

PARTE1

- AULA2



Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Produção Vegetal
LPV 0448 - Fruticultura

Aspectos teóricos da propagação de plantas (parte 2)

Março - 2023



A REGRA:
Toda Multiplicação Vegetativa produz clones.

A EXCEÇÃO:
Comentaremos, de uma forma simplificada, a exceção a regra.

Ocorrência da variabilidade: Nas plantas podem ocorrer variações:

EPIGENÉTICAS
GENÉTICAS



Variação Epigenética

São variações em que não ocorrem mudanças genéticas, ou seja, **não são permanentes**.

EXEMPLOS:
As mudanças que ocorrem no ciclo ontogenético: mudanças morfológicas e fisiológicas das fases juvenil e adulta; também as mudanças fenotípicas causadas pelo ambiente, pela nutrição, etc.



Variação Epigenética

EXEMPLOS:
Em regiões, onde ocorre amplitude térmica acima de 15 graus, na fase de amadurecimento da laranja sanguínea, sua polpa fica avermelhada.





Variação Genética (Mutação)



Ocorre variações do genoma.

Uma célula somática pode sofrer mudanças permanentes em sua composição genética.

Podem ocorrer diferentes tipos de

Quimera

Quando uma célula somática ($2n$) sofre mudanças em sua composição genética, multiplica-se e produz um número considerável de células filhas, podem provocar mudanças permanentes em parte desse ser.



Esse fenômeno é denominado "Quimera" – Monstro da mitologia grega.



Quimera

PODEMOS CONCEITUAR QUIMERA COMO:

- Um ser, ou parte desse ser, constituído por dois ou mais tecidos geneticamente diferentes, que desenvolvem de forma adjacente como parte de uma planta.
- Observação: Ocorre quimerismo tanto em vegetais como animais, inclusive nos humanos.



⚠️ ATENÇÃO

Não confundir quimera com planta enxertada.

Nesse caso, a planta pode ser composta de dois tecidos geneticamente diferentes, porém não se desenvolvem de forma adjacente. Os tecidos são separados por uma linha cicatricial.

Não há mistura de tecidos!

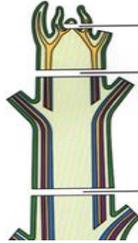


Origem das quimeras vegetais

Mutações causadas por fatores externos e internos.

Pontas de crescimentos

Células meristemáticas



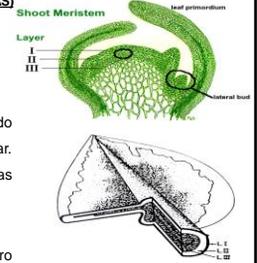
REGIÕES DO MERISTEMA (EM DICOTILEDÔNEAS)

Geralmente são 3 camadas:

L1: forma a epiderme.

LII: dá origem ao córtex externo, parte do córtex interno e uma parte do cilindro vascular. Nessa camada também são formadas as células reprodutivas e as raízes adventícias.

LIII: dá origem ao córtex interno, ao cilindro vascular e a medula.



antes de comentar os tipos de quimera, vamos relembrar o desenvolvimento dos

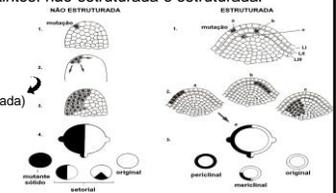


Tipos de quimeras

As quimeras podem ser divididas quanto ao arranjo das células no meristema apical, em 2 tipos distintos: não estruturada e estruturada.

Quimera setorial (não estruturada) → gimnospermas, embriões e raízes.

Quimeras Mericlinal e Periclinal (estruturada) → gemas das angiospermas



EXEMPLO DE QUIMERA PERICLINAL:

✓ **AMORA-PRETA:** com espinho x sem espinho

Sem espinho: mutação da camada L1 (a planta não tem espinhos porque a epiderme é resultante da camada L1 que sofreu mutação, onde o gene responsável pela presença de espinhos não está sendo expresso)



Amora sem espinhos



Ramos com espinhos

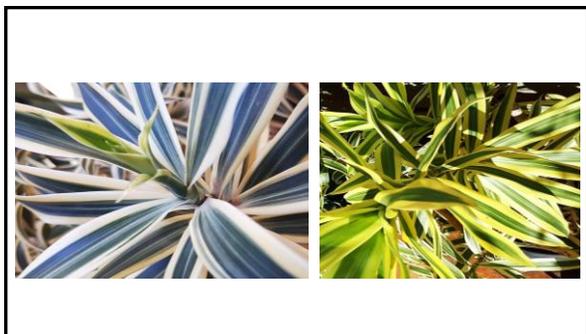


Plantas variegadas (quimeras)



São plantas em que parte das folhas são formadas por células em que os plastídios não produzem clorofilas. Essas partes apresentam coloração branca ou amarela.

EXEMPLO: Pleomele



IMPORTANTE:

Nas últimas décadas os pesquisadores procuraram entender, por meio do genoma, o porquê *de seres muito diferentes, como o ser humano e o chimpanzé, possuírem sequência de genes muito semelhantes*. Atualmente sabe-se que essas diferenças são devidas aos dispositivos que controlam a expressão de genes. Esses dispositivos também podem sofrer mutações.

Também, sabe-se que essas alterações nos genomas não são tão raras como se pensava.

Estudos em gêmeos monozigóticos (idênticos) comprovaram que mesmo sendo muito parecidos, podem apresentar diferenças genéticas. Como por exemplo: em um par de gêmeos univitelinos pode ocorrer que apenas um deles apresente a doença de Parkinson ou outro distúrbio neurológico similar. Esses estudos ajudam na identificação de genes associados a determinadas doenças. Segundo os pesquisadores, essas variações geralmente ocorrem quando a fita dupla de DNA se quebra; o processo de reparação pode deixar de fora alguns genes ou inserir cópias extras



Importância das viroses na produção de mudas

Vírus: do latim *virus*, "veneno" ou "toxina", são agentes infecciosos que apresentam genoma constituído de uma ou várias moléculas de ácido nucléico (DNA ou RNA), as quais possuem a forma de fita simples ou dupla.

Há ainda viroides e outros agentes como fitoplasmas e bactérias sistêmicas.

Efeito dos vírus/viroides nas plantas: Podem tornar a planta improdutiva, reduzir ou alterar seu crescimento, alterar a qualidade da

Transmissão

Os principais transmissores são **os vetores, principalmente os insetos e propágulos contaminados.**



Detecção de vírus

- **Visual**
- **Exames laboratoriais** (PCR, serologia)
- **Indexação:** uso de plantas indicadoras (plantas que quando infectadas apresentam os sintomas característicos da virose), que são



Roistacher (1991)

Classificação das plantas em relação ao vírus

As plantas, em relação ao vírus, podem ser classificadas como **imunes** ou **infectadas**:

- **Imunes:** não ocorre infecção do vírus, a planta não é infectada.
- **Infectadas:** ocorre infecção do vírus na planta.

As plantas infectadas por vírus podem ser classificadas como:

- **Suscetíveis:** os vírus se multiplicam em tecidos da planta, causando **doenças**.
- **Resistentes:** apesar de ocorrer a infecção, os vírus não se multiplicam nos tecidos da planta portanto, não causam **doenças**.

Com relação à doença causada pelo vírus, as plantas podem ser classificadas como:

- **Tolerantes:** embora ocorra a multiplicação de vírus nos tecidos da planta, ela permanece viva. Ela é tolerante às doenças causadas pelos vírus.
- **Intolerantes:** ocorre a multiplicação dos vírus nos tecidos da planta causando sintomas com diferentes níveis de severidade. As

Estudo de um fato

Para melhor entendimento, apresentaremos a análise de um fato.

O fato: na década de 1930, o parque citrícola do Estado de São Paulo era constituído, em sua maioria, de cultivos de laranjeiras-doces enxertadas em laranjeira-azedada.

Nessa época, foi observado no estado de São Paulo o vírus da tristeza dos citros (*Citrus tristeza virus* - CTV).

O vírus da tristeza tem como vetor o pulgão-preto (*Toxoptera citricida*). Quando já contaminado, esse inseto inocula os vírus nas plantas ao sugar as folhas e brotos. Nas plantas suscetíveis, os vírus multiplicam-se



Árvore de laranja-doce em porta-enxerto de laranja-azedo morrendo devido a tristeza (esquerda), e a mesma copa viva sobre outro porta-enxerto (direita)

Foto: A. S. Costa.