

# O que a flor tem a ver com o fruto?

**F**amília reunida em frente à TV. É hora do noticiário. Pais e filhos prestam atenção às imagens sobre os efeitos do clima na produção agrícola.

- *A seca prolongada na região de São Joaquim prejudicou a floração das macieiras. Os agricultores calculam que haverá uma grande diminuição na oferta de maçã na próxima safra. As últimas geadas na região sudeste impediram a formação das flores dos cafeeiros. Os agricultores olham os cafezais sem o branco característico da florada e sabem que também não verão o vermelho dos frutos daqui a alguns meses.*

Essas são as notícias que o repórter transmite aos telespectadores. Um dos filhos pensa um pouco nessas informações e pergunta aos pais: Por que vai diminuir a quantidade de maçãs? Não entendi!

A quantidade de flores vai diminuir porque houve uma seca prolongada, mas **o que tem a ver a formação de flores com a produção de frutos?**

Para interpretar a notícia dada pelo repórter, vamos começar discutindo um pouco como as plantas conseguem se reproduzir.

## O sexo nos vegetais

Os órgãos responsáveis pela formação das células reprodutivas dos vegetais estão nas flores, como vemos na Figura 1.

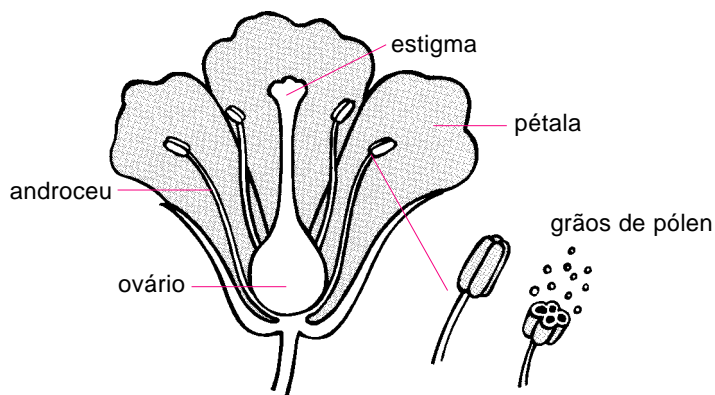


Figura 1: Componentes de uma flor.

A maioria dos vegetais possui os componentes reprodutivos masculinos e femininos na mesma flor.

Analise a Figura 1 e identifique a parte feminina dessa flor (**gineceu**) composta por estigma e ovário. É dentro do ovário que se desenvolve o óvulo. Se o óvulo for fecundado, se transformará em semente.

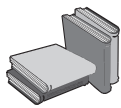
A parte masculina da flor é chamada de **androceu**. É no androceu que ocorre a produção dos grãos de pólen. A célula reprodutiva masculina se forma dentro do grão de pólen.

Para que haja fecundação, é preciso que o pólen chegue até o óvulo (polinização). Em geral, o pólen de uma flor alcança o gineceu de **outra** flor.

A polinização pode ser realizada por fatores físicos, como o vento e a água, ou por seres vivos, como insetos, pássaros, morcegos etc. Os agentes polinizadores (vento, abelhas, beija-flores etc.), normalmente carregam muitos tipos de grãos de pólen, que são depositados no estigma da flor. A fecundação só ocorre se o pólen alcança o estigma de uma flor da mesma espécie.

As gramíneas, como o milho, o capim-gordura etc., são polinizadas com o auxílio do vento. Os grãos de pólen do milho são muito leves e facilmente carregados. Também são produzidos em grande número, garantindo que pelo menos uma parte deles chegue até o ovário das flores de outros pés de milho.

Quanto maior o número de grãos de pólen produzidos por um androceu, maior a chance de ocorrer a fecundação de flores da mesma espécie.



Estigma é a parte superior do gineceu das flores que serve para a recepção do grão de pólen.

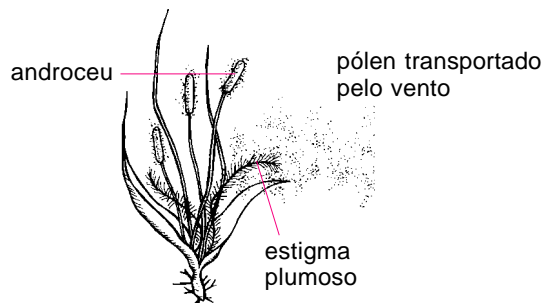


Figura 2: polinização das gramíneas.

Por outro lado, o gineceu das gramíneas também possui adaptações que aumentam a possibilidade de polinização. Por exemplo, o **estigma** é longo (maior área de contato) e pegajoso, dando maior aderência do grão de pólen (Figura 2).

### Você sabia?

Que o pozinho amarelo, muito comum em áreas com grande quantidade de flores (principalmente de plantas polinizadas pelo vento), é o grão de pólen? E que o excesso de pólen no ambiente, principalmente de gramíneas, pode provocar reações alérgicas em muitas pessoas (febre do feno)?

### A formação do fruto do feijoeiro

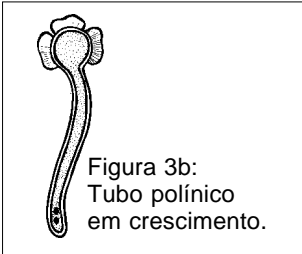
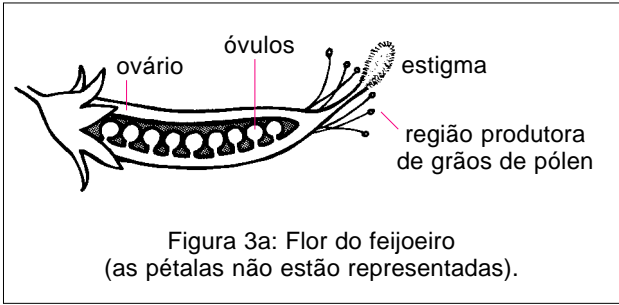
Para discutirmos a formação do fruto, vamos partir de dois exemplos: os frutos do feijoeiro e do abacateiro.

O fruto do feijoeiro é a vagem, dentro da qual se desenvolvem as sementes, ou seja, os feijões. Para que essa vagem se desenvolva é preciso que ocorra a fecundação.

### Como a fecundação acontece?

Examine a Figura 3a, que representa uma flor de feijoeiro.

Quando o grão de pólen chega ao estigma, ele desenvolve um tubo até o ovário. Esse tubo - chamado tubo polínico - contém a célula reprodutiva masculina (Veja a Figura 3b).



O gineceu do feijoeiro é formado por um ovário alongado e pelo estigma.

Dentro desse ovário, podemos encontrar vários óvulos. Cada óvulo poderá se desenvolver, se for fecundado por uma célula reprodutiva masculina.

### Exercício 1

Observe as Figuras 3a e 3b.

a) Quantos óvulos estão representados no ovário desse feijoeiro?

.....

b) Quantos grãos de pólen do feijoeiro precisam chegar até o estigma para fecundar todos os óvulos dessa flor?

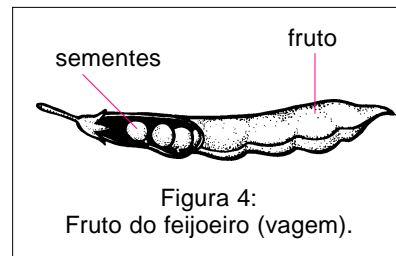
.....

### Exercícios

Sem a fecundação, o ovário se desprende e cai, não gerando **fruto** nem **sementes**. Os grãos de pólen possuem alta taxa de um hormônio chamado **auxina**, que tem como função garantir a manutenção e crescimento do ovário da flor. A auxina do pólen é importante para o desenvolvimento normal do fruto. Em muitas plantas, a semente continua a produzir hormônios, como a auxina, até o momento de amadurecimento do fruto.

Dessa forma, os óvulos fecundados se transformam em sementes e o ovário se transforma em fruto. O fruto do feijoeiro é a vagem (Figura 4) que protege as sementes até seu amadurecimento.

Quando as sementes do feijoeiro estão maduras, o fruto (vagem) seca, até se romper abruptamente e lançar as sementes ao solo.



### Exercício 2

A polinização de flores de plantas como o feijoeiro é feita por insetos. O que acontecerá com a produção de frutos se, durante a florada, for aplicado inseticida na plantação?

.....  
.....

### Exercício 3

Justifique sua resposta à questão anterior.

.....  
.....

### Exercícios

## A formação do fruto do abacateiro

As flores dos abacateiros são visitadas por insetos que procuram substâncias adocicadas (néctar) ou o próprio pólen, para se alimentarem. Nesse processo, os insetos ficam cobertos de pólen e, ao visitarem outra flor, o transferem para o estigma delas. Assim se dá a polinização de abacateiros.

Após a polinização da flor do abacateiro, ocorre a fecundação e alguns componentes da flor se desenvolvem, ou seja, o óvulo se converte em semente e o ovário em fruto.

Durante o desenvolvimento de seu ovário, haverá o acúmulo de substâncias nutritivas, formando a parte suculenta que comemos. Os frutos produzidos, como o do abacateiro, são chamados de frutos carnosos.

O óvulo se transformará em semente que ficará protegida dentro do fruto, até sua liberação. A liberação da semente do abacateiro ocorre quando o fruto é comido por algum animal.

Frutos carnosos são todos os frutos capazes de acumular substâncias nutritivas durante seu processo de crescimento e amadurecimento, como o tomate, o pepino, a laranja, o melão etc.

O frutos secos são aqueles que, ao se desenvolverem, não acumulam materiais nutritivos. Os frutos da mamona, do ipê, do algodão são desse tipo.

A semente é composta por uma parte rica em materiais úteis para o crescimento do embrião que lá se encontra. O tipo de substância presente na semente varia de espécie para espécie. A semente pode ser rica em óleos, amido, celulose ou proteínas.

Quando comemos um abacate, não estamos destruindo o embrião da planta, uma vez que o caroço continua intato.

## Exercícios

### Exercício 4

Preencha a Tabela 1 a seguir, colocando um X nos espaços correspondentes à estrutura dos feijoeiros e dos abacateiros.

TABELA 1		
ESTRUTURA	FEIJOEIRO	ABACATEIRO
Fruto carnoso		
Fruto seco		
Fruto com uma semente		
Fruto com várias sementes		
Fruto comestível pelo homem		
Semente comestível pelo homem		

### Exercício 5

Qual a vantagem, para o abacateiro, de produzir um fruto rico em substâncias nutritivas, se o embrião está protegido e será nutrido pela semente?

.....  
 .....

Agora podemos entender porque a geada, a seca prolongada ou qualquer outro fator que prejudique a formação de flores nas plantas estará prejudicando a formação de frutos, pois sem flores não há frutos.

### Exercício 6

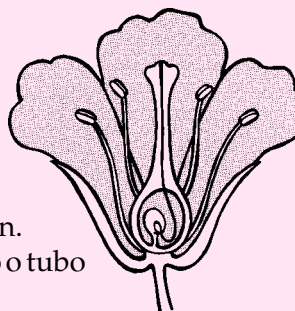
Classifique os frutos a seguir como carnosos ou secos.

- a) uva .....
- b) côco .....
- c) manga .....
- d) melancia .....
- e) ervilha .....
- f) tomate .....
- g) amendoim em casca .....

### Exercício 7

Analise a Figura 5 e:

- a) assinale A na estrutura da flor que vai se transformar em semente.
- b) assinale B na estrutura da flor que vai se transformar em fruto.
- c) assinale C na região produtora de grãos de pólen.
- d) assinale D na região em que começa a ser formado o tubo polínico.



### Você sabia?

Que alguns ovários possuem alta taxa de auxina e desenvolvem o fruto mesmo sem fecundação? As bananas e a laranja-bahia são desse tipo.

### Conhecendo uma semente

Quando falamos em reprodução sexuada de vegetais, estamos nos referindo à formação de embriões que ficam no interior das sementes.

A semente propriamente dita é sempre rica em algum tipo de nutriente (proteína, amido, óleo ou celulose), o qual será utilizado pelo embrião durante a germinação. O embrião se encontra ligado a esse tecido de reserva da semente.

#### Atividade prática: Identificando os componentes da semente do feijão

##### Material necessário

- 1 pires
- 1 faca
- 1 copo transparente
- 1 conta-gotas
- solução de iodo diluída
- papel de filtro para café
- 1 chumaço de algodão

**Procedimento**

Pegue alguns grãos (sementes) crus de feijão.

Coloque as sementes de feijão sobre um pires e, com a ajuda de uma pequena faca, faça o seguinte: separe as duas metades (parte branca) da semente do feijão.

Examine com atenção o embrião que ficou preso em uma das metades (se você tiver uma lente de aumento, utilize-a para realizar as observações).

1. Que partes do embrião são semelhantes ao feijoeiro adulto?

Agora remova com cuidado o pequeno embrião e observe que ele está ligado à parte branca da semente, que contém substâncias nutritivas para o crescimento da plantinha (embrião).

Para descobrir qual é o principal nutriente do feijão, pingue sobre a parte branca da semente duas gotas de uma solução de iodo. A tintura de iodo é encontrada em farmácias e deve ser diluída em água até ficar amarelada (para conseguir a diluição adequada, coloque 1 colher das de chá da tintura de iodo num copo e acrescente 9 colheres das de chá de água.)

2. Com que coloração ficou a semente de feijão?

Se a coloração da semente do feijão ficar roxa ou azulada é porque nela existe amido. Se ficar da mesma cor da tintura de iodo (amarela) é porque não há amido na semente.

Para observar como o feijoeiro se desenvolve, coloque dentro de um copo transparente um cone de papel de filtro para café, de tal forma que o papel fique "colado" na parede do copo.

Acrescente algumas sementes de feijão entre o papel de filtro e o copo. Ponha um chumaço de algodão no interior do copo para que o papel de filtro não saia do lugar, como vemos na Figura 6.

Mantenha o papel de filtro sempre molhado e aguarde a germinação das sementes.

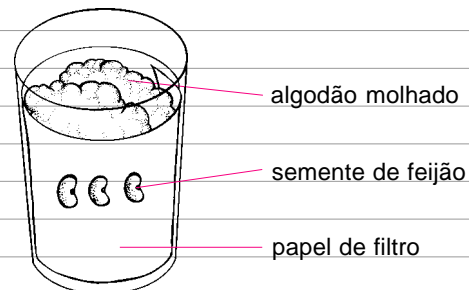


Figura 6: Sementes para a germinação.

Observe a germinação das sementes durante alguns dias.

3. O que acontece com a semente à medida que o feijoeiro cresce?

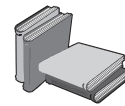
## Outros modos de reprodução vegetal

Vimos até agora a reprodução sexuada. Existem também outras maneiras de os vegetais gerarem descendentes, das quais as flores não participam.

Para se produzir uma nova planta de hibisco, roseira, chorão, mandioca etc., basta cortar um pedaço do caule e mergulhá-lo na água para enraizar, ou plantá-lo diretamente no solo. Essa forma de gerar novas plantas a partir de **estacas** é chamada de **estaquia**, como está representado na Figura 7a.

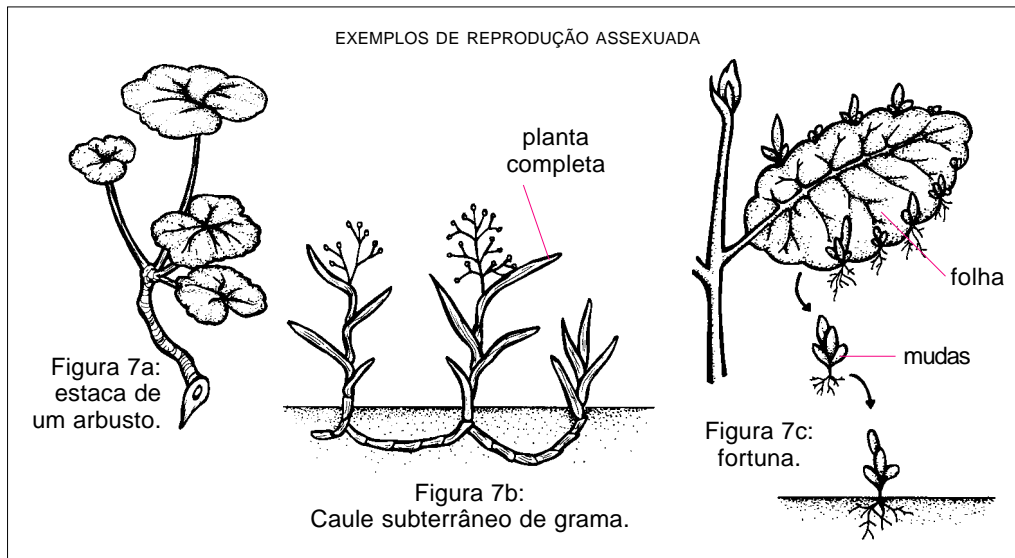
As plantas que possuem **caules subterrâneos**, como a batata-inglesa, o bambu, a bananeira, a cana, o gengibre, a espada-de-São-Jorge, a grama etc., formam brotos que desenvolvem novos indivíduos. Veja a Figura 7b.

Há ainda casos como o da violeta e o da fortuna, que podem produzir novas plantas a partir de suas folhas. A figura 7c ilustra essas formas de reprodução vegetal.



**Estaca** é o pedaço de um caule capaz de regenerar a planta.

**Caule subterrâneo** é o caule que se desenvolve embaixo do solo, em contraste com o caule aéreo, que se desenvolve acima do solo.



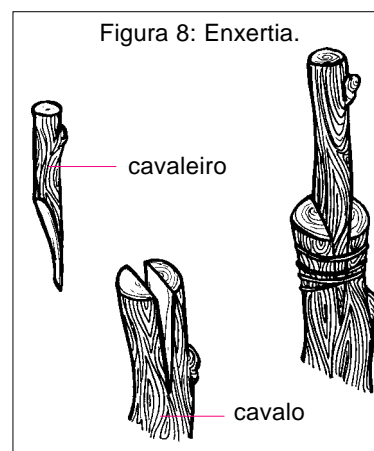
O homem desenvolveu diversas técnicas para aumentar a produção dos pomares. Uma delas é a **enxertia**, utilizada quando se quer formar um pomar em que todas as plantas tenham as mesmas características.

Nesse processo, um ramo de uma planta com características genéticas que interessam ao homem, como frutos mais doces e mais bonitos, por exemplo, é colocada em cima de outro vegetal para se desenvolver.

A planta que serve de suporte (cavalo) para o cavaleiro (ramo da planta com características de interesse) é sempre de uma espécie próxima. O cavalo precisa ser mais resistente a pragas e garantir uma boa nutrição para o cavaleiro.

Esse tipo de plantação garante a uniformidade das características do pomar, pois os frutos produzidos terão o mesmo padrão de qualidade da planta-mãe. Mas se a planta-mãe for sensível a uma determinada praga, todo o pomar também o será.

A Figura 8 mostra como é feita a enxertia.



**Você sabia?**

Que as plantas de laranjas (cavaleiro) são enxertadas em pés de limão-cravo (cavalo)? E que se permitirmos o brotamento do cavalo teremos a produção de laranja e de limão na mesma árvore?

Toda forma de geração de novos indivíduos na qual não haja encontro de células reprodutivas é chamada de **reprodução assexuada**. As plantações feitas por estaquia ou enxertia são exemplos de reprodução assexuada.

Como não há participação de células reprodutivas, todos os vegetais gerados assexuadamente têm as mesmas características genéticas da planta-mãe, ou seja, daquela de onde foi retirada a “muda”.

**Exercícios****Exercício 8**

Que vantagem tem um agricultor em produzir um pomar onde todas as plantas se originem de estacas de uma única planta-mãe?

**Quadro-síntese**

- a) Qual a diferença entre reprodução sexuada e assexuada?  
.....  
.....
- b) Que partes compõem o gineceu de uma flor?  
.....
- c) Em que região do androceu da flor é produzido o grão de pólen?  
.....
- d) Complete:  
Após a fecundação, o ovário da flor formará o ..... e o óvulo formará a .....
- e) O embrião está ligado ao fruto ou à semente?  
.....
- f) Quais são os tipos de substâncias de reserva encontradas nas sementes dos vegetais?  
.....