maturação** de frutos.





Novas tecnologias

As plantas transgênicas são fáceis de obter porque:

- Possuem um ciclo de vida curto;
- São prolíficas;
- Apresentam totipotência;
- Podem ser autofecundadas



Novas tecnologias

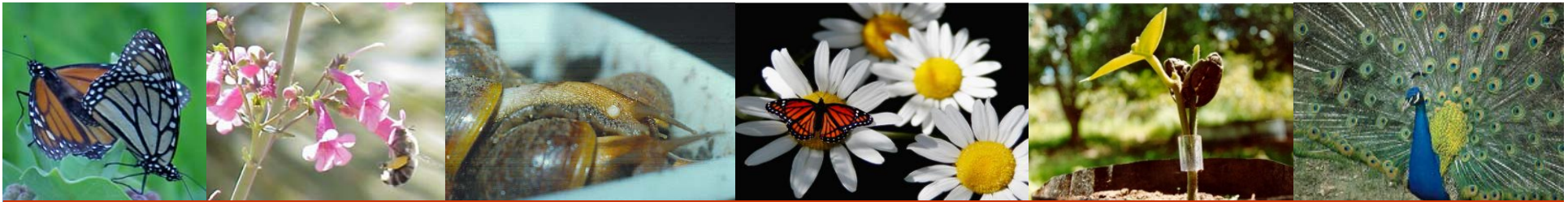
Actualmente os dois métodos mais utilizados para a introdução de DNA exógeno são:

I – Transferência mediada pela bactéria *Agrobacterium tumefaciens*

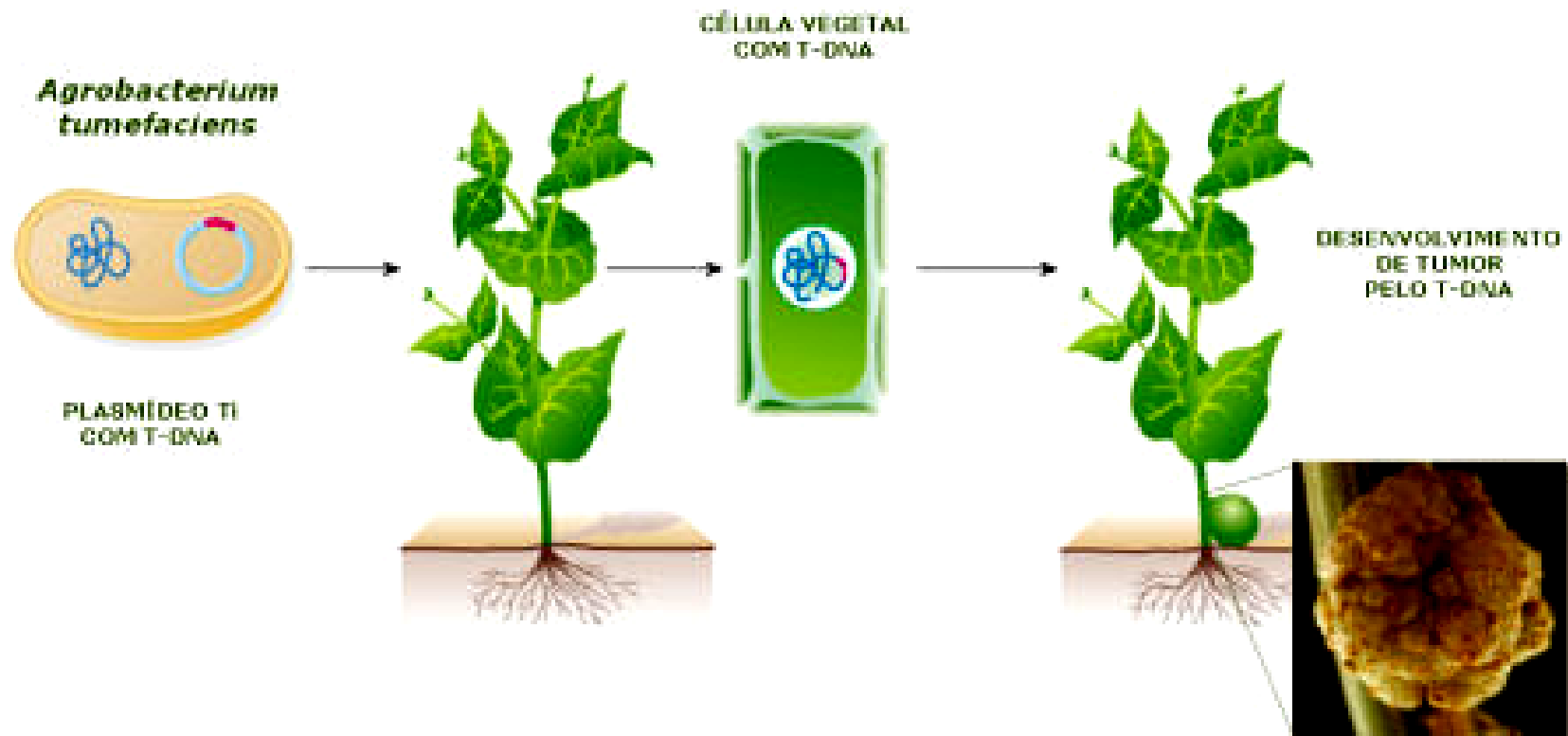
Vive no solo e infecta as plantas, causando-lhes tumores.

A capacidade infecciosa reside num gene do plasmídeo.

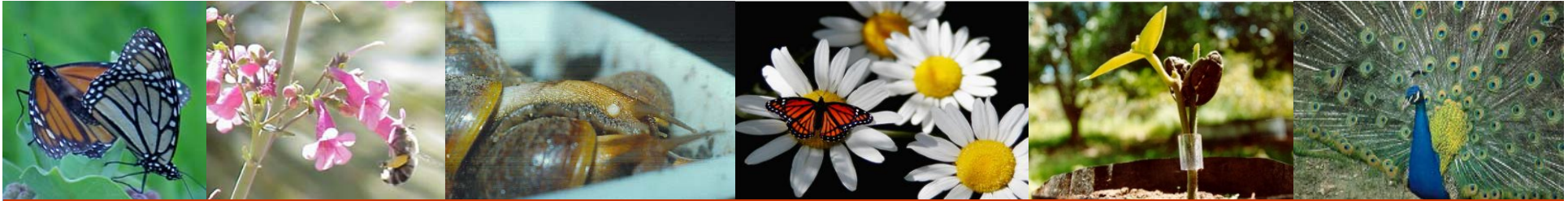
O plasmídeo pode ser manipulado de forma a substituir o oncogene por gene de interesse.



Novas tecnologias



Infeção de uma planta pela *Agrobacterium*



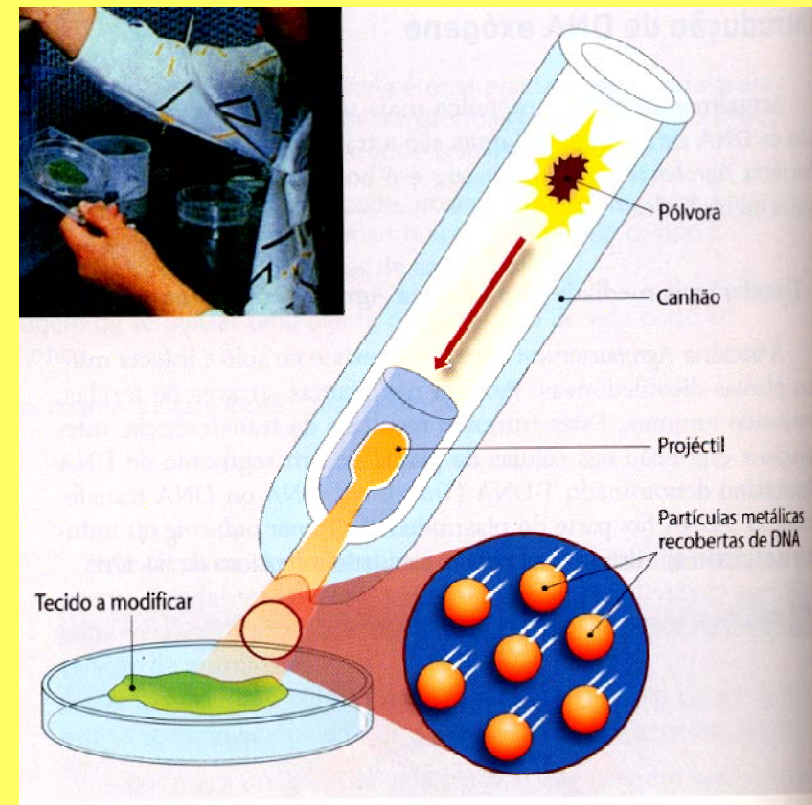
Novas tecnologias

Actualmente os dois métodos mais utilizados para a introdução de DNA exógeno são:

I I– Bombardeamento de partículas ou biolística

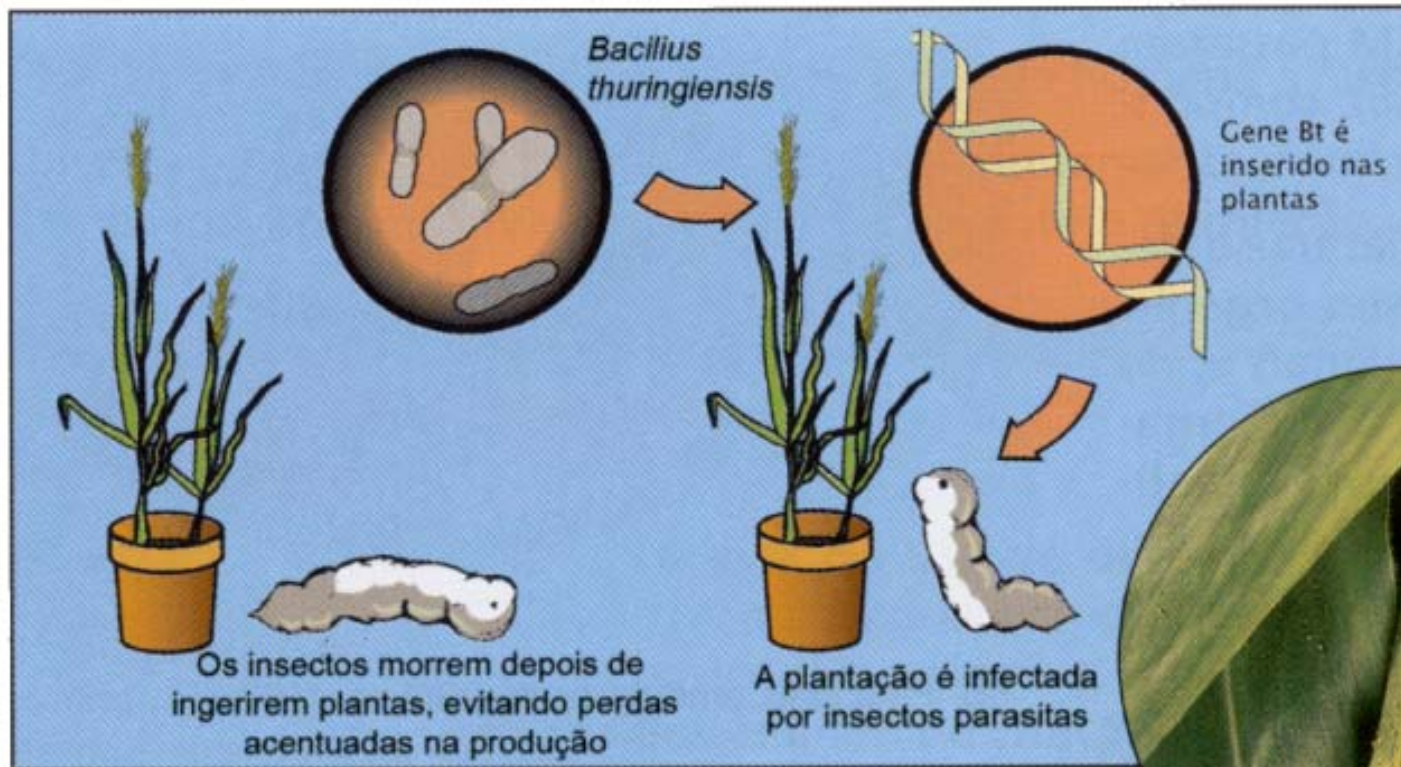
Técnica desenvolvida porque há plantas como o trigo, que não são infectadas pela *A. tumefaciens*

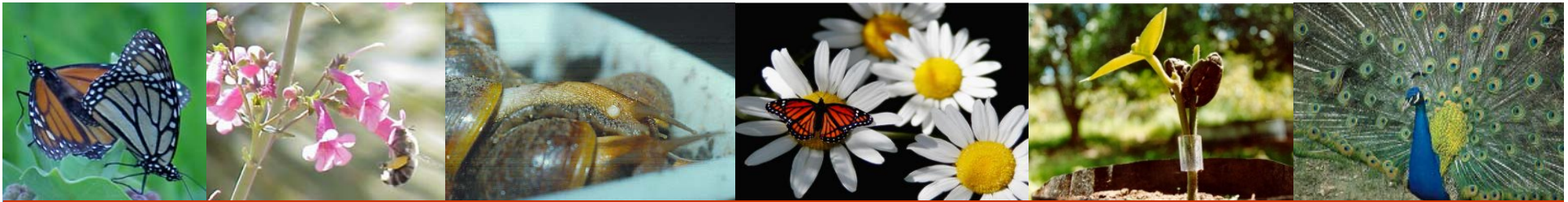
- 1 – canhão de partículas
- 2 – minúsculas esferas de metal (0,4 a 1,2 μm) revestidas de DNA
- 3 – as micropartículas atravessam a parede e a membrana celulares introduzindo o DNA no núcleo de algumas células.





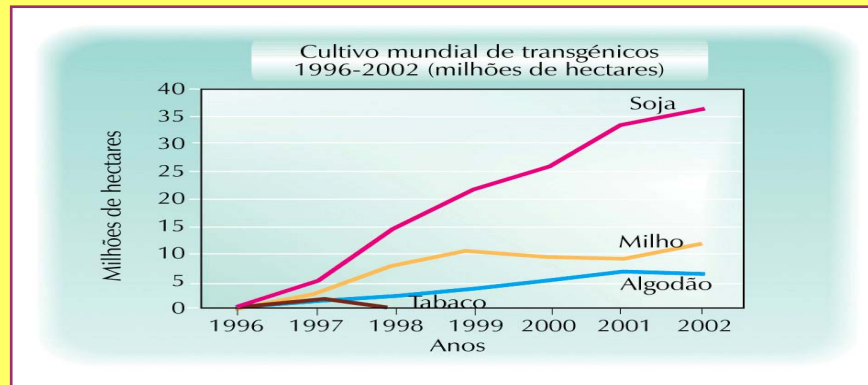
Novas tecnologias





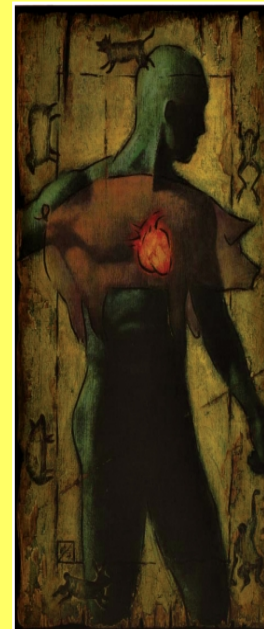
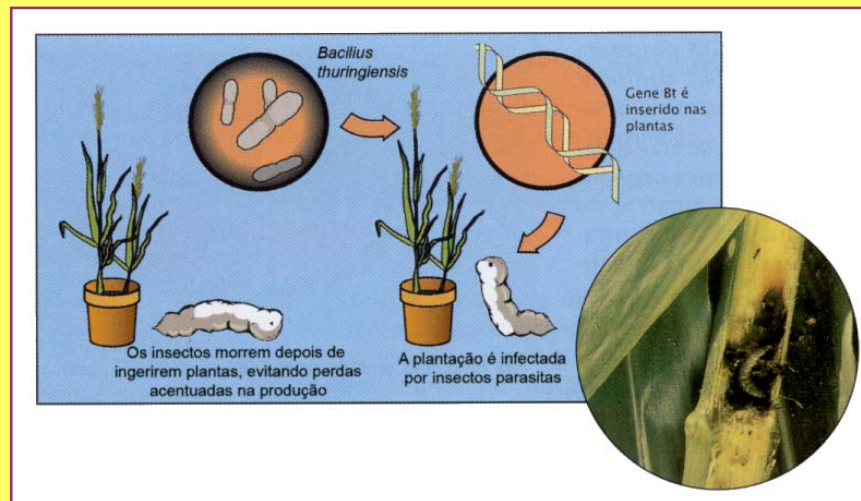
Novas tecnologias

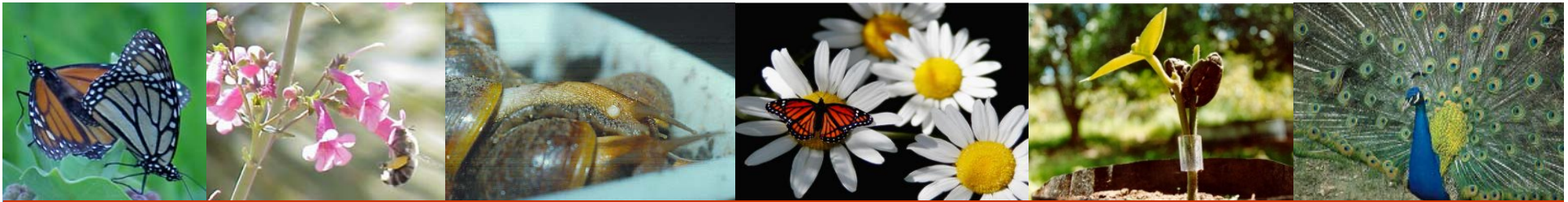
Modificação genética



Leite - interesse farmacológico/nutricional

Animais/Plantas – resistentes a patógenos





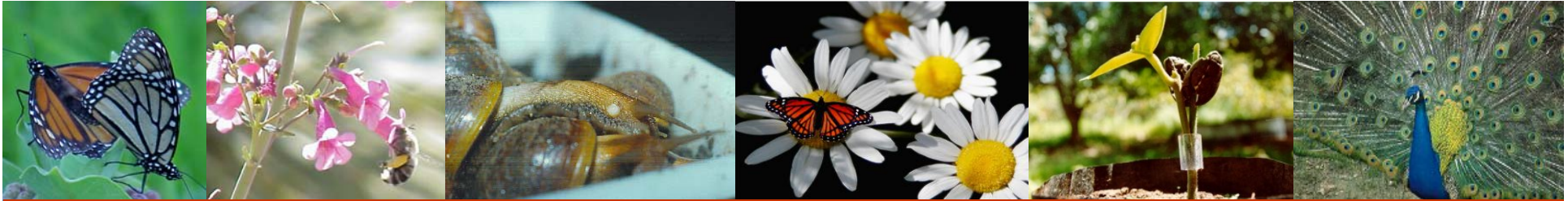
Novas tecnologias



► Clonagem de animais

A clonagem de animais, como ovelhas ou coelhos, pode ser conseguida através de **fecundação *In vitro*** seguida da divisão e **transferência de embriões**.

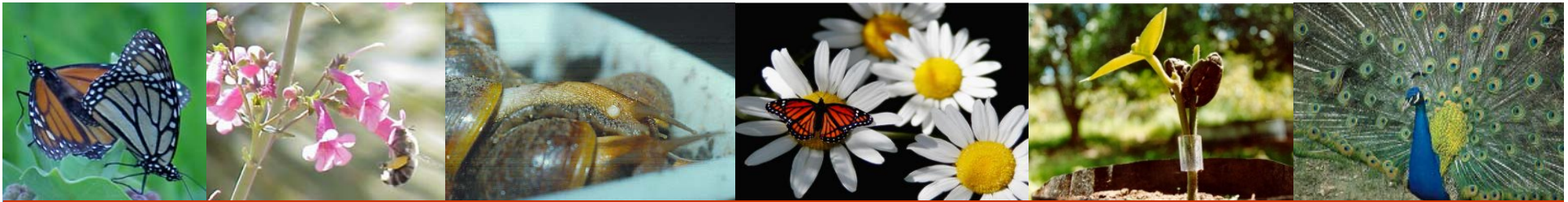
As primeiras células que resultam da divisão do zigoto são **totipotentes** e podem ser separadas e cultivadas em meio de cultura apropriado, dando origem, cada uma delas, a um **embrião** que é implantado no útero de uma fêmea.



Novas tecnologias

A criação de animais em espaços confinados e densamente ocupados, permite produzir grandes quantidades de carne em pouco tempo.

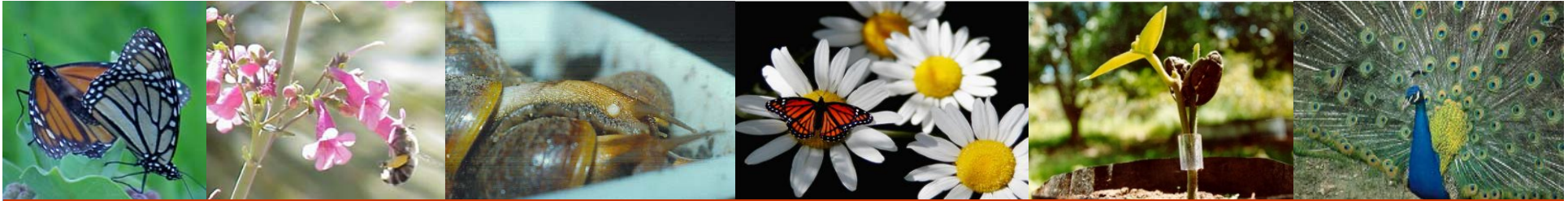




Novas tecnologias

AQUACULTURA



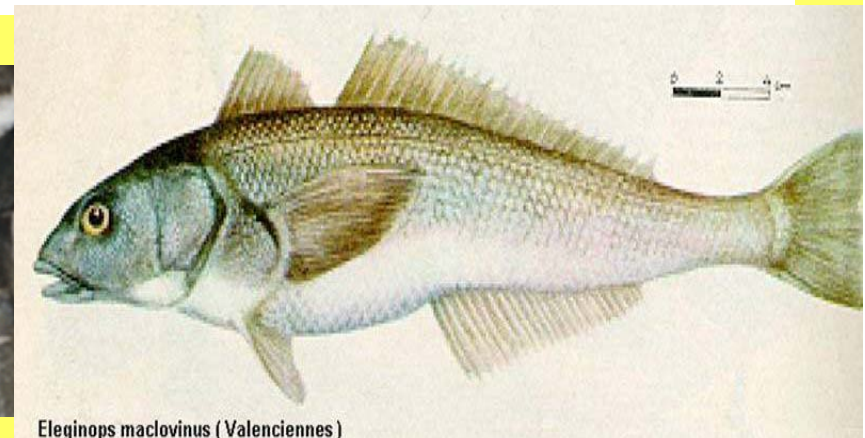


Novas tecnologias

Aquacultura é o cultivo, em área confinada, de peixes, moluscos e crustáceos. Os animais também podem ficar confinados em dispositivos (tipo rede ou gaiola) colocados no mar que é o caso de alguns mariscos, como a ostra e o mexilhão.

Problemas ambientais:

- a aplicação da ração, que aumentando a riqueza das águas, contribui para a sua eutrofização.

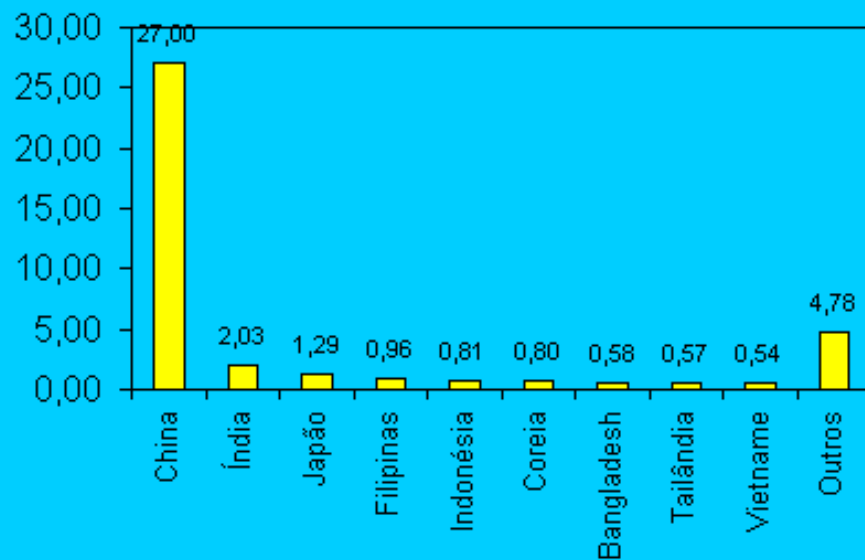




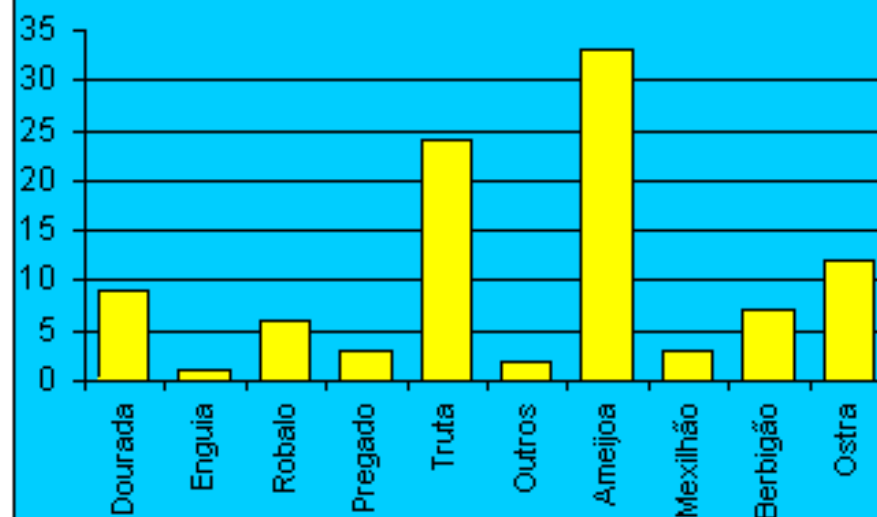
Novas tecnologias

Aquacultura - Países

(Milhões de Toneladas em 1998)



Principais espécies aquícolas produzidas em Portugal (%), em 1996





Novas tecnologias