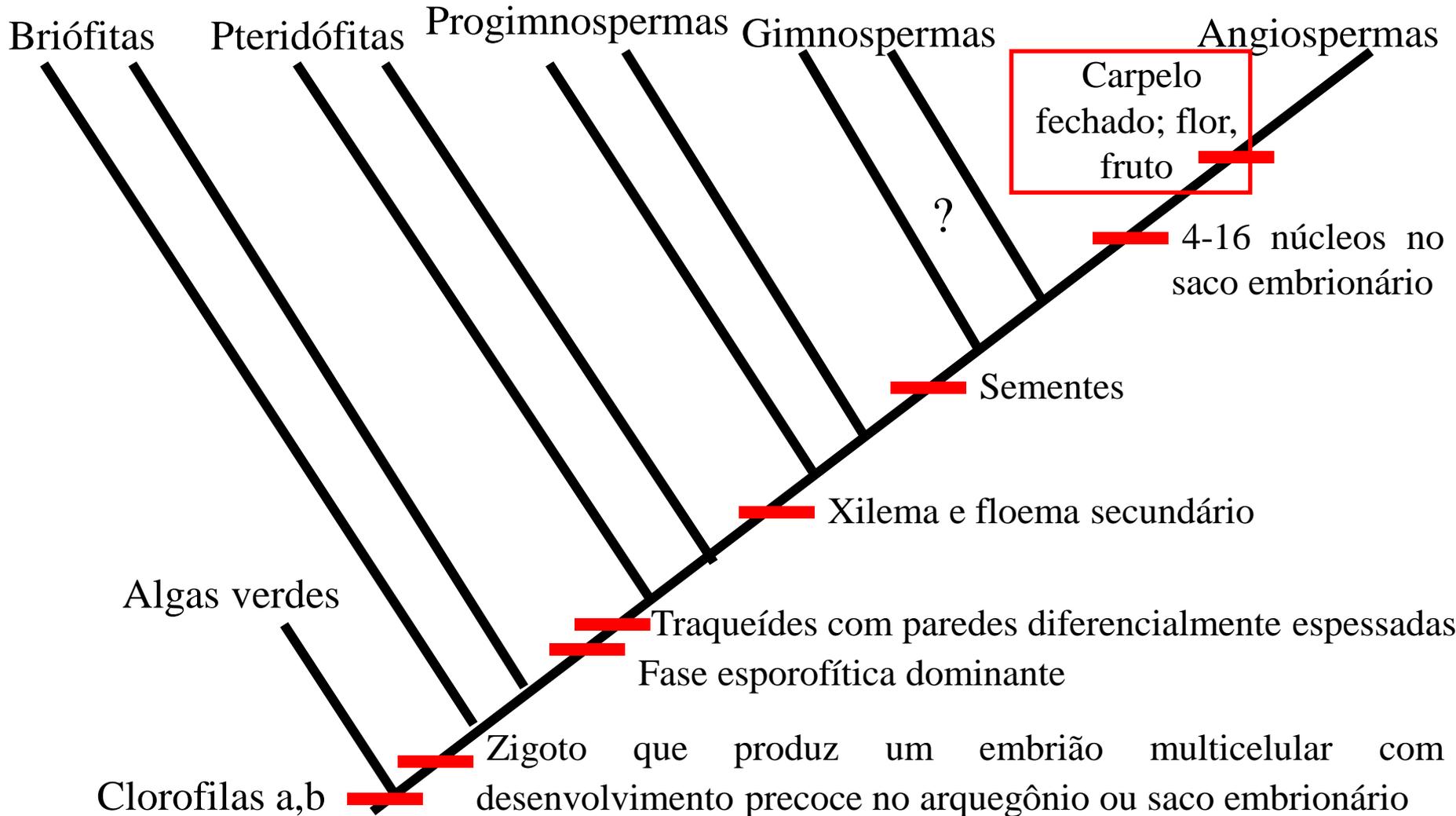


# Frutos e dispersão

# Embriófitas

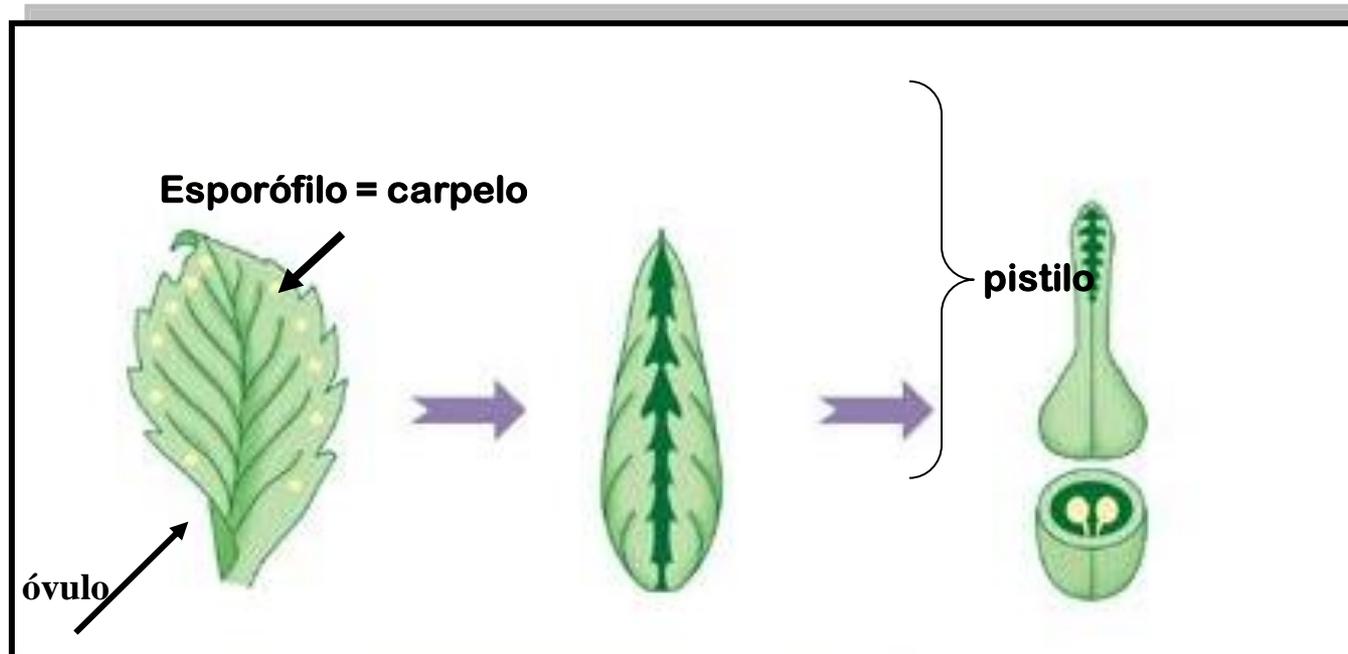
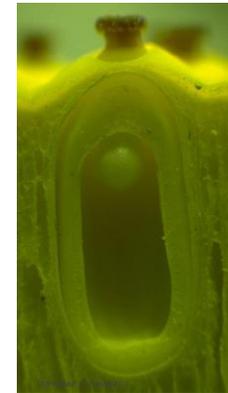
## Plantas vasculares (traqueófitas)

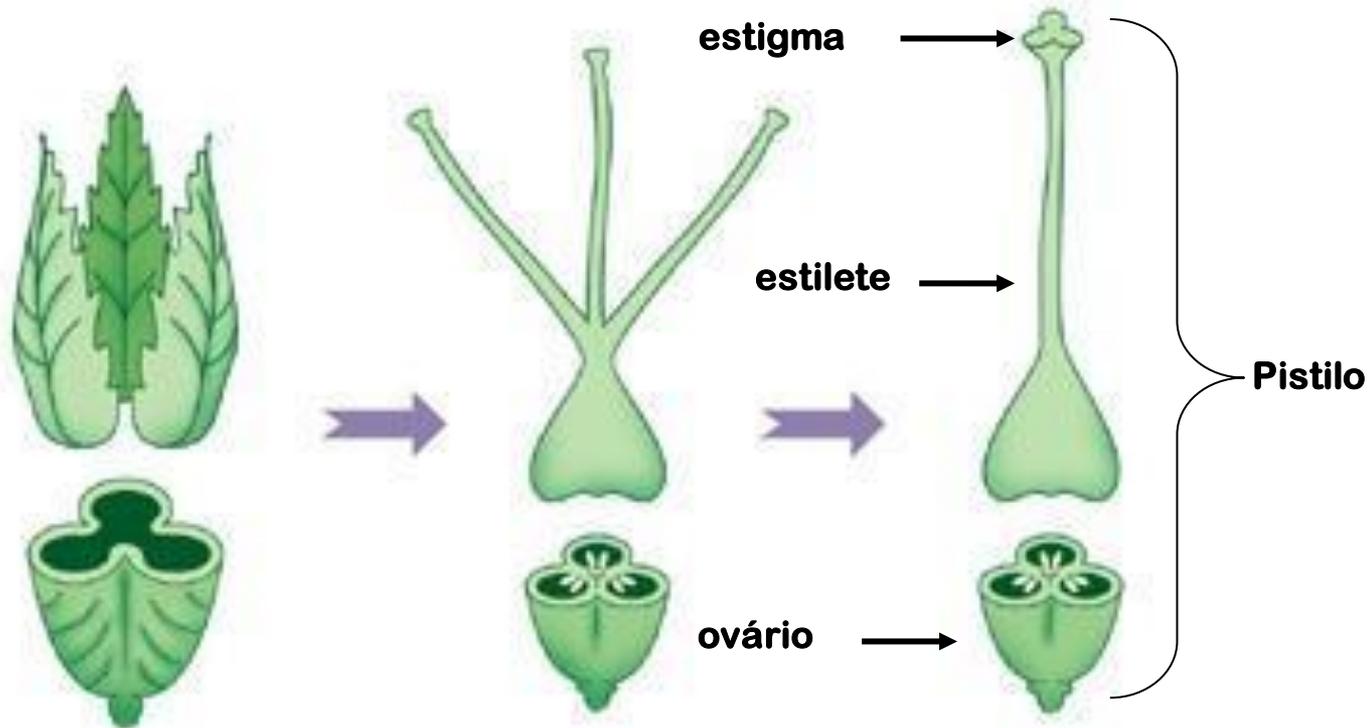
### Plantas com sementes (espermatófitas)



As Angiospermas são caracterizadas pelo fechamento da folha carpelar (esporófilo) com os óvulos protegidos em seu interior.

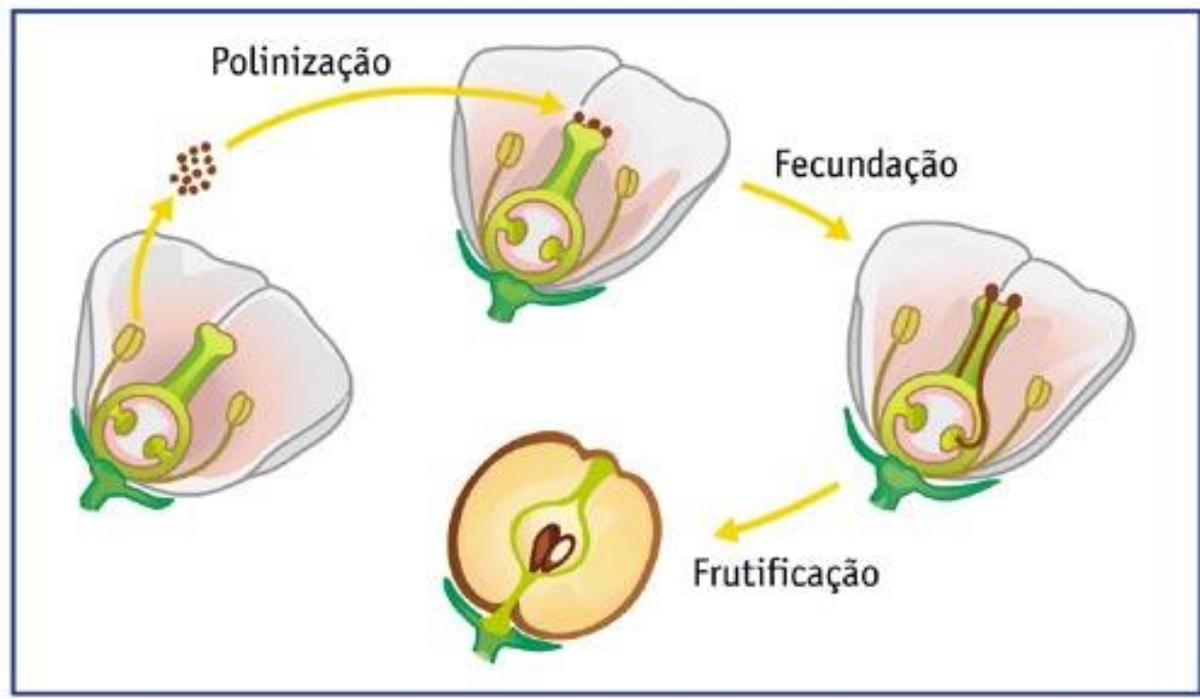
*Angion* = receptáculo, urna, vaso; *sperma* = semente





Formação do gineceu sincárpico (3 carpelos, 1 pistilo, 3 ou 1 estiletes)

# Sistemas reprodutivos



<http://selosdefruta.blogspot.com.br/2010/08/origem-dos-frutos.html>

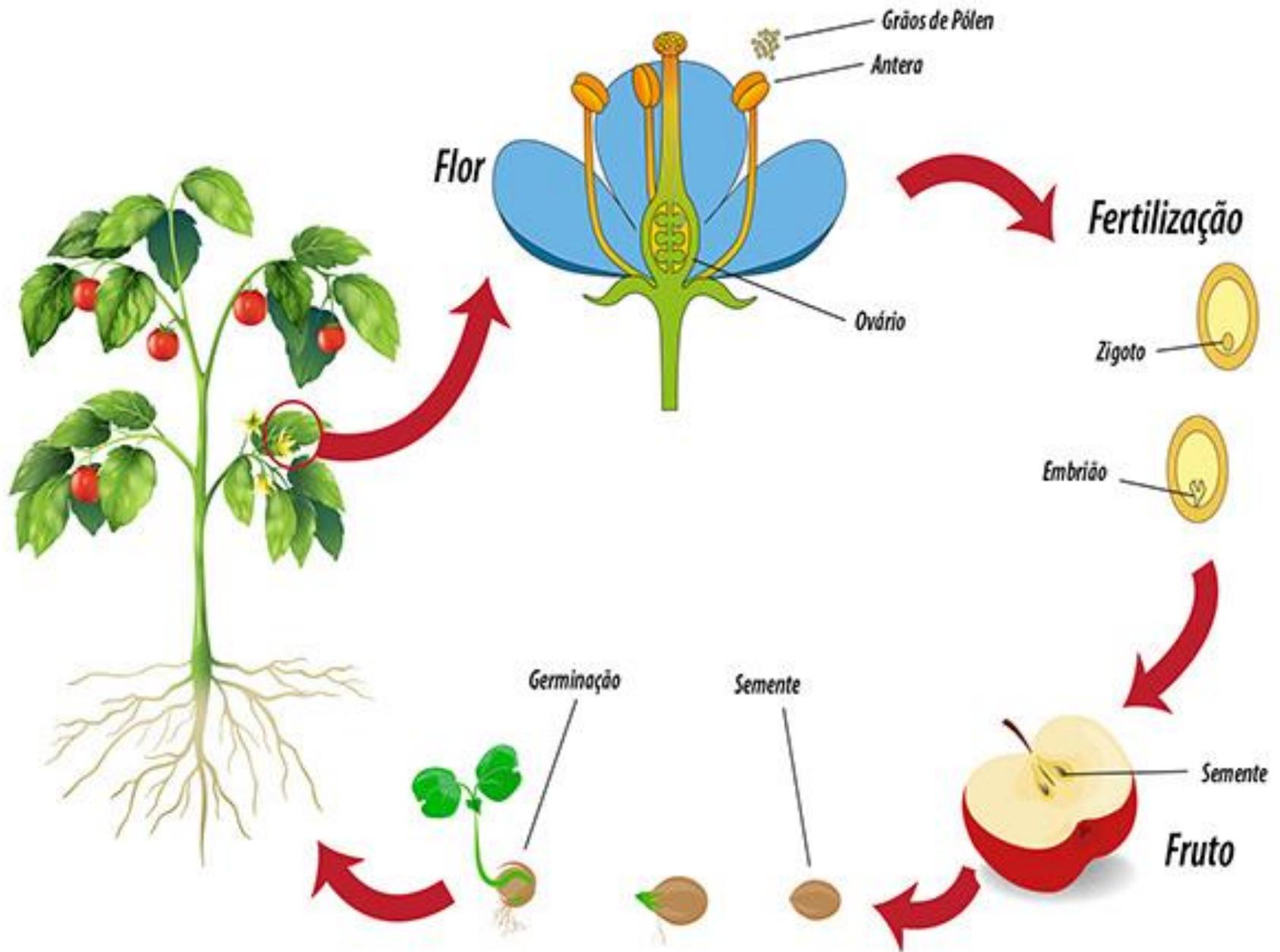
- Plantas podem influenciar de várias maneiras o processo de transporte de pólen.
- Sucesso reprodutivo : qualidade do pólen que chega ao estigma
- O fechamento dos óvulos na câmara carpelar permitiu às angiospermas interferir ativamente no crescimento dos tubos polínicos e no processo de fertilização.

Estigma de *Hypericum* sp (Hypericaceae) com diferentes grãos de pólen



<https://www.sciencephoto.com/media/90303/view>

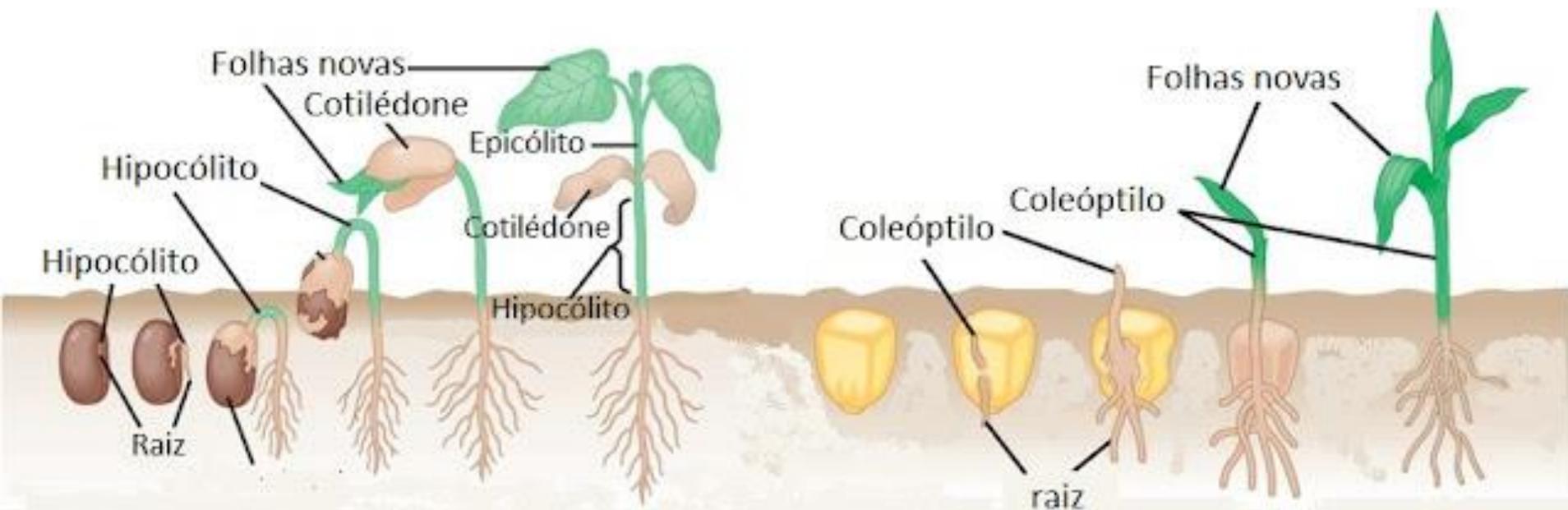
# Processo simplificado de fecundação e formação do fruto



# Resumindo...

- Óvulos – se desenvolvem em sementes
- Parede do ovário (carpelos) – se desenvolvem em frutos

# Semente e Desenvolvimento do Embrião

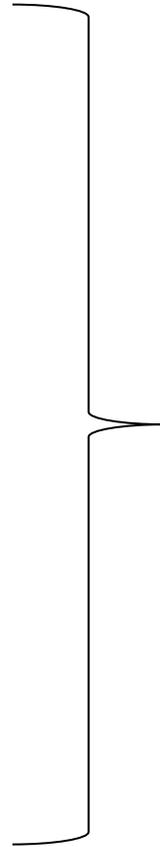


# Partes do fruto

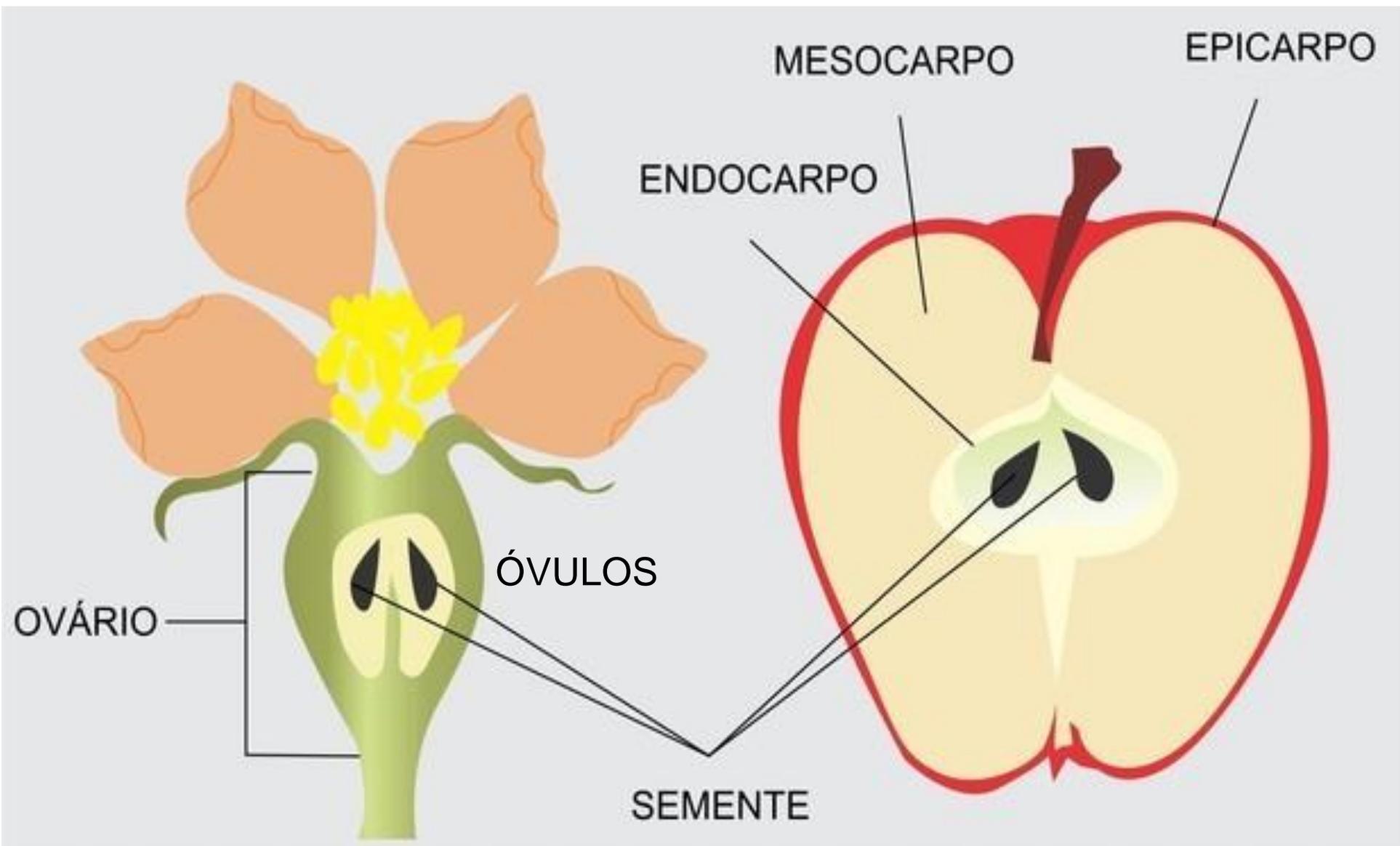
- Epicarpo

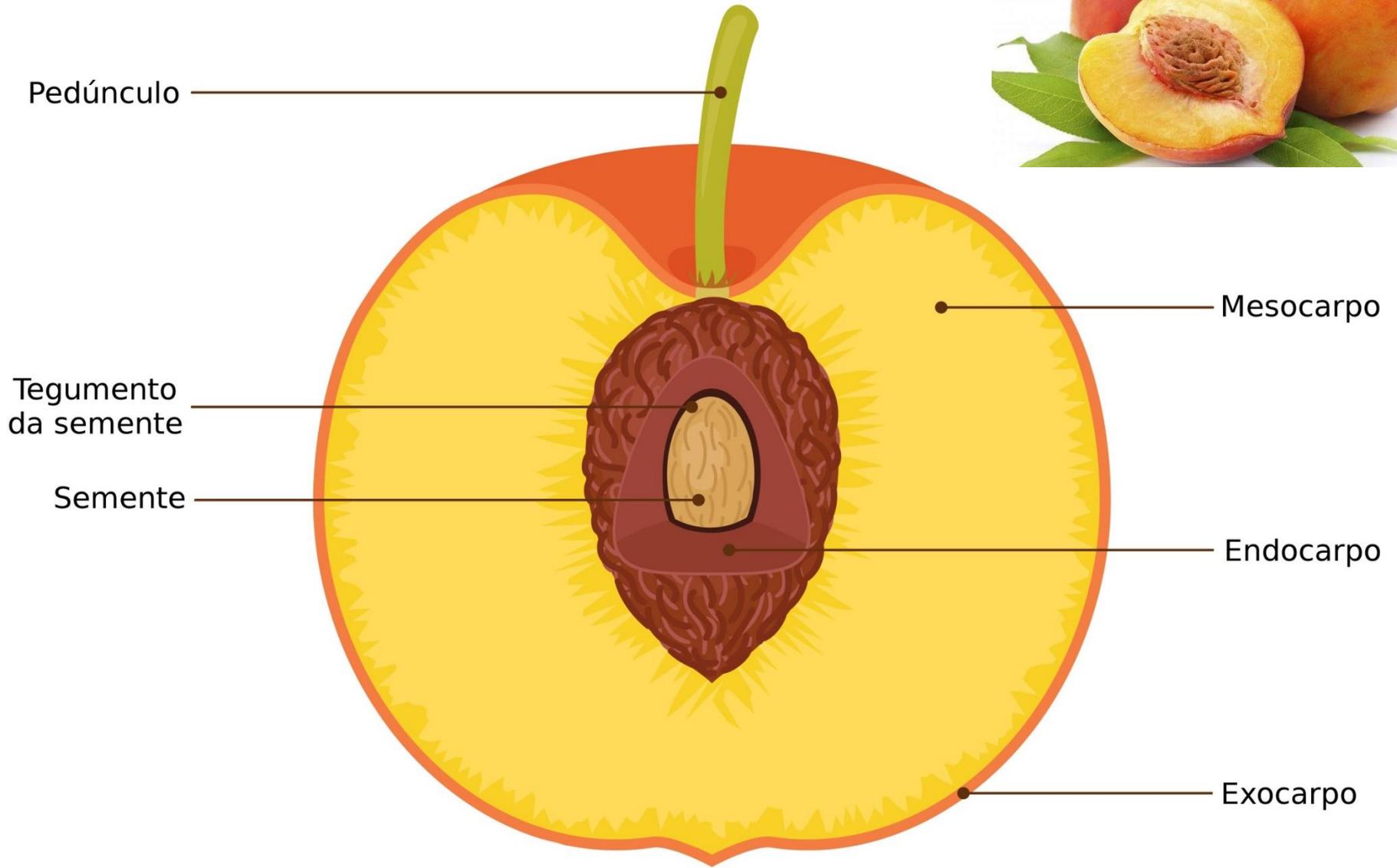
- Mesocarpo

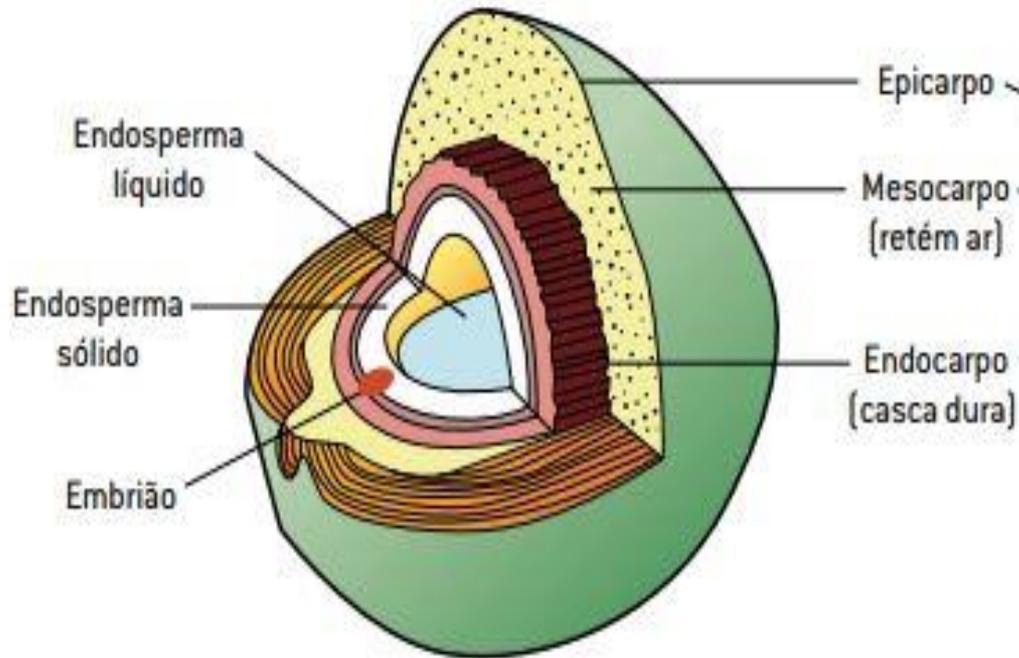
- Endocarpo



Pericarpo







- *Cocos nucifera* (coco) – fruto

# Funções dos frutos

- Proteção das sementes
- Auxiliar na dispersão das sementes

# Fruto ou fruta?

- Fruto: estrutura formada pelo desenvolvimento do ovário após a fecundação
- Fruta: termo popular para frutos (mas nem sempre) doces e comestíveis



# FRUTO

- ovário fecundado e desenvolvido da flor
- estrutura auxiliar de proteção e dispersão das sementes
- grande diversidade de formas (“frutas”, “legumes”, “cereais”)



## Tipos de frutos:

- frutos simples: derivados de um pistilo de uma flor – tanto de um gineceu com apenas um carpelo (monômero) ou de um gineceu formado por pistilo composto (gineceu sincárpico)
- frutos agregados: derivados de muitos carpelos separados de uma única flor (gineceu apocárpico), com vários ovários amadurecidos unidos em um receptáculo carnoso comum, como ocorre nos morangos, framboesas e na fruta-do-conde;
- frutos múltiplos: derivados de ovários amadurecidos de muitas flores diferentes de uma inflorescência que se unem numa só massa, formando uma infrutescência. Ex: amora, abacaxi, figo, jaca.

# Frutos simples – derivados de um único pistilo de uma flor



*Pisum sativum* (ervilha) – derivado de um gineceu com um carpelo (monômero) - pistilo simples



*Solanum lycopersicum* (tomate) – derivado de um gineceu com mais de um carpelo, estes unidos (sincárpico)



*Fragaria* (morango) - fruto agregado



*Magnolia* (Magnoliaceae) - fruto agregado



## Inflorescência (conjunto de flores)



Abacaxi (*Ananas*, Bromeliaceae) fruto múltiplo

## Frutos:

Podem ser divididos também em:

- **secos** – pericarpo não carnososo, geralmente bastante lignificado
- **carnosos** – pericarpo carnososo, macio e geralmente comestível



*Tipuana sp.* (tipuana) – fruto seco (e alado, chamado de sâmara)

*Vitis sp.* (uva) – fruto carnososo (neste caso uma baga)

## Frutos:

Podem ser divididos também em:

- **deiscentes** - (abrem-se ou fragmentam-se na maturidade)
- **indeiscentes** (não se abrem na maturidade);



*Stramonium* sp. (estramônio) – fruto seco deiscentes (tipo cápsula)



*Cereus* sp. (mandacaru) – fruto carnoso indeiscente (tipo baga)

# Frutos acessórios (ou com partes acessórias)

Castanha: fruto (portanto derivado do ovário)



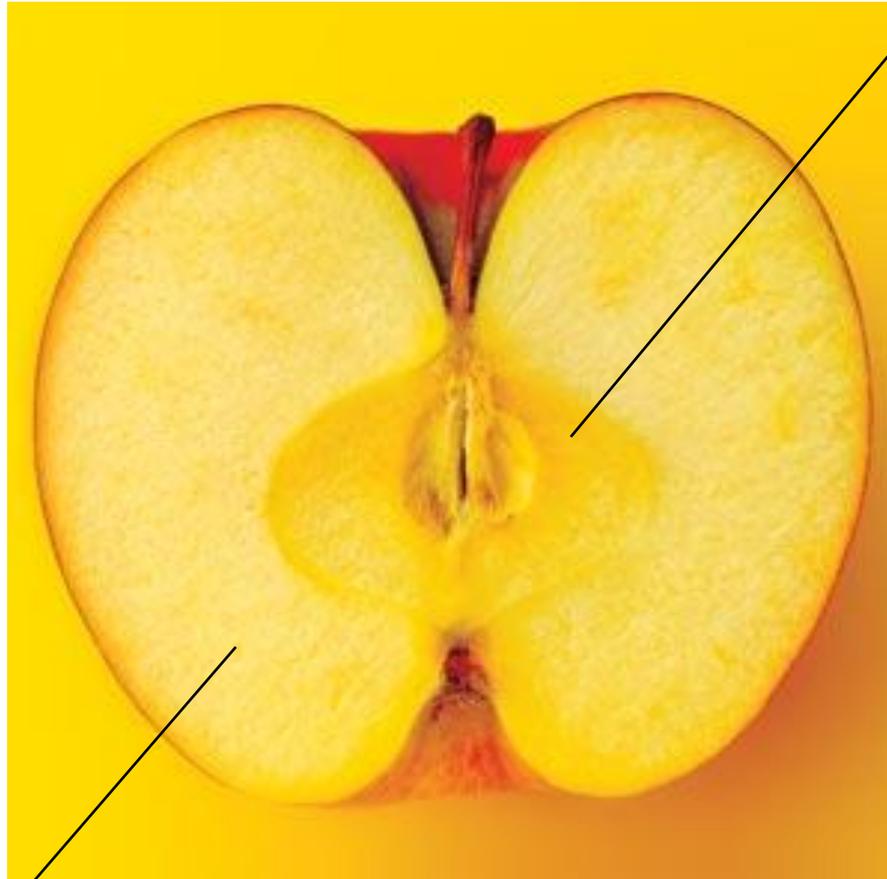
dreamstime.com

Caju: *Anacardium* sp.  
(Anacardiaceae)

Parte carnosa: a “fruta” (derivada do receptáculo carnoso)

# Frutos acessórios (ou com partes acessórias)

Fruto (portanto derivado do ovário)



Parte carnosa externa: derivada do hipanto

Maçã: *Malus* sp. (Rosaceae)

# DISPERSÃO

- unidades de dispersão (diásporos)

- Diásporos – grego diáspora (dispersão, espalhamento)

sementes, frutos, partes da planta ou a planta inteira



## - Tumbleweeds - EUA



Deserto de Mojave (EUA) mostrando tumbleweeds

## - Tumbleweeds - África



*Anastatica* sp. (Brassicaceae),  
tumbleweed Africana

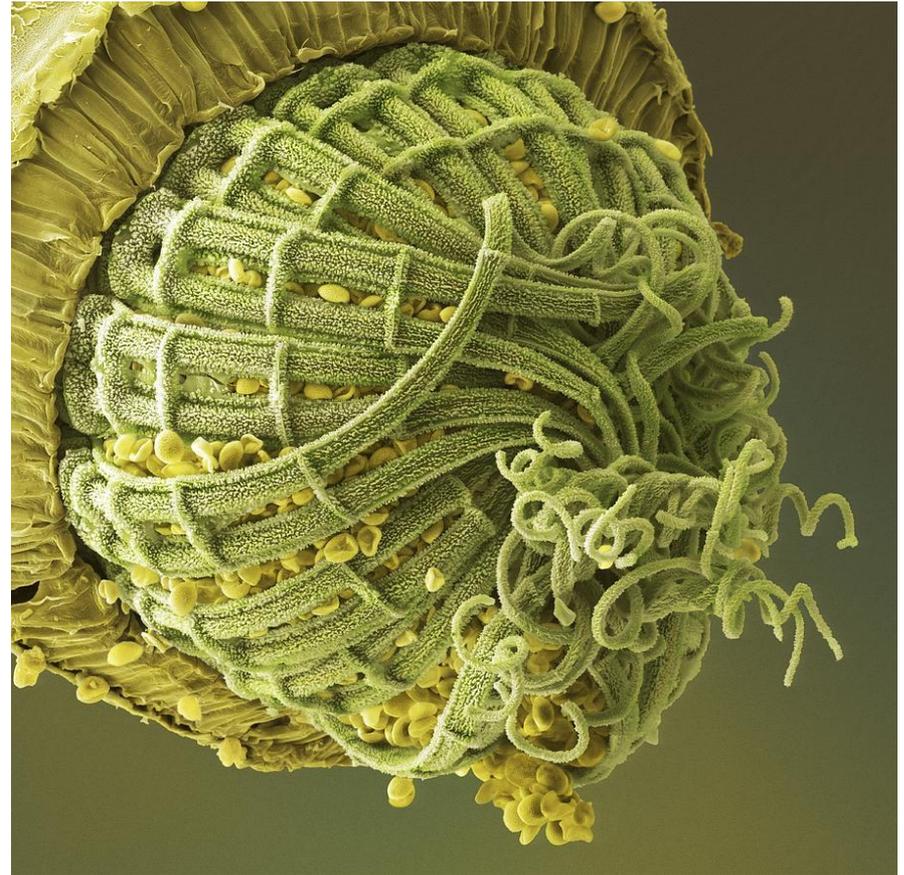


*Brunsvigia bosmaniae* (Amaryllidaceae) no  
veld (sanava) sul-africano

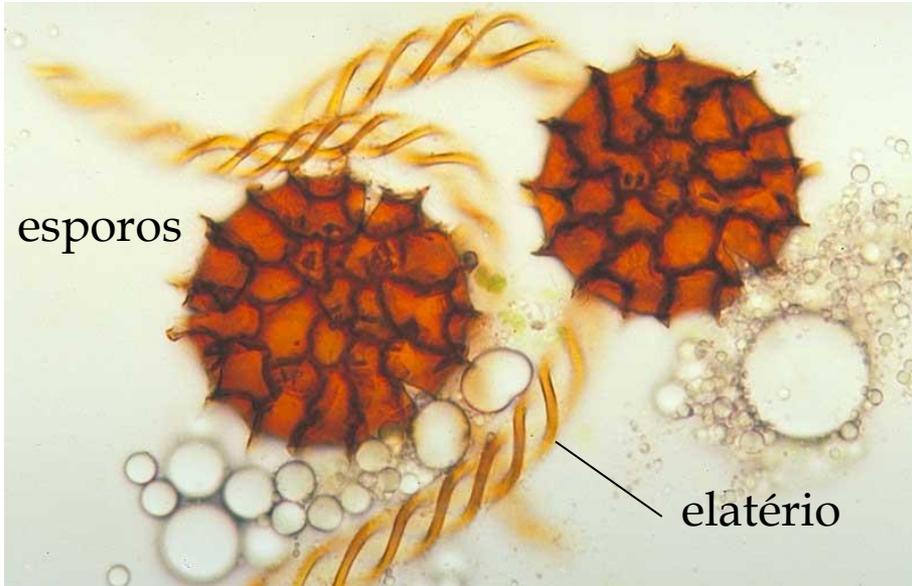
# - Tumbleweeds - EUA



- Briófitas, Pteridófitas: os esporos são geralmente os diásporos (dispersos pelo vento)



- Briófitas





soros



-Pteridófitas

ânulo

esporo

lip cell

pedúnculo

© W.P. Armstrong 2004

-esporângio

- Gimnospermas - diásporos são as sementes, dispersas pelo vento e por animais



sementes aladas (sâmaras)

*Pinus sylvestris*



sementes com arilo  
vermelho (dispersas por  
pássaros)

*Taxus baccata*

## DISPERSÃO

- unidades de dispersão (diásporos)
- sementes, frutos, partes da planta ou a planta inteira por ser diásporos
- Síndromes de dispersão:
  - por mecanismo próprios (autocoria), como a gravidade (barocoria) ou dispersão “explosiva” (balocoria).
  - agentes da natureza (vento – anemocoria, água – hidrocoria)
  - por animais (zoocoria)

autocoria – balocoria (dispersão  
“explosiva”)



Balista



Balística: estudo da trajetória dos projéteis

*Ricinus communis* (mamona) – autocoria do tipo balocoria



*Ricinus communis*

Photos: J. Dodd & K.R. Thiele

*Ricinus communis* (mamona) – autocoria do tipo balocoria



*Ricinus communis* (mamona) – dispersão secundária das sementes por formigas (sinzoocoria)

carúncula



semente



*Bauhinia sp.*(pata-de-vaca) – autocoria do tipo balocoria por torção violenta do fruto, expulsando as sementes



autocoria do tipo balocoria



# Autocoria por gravidade (barocoria)



# Autocoria por gravidade (barocoria)

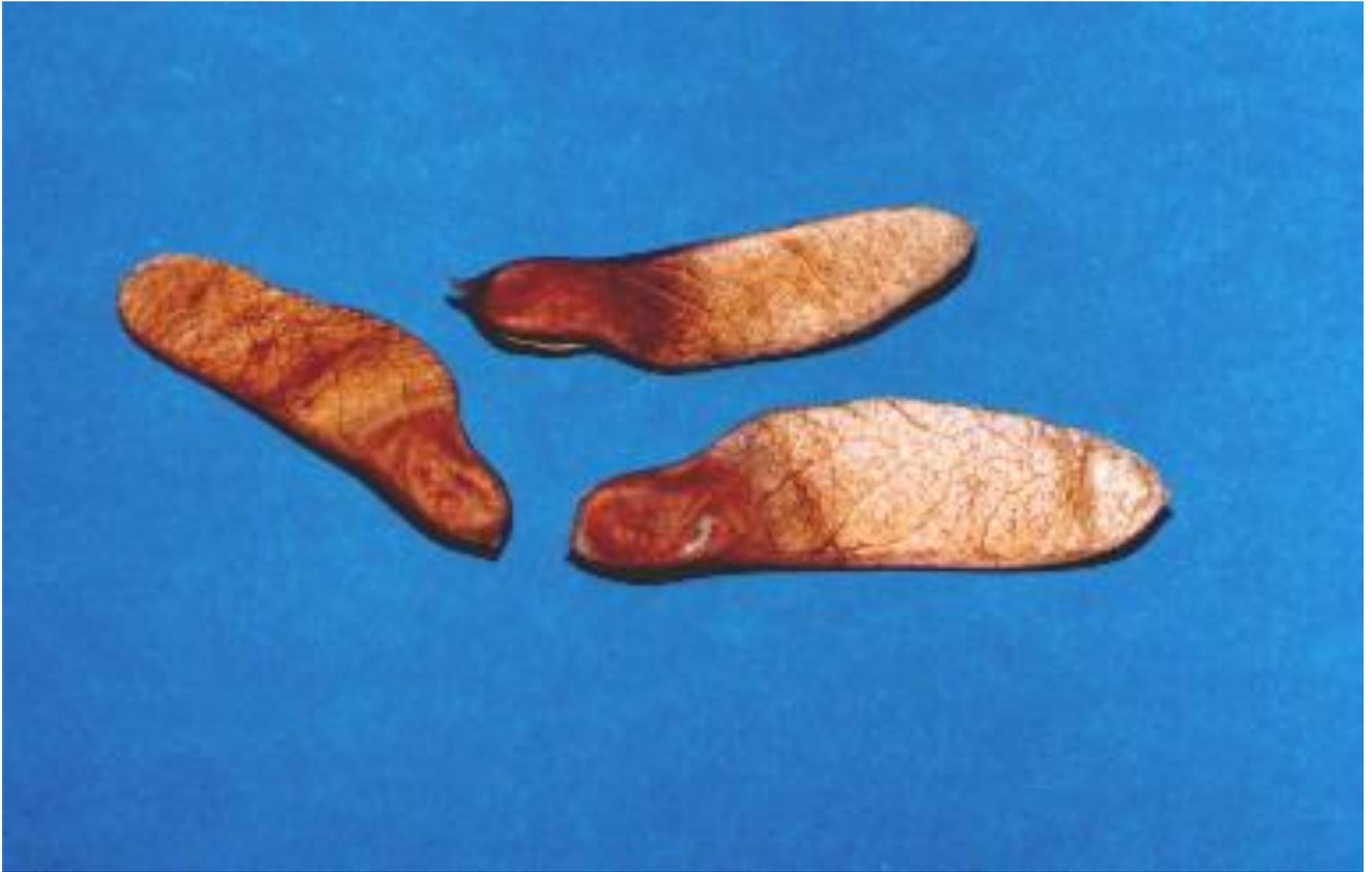


*Bertholletia excelsa* (castanha-do-pará) – barocoria com dispersão secundária das semente por cutias e pacas (sinzoocoria)





# Anemocoria



Frutos do tipo sâmara (*Tipuana* - tipuana)



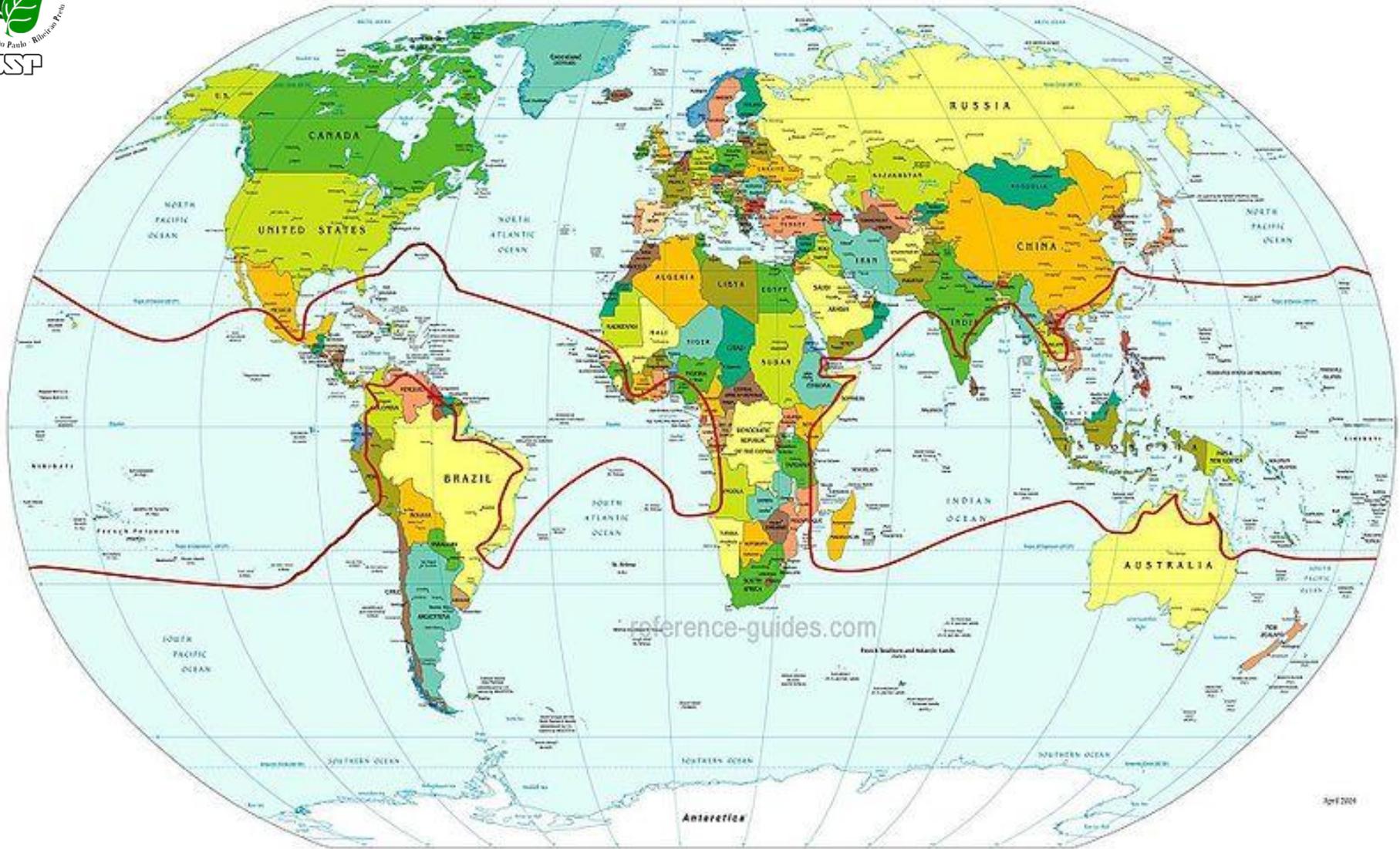
Frutos do tipo sâmara

# Hidrocoria



*Cocos nuccifera* (coco)





*Cocos nucifera* (coco) – distribuição geográfica

## **Tipos de zoocoria:**

- **endozoocoria:** internamente (trato digestivo);
- **epizoocoria:** externamente (pelos, roupas).
- **sinzoocoria:** proposita (o animal carrega o fruto)

# Epizoocoria

*Bidens pilosa*  
(picão) –  
frutos com  
ganchos





Epizoocoria

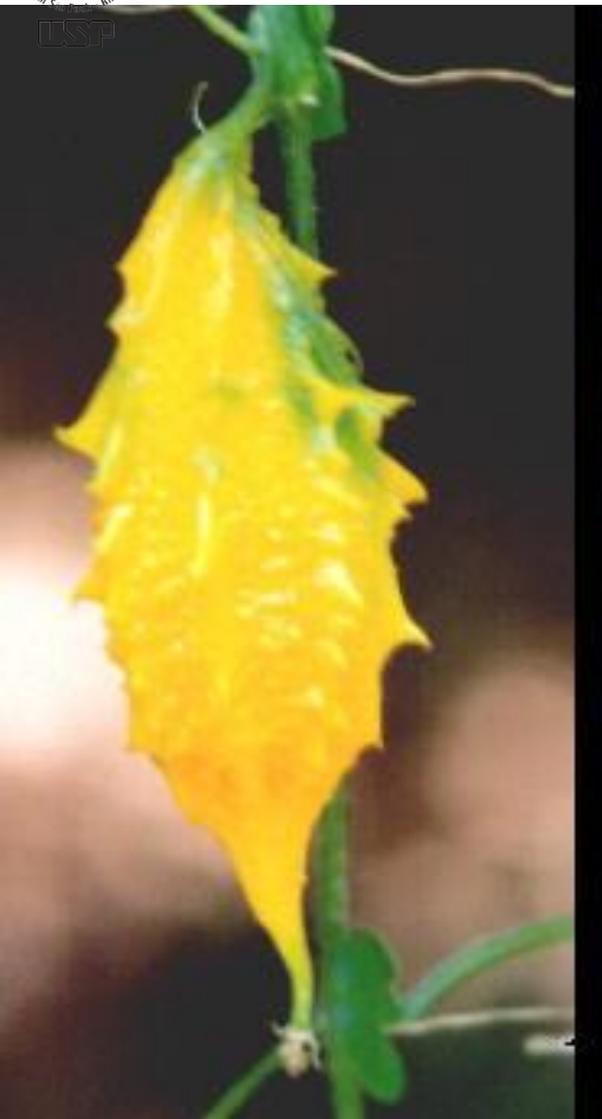


Epizootic

# Endozoocoria



# Endozoocoria



*Momordica* sp. (melãozinho-de-são-caetano) – sementes com arilo vermelho







Jacu se alimentando



Jacu Bird Coffee - R\$700,00 o quilo (cotação de junho/2020 )



Kopi Luwak ou Café Civeta –  
Ilhas de Sumatra, Java, Bali e  
Sulawesi (Indonésia)  
Cotação 1kg- US\$ 260,00 – jun.  
2021



Civeta

# Endozoocoria



*Inga* sp. (Ingá)



Pacu



Fruto aberto,  
mostrando  
arilo branco  
envolvendo  
semente

# Sinzoocoria



*Araucaria* – pinheiro do paraná  
(gimnosperma)



*Araucaria* – pinheiro do paraná  
(Gimnosperma)



pinhas (estróbilos) com sementes

sementes



# Sinzoocoria



Cyanocorax sp. (gralha-azul )

Florestas tropicais:

74-77% das espécies apresentam dispersão zoocórica  
8-22% dispersão abiótica

Endozoocoria (mamíferos e pássaros) e sinzoocoria  
(roedores)

Fonte: INPA

Parâmetros para análise de zoocoria:

Tamanho do fruto e da semente

Cor do fruto ou do arilo

Conteúdo nutritivo do arilo

Espessura da casca

Odor e sabor (amargo, açucarado, etc.)









Quem dispersa o pequi (*Caryocar brasiliensis*)?



# Pequi (*Caryocar brasiliensis*)?





Flor do pequi (*Caryocar brasiliensis*)

# Pequi - dispersores



rato do campo



paca



capybara



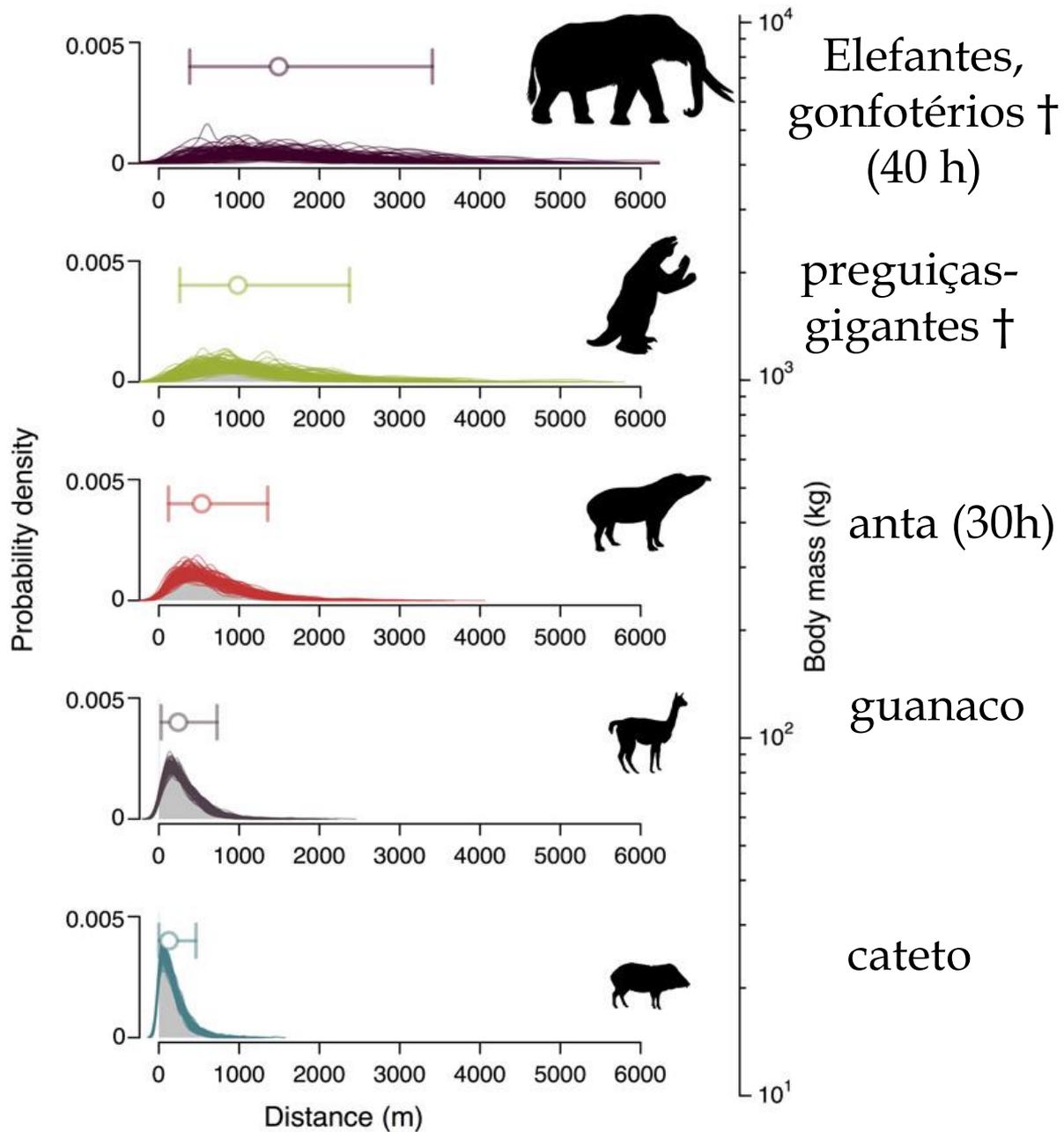
preá



lobo-guará



anta



Elefantes,  
gonfotérios †  
(40 h)

preguiças-  
gigantes †

anta (30h)

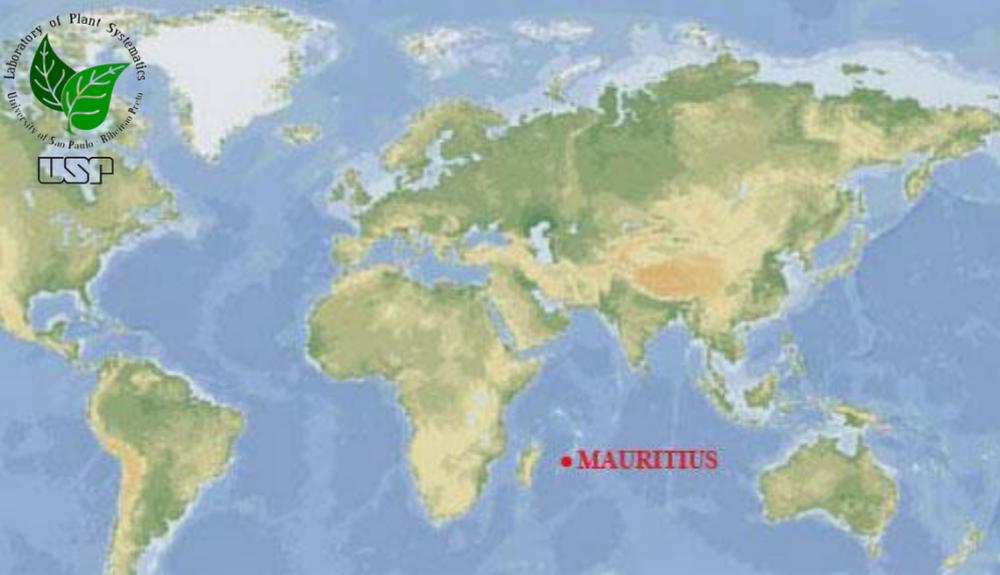
guanaco

cateto

Body mass (kg)

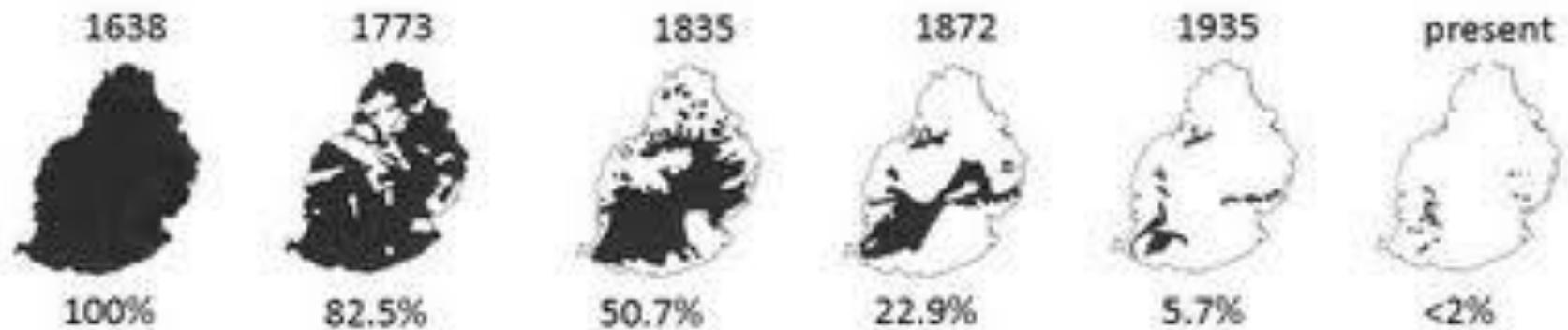
Frutos  
anacrônicos  
(anachronic  
fruits) (Janzen 1986,  
Barlow , Guimarães et al. 2008).

Pires et al. (2017) Pleistocene megafaunal extinctions and the functional loss of long-distance seed-dispersal services (Ecography) - 2,588 milhões e 11,7 mil anos

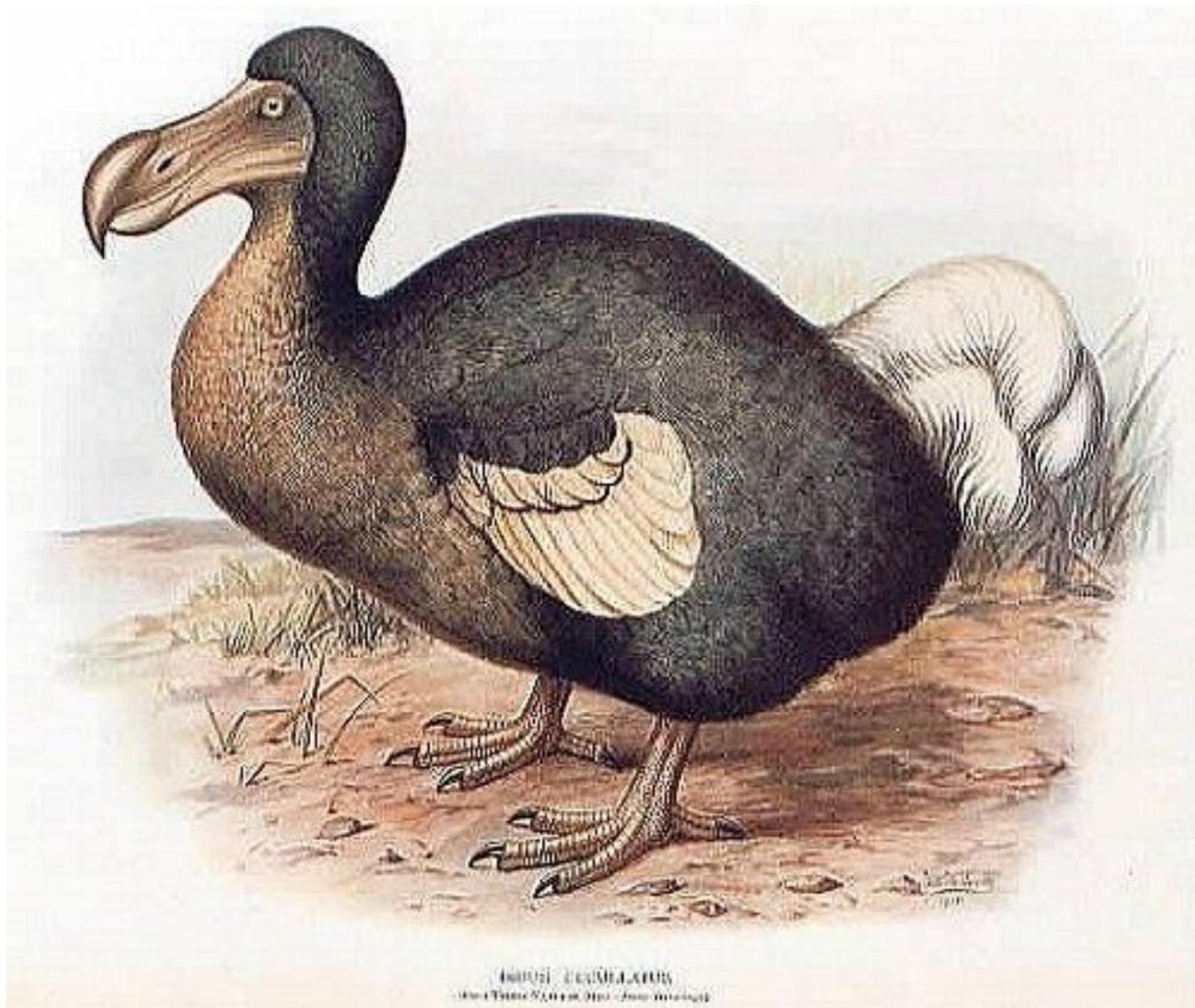


Ilhas Maurício, Oceano Índico





Ilhas Maurício, perda da vegetação nativa



## DODO

*Raphus cucullatus* – extinto entre 1688 e 1715



Tartaruga de Aldabra (Seychelles) – introduzida nas Ilhas Maurício