



FLORES, FRUTOS E SEMENTES

FLOR

A flor corresponde ao aparelho reprodutor das fanerógamas. É formada por conjuntos de folhas modificadas, que têm por função produzir e proteger as estruturas encarregadas da reprodução sexuada.

As flores são formadas por quatro verticilos (cálice, corola, androceu e gineceu), receptáculo e pedúnculo. Observe as partes abaixo:

1. Pedúnculo ou Haste: é um ramo de caule que prende a flor à planta.

2. Receptáculo: é a região do pedúnculo que serve de ponto de sustentação para os verticilos.

3. Verticilos:

Proteção:

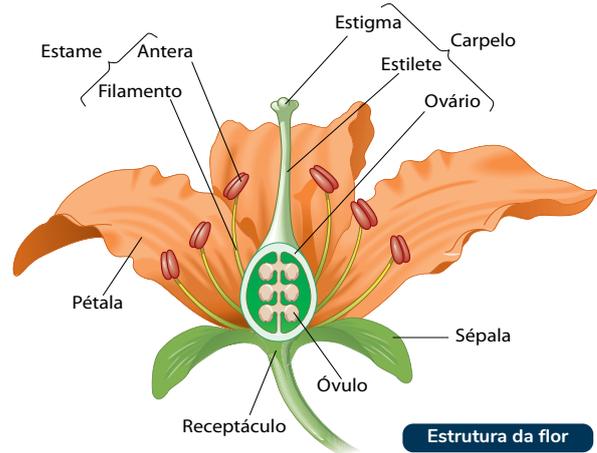
▶ **Cálice:** verticilo protetor formado por folhas modificadas, geralmente verdes denominadas sépalas.

▶ **Corola:** verticilo protetor formado por folhas modificadas denominadas pétalas. Geralmente é colorida e tem como função atrair agentes de polinização.

Reprodução:

▶ **Gineceu:** verticilo reprodutor feminino. Formado por folhas modificadas denominadas carpelos ou pistilos.

▶ **Androceu:** verticilo de reprodução masculino formado por folhas modificadas denominadas estames.



CLASSIFICAÇÃO DAS FLORES

As flores são classificadas de acordo com vários critérios. Vejamos alguns deles.

1. Quanto ao número de verticilos externos

▶ **Aclamídeas:** sem cálice e sem corola. Exemplo: gramíneas.



- ▶ **Monoclamídeas:** possuem cálice ou corola.
- ▶ **Diclamídeas:** quando possuem cálice e corola.

Obs.:

Cálice e corola diferentes: Perianto, típico de dicotiledôneas. Ex.: Rosa

Cálice e corola iguais (tépalas): Perigônio, típico de monocotiledôneas. Ex.: Lírio

2. Quanto ao sexo das flores

- ▶ **Monóclinas ou Hermafroditas:** possuem os dois sexos, androceu e gineceu. Ex.: cravo, laranjeira.
- ▶ **Díclina ou Unissexuada:** possui apenas androceu ou gineceu. Ex.: abóbora, mamão.
- ▶ **Estéreis:** não possuem androceu ou gineceu, ou se apresentam, mas não são férteis. Ex. margarida.

Obs.:

Vegetais Monoicos: apresentam flores monóclinas ou díclinas.

Vegetais Dioicos: apresentam flores díclinas.

3. Quanto ao número de peças por verticilo

- ▶ **Trímeras:** três ou múltiplo de três peças.
Ex.: Monocotiledôneas.
- ▶ **Dímeras, Tetrâmeras, Pentâmeras:** duas, quatro, cinco peças, respectivamente, por verticilo. Ex.: Dicotiledôneas.

4. Quanto ao agente polinizador

- ▶ **Ornitófila:** polinizada por pássaros
- ▶ **Anemófila:** polinizada pelo vento
- ▶ **Quiropterófila:** polinizada por morcegos
- ▶ **Entomófilas:** polinizada por insetos
- ▶ **Antropófila:** polinizada pelo homem



ÓRGÃOS REPRODUTORES DA FLOR

1. Androceu

Cada uma das folhas modificadas – o estame é formado por: filete, conectivo e antera. O conjunto de todos os estames forma o androceu. Os estames estão presos ao receptáculo pelo filete; na porção superior deste, nota-se uma região de fixação, o conectivo, que prende a região alargada denominada antera, dentro da qual formam-se os grãos de pólen.

Formação do grão de pólen

Os grãos de pólen formam-se nos sacos polínicos da antera. Os sacos polínicos estão envolvidos por um tecido denominado tapetum, que também nutre as células. São quatro sacos polínicos, cada dois em uma teca. Quando a antera se torna adulta os sacos polínicos se rompem liberando os grãos de pólen.

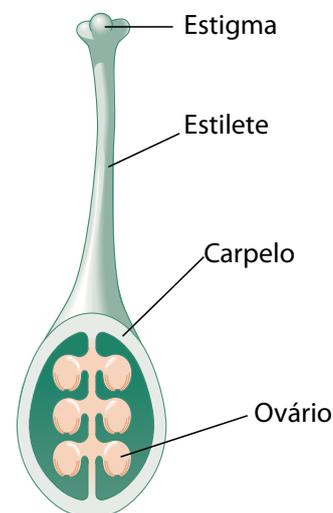
Estrutura do grão de pólen

Os grãos de pólen são formados por células haploides com dois núcleos: um vegetativo com função de formar o tubo polínico e outro reprodutivo com função de fecundar o óvulo.

2. Gineceu ou pistilo

É o verticilo feminino formado por folhas modificadas denominadas carpelos. Cada carpelo é formado por três partes: estigma, estilete e ovário. O estigma é a região superior do gineceu preparada para receber os grãos de pólen. O estilete é um tubo através do qual os núcleos do grão de pólen descem para atingir a célula de reprodução feminina que fica abrigada no óvulo. Este, por sua vez está encerrado no ovário que corresponde à parte inferior alargada do gineceu.

O gineceu pode ser **simples**, quando é formado por um só carpelo, **apocárpico**, quando o gineceu é formado por vários carpelos separados e **sincárpico**, quando o gineceu é formado por vários carpelos unidos.



Estrutura do carpelo

SIMETRIA

Importante para o estudo da sistemática vegetal, pode ser:

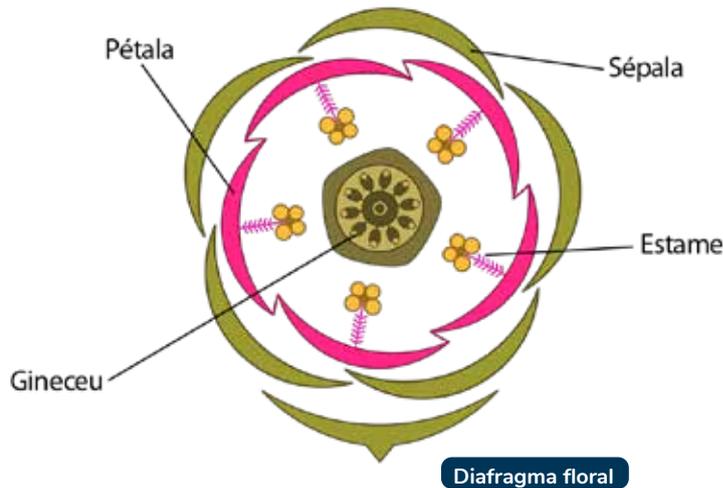
- ▶ **radial ou actinomorfa:** quando a forma da flor permite que se tracem vários planos de simetria.
- ▶ **bilateral ou zigomorfa:** com apenas um plano de simetria



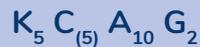
- ▶ **assimétrica:** sem nenhum plano de simetria

DIAGRAMA FLORAL

Pode-se representar uma flor através do seu diagrama floral. Observe o diagrama abaixo:



De fora para dentro, representa-se: as sépalas (cálice), as pétalas (corola), os estames (androceu) e os carpelos (gineceu). Existe também a fórmula floral, que pode ser exemplificada abaixo:



Onde:

- ▶ **K:** representa o número de sépalas
- ▶ **C:** representa o número de pétalas
- ▶ **A:** representa o número de estames
- ▶ **G:** representa o número de carpelos
- ▶ **():** peças unidas (prefixo gamo ou sin)

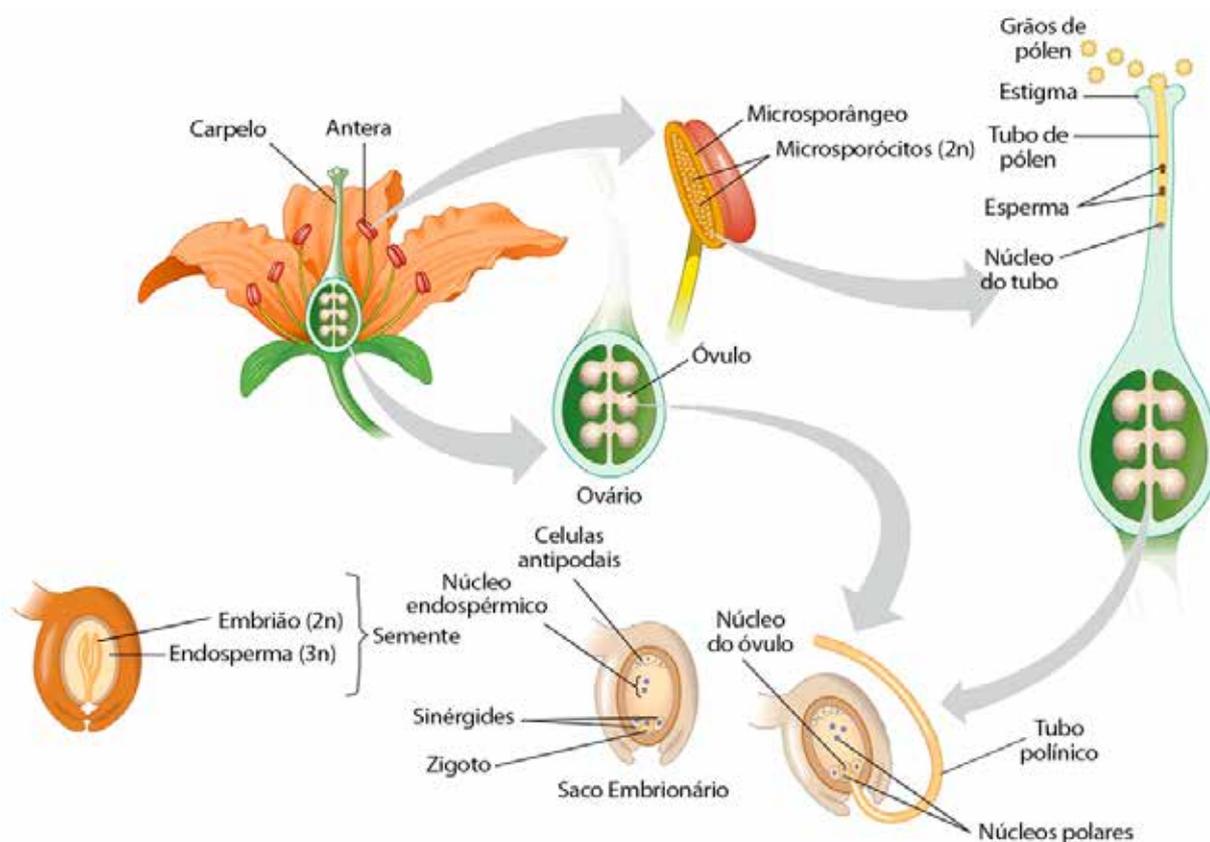
FECUNDAÇÃO

O óvulo se forma no interior do ovário, por meio das seguintes etapas:

- ▶ **1.** Inicialmente dentro do ovário forma-se um pequeno aglomerado de células, no qual se encontra a célula mãe do saco embrionário;
- ▶ **2.** A célula mãe (2n) sofre meiose e origina 4 novas células haploides chamadas megásporos;
- ▶ **3.** Três desses megásporos se degeneram e desaparecem, restando apenas uma única célula;



- ▶ **4.** Por mitose, o megásporo origina 8 núcleos: uma oosfera, duas sinérgides, três antípodas e dois núcleos polares. Esses oito núcleos fazem parte do saco embrionário;
- ▶ **5.** Ao redor do saco embrionário, formam-se camadas de proteção e nutrição do óvulo (primina e secundina).



A dupla-fecundação em uma Angiosperma

O processo de fecundação acontece da seguinte maneira:

- ▶ **1.** inicia-se a formação do tubo polínico através do núcleo vegetativo.
- ▶ **2.** o próprio óvulo secreta substâncias químicas para atrair o núcleo vegetativo. O tubo penetra pela micrópila do óvulo.
- ▶ **3.** o núcleo vegetativo se degenera
- ▶ **4.** o núcleo reprodutivo inicia a descida e sofre mitose, formando dois núcleos espermáticos.
- ▶ **5.** ocorre a dupla fecundação, onde um núcleo espermático fecunda a oosfera originando o zigoto (2n) e o outro fecunda os dois núcleos polares, formando o endosperma ou albúmen (3n), responsável em nutrir o zigoto.



FRUTOS

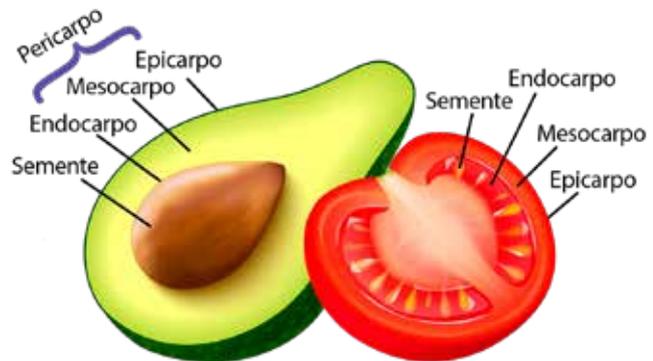
É o produto do desenvolvimento do ovário após a fecundação, sendo exclusivo das angiospermas. O fruto tem por função principal proteger a semente, além de armazenar reservas nutritivas e facilitar a disseminação das sementes no ambiente.



Frutos

Os frutos que se desenvolvem a partir do ovário da flor são chamados frutos verdadeiros e neles distinguimos as seguintes partes: pericarpo e semente.

O pericarpo corresponde à parte externa do fruto e nele podemos observar três camadas: epicarpo, mesocarpo e endocarpo. Este último se for duro, recebe o nome de caroço.



Partes de um fruto

CLASSIFICAÇÃO DOS FRUTOS

Os frutos podem ser classificados em carnosos e secos. E ainda podem ser classificados também quanto a capacidade de abrirem para liberar suas sementes. São chamados de frutos indeiscentes aqueles que não liberam as sementes após estarem maduros e deiscentes que liberam as sementes.

1. Secos Indeiscentes

São os frutos que não se abrem. Para que a dispersão das sementes aconteça precisam ser rompidos por algum agente externo como impacto ao cair da árvore ou serem ingeridos por um animal. Exemplo: maçã



► **Aquênio:** com uma única semente presa ao pericarpo apenas por um fóliculo. Ex.: morango, caju, dente-de-leão, girassol.

► **Cariopse:** com a semente ligada ao pericarpo em toda a extensão. Ex.: grão de milho, de trigo, de arroz.



- ▶ **Noz:** semelhante ao aquênio, porém o tegumento é bastante rígido. Ex: noz.

2. Secos Deiscentes

São os frutos que se abrem para liberar as sementes. Exemplo: feijão.

- ▶ **Folículo:** fruto com diversas sementes, formado por um só carpelo. Apresenta uma abertura lateral por onde as sementes são liberadas. Ex.: peroba.



- ▶ **Vagem/legume:** fruto que se abre longitudinalmente pelas suturas. Ex.: feijão, ervilha, amendoim (fruto subterrâneo).

- ▶ **Síliqua:** fruto que apresenta vários carpelos com várias sementes. Ex.: couve, repolho.

- ▶ **Cápsula:** fruto que apresenta abertura por fendas longitudinais ou poros. Ex.: eucalipto, papoula.



3. Carnosos

- ▶ **Cápsula carnosa:** fruto com várias sementes presas no endocarpo com o interior oco. Ex.: pepino-selvagem, melão-de-são-caetano.



- ▶ **Drupa:** fruto que apresenta o endocarpo esclerosado por lignina formando o caroço. Ex.: pêssigo, azeitona, manga, ameixa, abacate.

Quando o fruto se desenvolve a partir de uma parte da flor que não o ovário, ele é designado como pseudofruto. Assim como os frutos verdadeiros, eles podem ser classificados em: pseudofrutos simples, múltiplos e compostos.

- ▶ **Pseudofruto simples:** proveniente do receptáculo de uma só flor envolvendo o fruto verdadeiro. Ex.: maçã, pêra, caju.

- ▶ **Pseudofruto múltiplo:** formado por diversas flores (inflorescência) que se desenvolvem e acabam por se fundir. Ex.: abacaxi, amora, jaca, figo.

- ▶ **Pseudofruto composto:** formado por diversos ovários de uma mesma flor. Ex.: morango.

Obs.: A banana é um fruto originado por partenocarpia, ou seja, os óvulos se atrofiam e não são fecundados. Por isso a banana não possui semente.



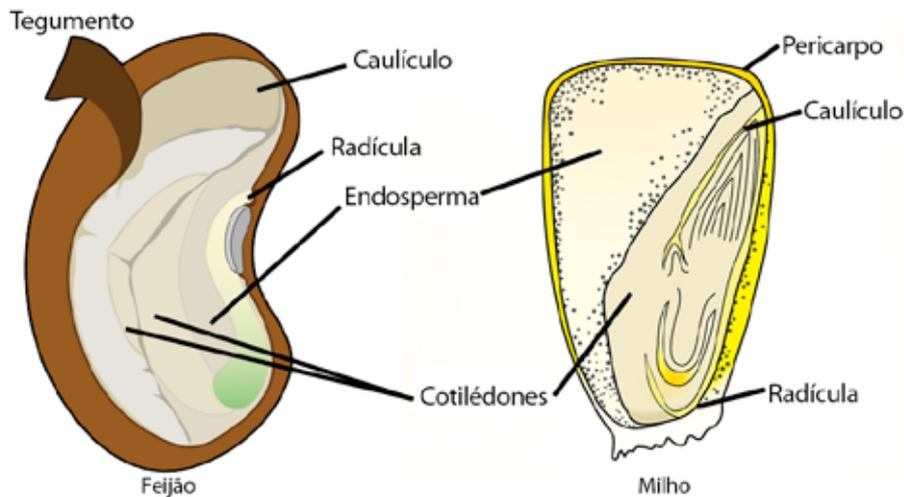
SEMENTE

A semente é o resultado do óvulo fecundado. Os vegetais que possuem sementes são chamados espermatófitos.

Uma semente apresenta uma estrutura simples, composta de tegumento ou casca, que é formado por duas camadas: a testa oriunda da primina do óvulo e o tégmen, originada da secundina do óvulo; e a amêndoa, que é composta pelo embrião, cotilédones (folhas embrionárias nutritivas) e pelo albúmen ou endosperma (tecido de reserva nutritiva).

As sementes das monocotiledôneas apresentam apenas um cotilédone envolvendo o embrião, já as sementes das plantas dicotiledôneas possuem dois cotilédones alimentando o embrião. Uma importante diferença é que nas monocotiledôneas o endosperma participa ativamente da nutrição do embrião. Já em dicotiledôneas, são os cotilédones que mais nutrem o embrião, sendo o endosperma reduzido.

Observe abaixo uma semente de monocotiledônea (milho) e uma de dicotiledônea (feijão):



Sementes de milho e de feijão

As sementes das gimnospermas, quando em conjunto, se chamam estróbilo ou pinha e são nuas pois não há a formação de frutos. São constituídas pelo tegumento e pela amêndoa, contendo o embrião, um número variável de cotilédones (de 1 até 18) e o endosperma haploide.

TEGUMENTOS SUPLEMENTARES

- ▶ **Ariolo:** revestimento gelatinoso que auxilia no desenvolvimento e na germinação de algumas sementes, além de evitar microrganismos. Ex: mamão.
- ▶ **Carúncula:** é um pequeno revestimento extra, localizado apenas na região da micrópila, e que também auxilia a proteção da semente contra microrganismos.



CICATRIZES DAS SEMENTES

Em consequência da transformação do óvulo em semente, se formam algumas cicatrizes.

- ▶ **Hilo:** marca de separação entre a semente e o fruto
- ▶ **Rafe:** cicatriz alongada, deixada no ponto em que o funículo encostava na primina dos óvulos curvos.
- ▶ **Micrópila:** é uma pequena depressão deixada pela micrópila do óvulo.

GERMINAÇÃO DAS SEMENTES

A germinação de uma semente depende de fatores internos (intrínsecos) e externos (extrínsecos). Os fatores internos são: a maturidade e uma boa constituição. Já os fatores externos incluem: água, ar, temperatura e luz. A parte da semente que irá dar início à germinação é o caulículo, que contém uma região localizada abaixo dos cotilédones (hipocótilo) e uma região acima (epicótilo).

Quando o hipocótilo cresce e vai empurrando os cotilédones para fora da terra a germinação é chamada de epígea (típico das dicotiledôneas e das gimnospermas) e quando o hipocótilo não cresce, o cotilédone permanece embaixo da terra.



Germinação Epígea

DIFERENÇAS ENTRE MONOCOTILEDÔNEAS E DICOTILEDÔNEAS

Além do número de cotilédones presentes na semente, as angiospermas monocotiledôneas e dicotiledôneas exibem outras características que também podem diferenciá-las. No quadro a seguir você pode verificar as principais diferenças entre esses dois grupos de angiospermas:



CARACTERÍSTICAS	
Monocotiledôneas	Dicotiledôneas
Raízes fasciculares ou cabeleira, isto é, observa-se um aglomerado de raízes com maior ou menor grau de desenvolvimento.	Raízes pivotantes ou axiais que têm maior grau de desenvolvimento do que as demais e geralmente penetram no solo verticalmente.
Caule do tipo colmo (caule aéreo com nós bem nítidos como o da cana) e o do tipo estipe (caule aéreo longo e cilíndrico com um aglomerado de folhas no ápice como o das palmeiras); internamente os feixes líbero-lenhosos apresentam-se desordenadamente distribuídos.	Caule do tipo tronco (caule aéreo lenhoso com ramificação densa como o ipê) e do tipo haste (caule flexível como o das ervas em geral); internamente, os feixes líbero-lenhosos se apresentam ordenados em círculo.
Folhas paralelinérveas (com nervuras paralelas).	Folhas reticulares (com nervuras em rede).
Flores trímeras, isto é, as peças florais organizam-se em número de três sépalas, três pétalas, três estames, três carpelos; ou seis pétalas, seis sépalas, etc.	Flores dímeras, tetrâmeras ou pentâmeras, isto é, com peças florais organizadas em número de duas, quatro, cinco ou múltiplos.
Sementes em um cotilédone; as reservas são armazenadas no endosperma ou albúmem bastante desenvolvidos.	Sementes com dois cotilédones que podem ser ricos em reservas quando o endosperma é pouco desenvolvido.



Monocotiledôneas (milho)



Dicotiledôneas (feijão)

DORMÊNCIA E QUIESCÊNCIA

A dormência é uma condição especial de repouso, no qual as sementes podem permanecer por um longo período de tempo. Muitas vezes, as condições ambientais encontram-se favoráveis à germinação, mesmo assim as sementes não germinam. Muitas sementes precisam secar antes de germinar, para evitar uma germinação dentro de um fruto úmido; outras necessitam ser expostas a extremos de temperatura para germinarem ou então à ação ácida de sucos digestivos de animais para terem sua dormência suspensa.

Em 1879, foram armazenadas sementes de ervas daninhas para um projeto experimental de 160 anos. Porém, esse não é o tempo máximo verificado para um estado de dormência. Um botânico japonês datou uma semente da espécie *Nelumbo nucifera* em 2 mil anos, que após a entrada de água germinou rapidamente. O recorde foi o das sementes de *Lupinus articus*, em 1967, encontradas com restos de animais de aproximadamente 10 mil anos, que colocadas em condições ideais, germinaram em 48 horas.



A quiescência é um termo usado para um tipo especial de dormência, onde a não germinação das sementes é causada pela falta de condições ambientais (extrínsecas).

ÁRVORE QUE MUDA DE SEXO? QUE HISTÓRIA É ESSA?

Uma das árvores mais antigas da Escócia começou a mudar de sexo. Ela, que até tem nome, “Teixo de Fortingall”, há séculos foi identificada como uma **árvore masculina**. Através de medições e estimativas, a idade suposta da árvore é 5 mil anos, podendo ser a mais velha da Europa. E agora, depois de tanto tempo, está **produzindo frutos**, característicos de indivíduos femininos.



O Teixo de Fortingall, possivelmente a árvore mais velha da Europa.

No mundo das plantas existem algumas **espécies dioicas**, ou seja, cujos indivíduos possuem ou órgãos reprodutores masculinos ou femininos, assim como nós. E esta árvore, pertencente a espécie *Taxus Baccata*, é uma delas.

Segundo o botânico Max Coleman do Royal Botanic Garden de Edimburgo, foi uma grande surpresa descobrir algumas sementes em uma árvore claramente masculina. A distinção de sexo é bem visível durante as estações do

outono e inverno. Enquanto os indivíduos femininos apresentam pequenas bagas vermelhas, os masculinos apresentam pinhas em seus ramos.

Por enquanto descobriu-se somente um galho com as pequenas bolinhas vermelhas. Os motivos para tal alteração ainda não foram totalmente esclarecidos. Max Coleman diz que uma mudança no equilíbrio hormonal deve ser o que desencadeie esta **mudança de sexo**, sendo a causa para tal alteração as **influências ambientais**.



Chamado de falso fruto, a cobertura carnuda vermelha cobre a semente e está presente em plantas femininas.

O botânico afirma que a árvore parece saudável e que o comportamento não é algo novo na ciência. Outros indivíduos pertencentes a esta família, e também outras coníferas, já apresentaram a mudança de sexo no decorrer de suas vidas. O **Teixo de Fortingall** ficará agora sob observação, e aquelas poucas baguinhas que surgiram este ano deverão fazer parte de um programa de conservação, que visa preservar a **diversidade genética dos teixos**.

ANOTAÇÕES
