

Vegetais e frutos

Objectivos:

Identificar os órgãos dos vegetais considerados frutos, vegetais e legumes.

Descrever as diversas estruturas dos vegetais e as suas funções.

Descrever a composição química de frutos e vegetais.

Explicar o amadurecimento climatérico e não climatérico.

Enumerar factores relevantes no armazenamento de frutos e vegetais.

Descrever métodos de processamento de frutos e vegetais.

Palavras chave:

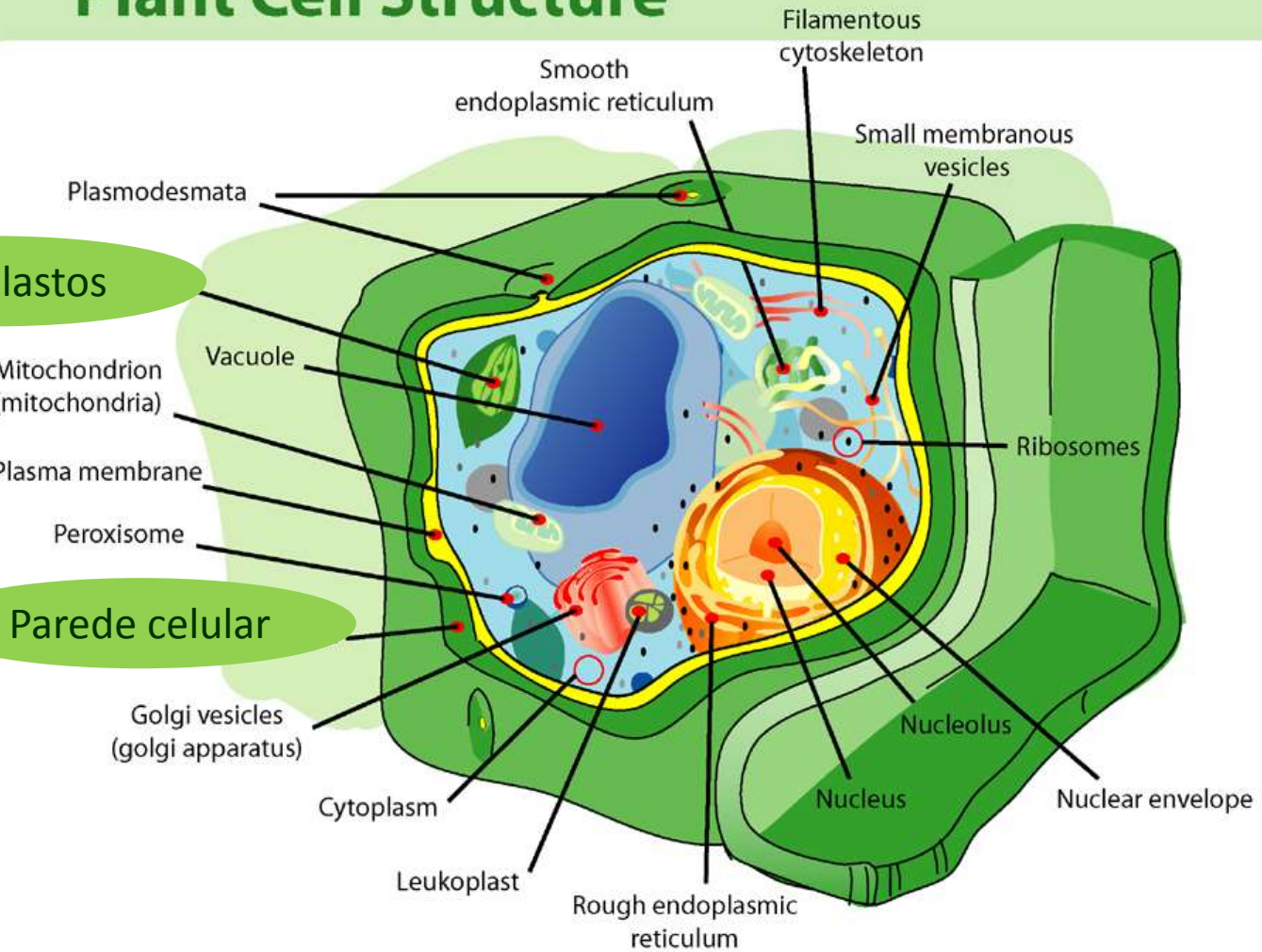
Frutos, frutos secos, legumes, bolbos, tubérculos, rizomas, amadurecimento, climatérico, etileno, pericarpo, endocarpo.

Vegetais e frutos



Plant Cell Structure

Cloroplastos

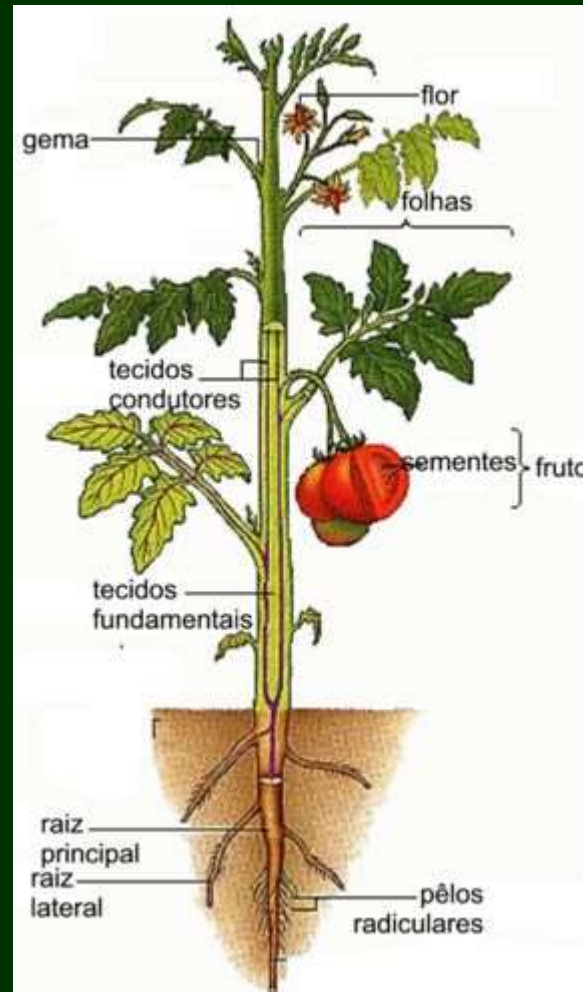


Estruturas vegetais edíveis

Caulis

Folhas

Raízes



Flores

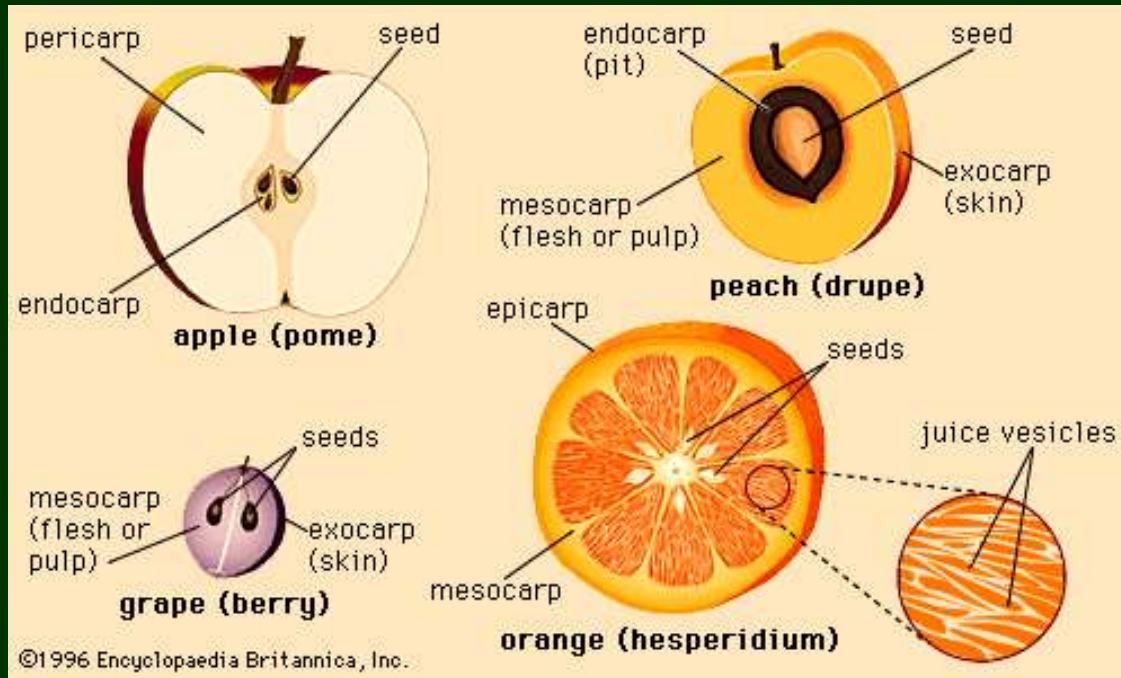
Frutos

Sementes



Tipos de frutos

Pomo



Drupa

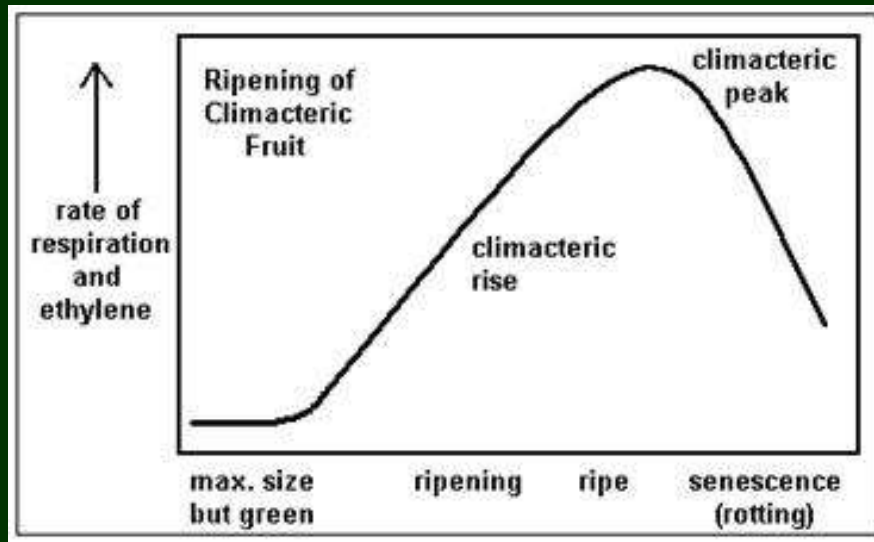
Baga

Hesperidio

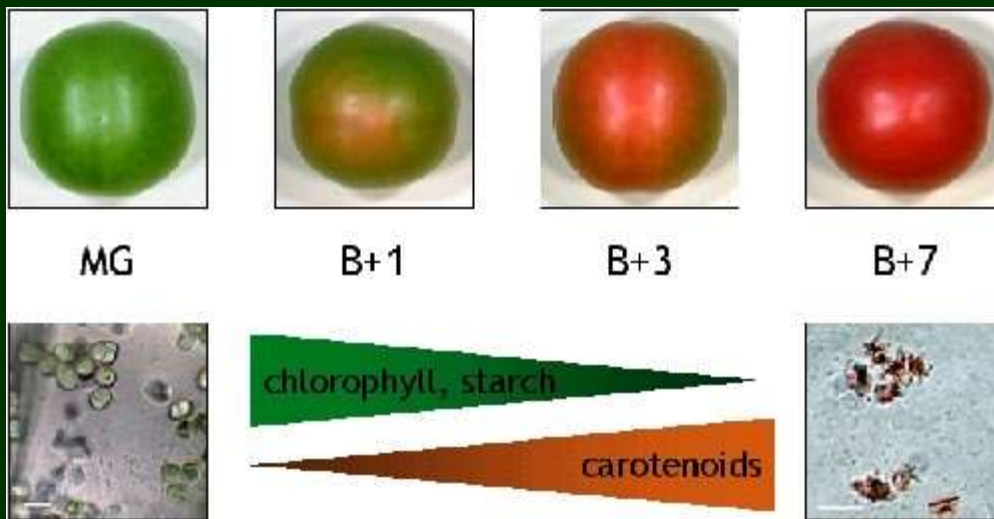
Frutos com maturação climatérica: produzem etileno e a presença de etileno acelera o seu amadurecimento.



Amadurecimento dos frutos



verde	maduro
ácido	neutro
amido	açúcar
muita pectina	pouca pectina
clorofila	antocianina
grandes moléculas orgânicas	pequenas moléculas voláteis



Frutos com maturação não climatérica: não produzem etileno e a presença de etileno não interfere com o seu ritmo de amadurecimento.



Controlo da maturação

Para abrandar o ritmo de amadurecimento, é necessário reduzir a respiração, o que se pode conseguir:

- diminuindo o oxigénio disponível

- diminuindo a pressão atmosférica

- diminuindo o etileno na atmosfera circundante

- aumentando a concentração de dióxido de carbono;

Na prática usam-se câmaras refrigeradas simples ou hipobáricas, com atmosferas modificadas ou condições de isolamento que permitem o desenvolvimento de atmosfera rica em CO₂.

Acondicionamento em atmosfera modificada:

pode ser provocado pelo uso de gases em câmaras estanques ou em embalagens selectivamente permeáveis ou decorrer apenas da permeabilidade dos filmes utilizados



PVC Polyvenylchloride

EVA Ethylenevenlyacetate

LDP low density polyethylene

Filme	Espessura (micron)	Permeabilidade (l/m ² /d/atm)	
		O ₂	CO ₂
PVC	14-18	20	120
EVA	10-25	32	134
LDP	25-50	6	20
Polistireno	50	4	13

www.packagingdigest.com/articles/200203/32.php

<i>adaptado de: Postharvest Physiology and Hypobaric Storage of Fresh Produce 2004</i>	Armazenamento máximo (dias)			<i>Vantagem</i>
	Refrigeração	Atmosfera controlada	Atmosfera hipobárica	
espinafre	14 (Outubro)	benifício ligeiro	50	5 x
abacate	30	42-60	>102	3.5 x
banana	14-21	42-56	150	11 x
cereja	14-21	28-35	56-70	4 x
lima	14-28	- sumo espessamento	90+	6.5 x
manga	14-21	benifício ligeiro ou nulo	>50	3.5 x
papaia	12	12+ benifício ligeiro	28	2.3 x
pera	60	100	200	3.3 x
morango	7	7+ “off-flavor”	21	3 x
espargos	14-21	benifício ligeiro “off odors”	28-42	2 x
pepino	14 (Setembro)	14+ benifício ligeiro	49	3.5 x
pimento verde	14-21	sem benifício	50	3.5 x
cogumelos	5	6	21	4.2 x
maçãs	200	300	300+	1.5 x ¹²

Vegetais e frutos

- composição média (g e mg/100g)



	água	lípidos	H C	proteína	Na	K	Ca	P	Mg	Fe	Zn
Batata cozida	77	0	18.5	2.4	103	366	9.0	38	13	0.2	0.2
Alface crua	95.9	0.2	0.8	1.8	3.0	313	70	46	22	1.5	0.4
Couve flor cozida	90.5	0.2	2.3	1.6	106	179	19	29	12	0.4	0.5
Tomate cru	93.5	0.3	3.5	0.8	13	253	11	17	11	0.7	0.1
kiwi	82.9	0.5	10.9	1.5	9.0	302	19	28	18	0.4	0.2
Maçã sem casca	83.8	0.5	12.7	0.2	6.0	116	5.0	6.0	5.0	0.2	0

Vegetais e frutos - composição média



	A RE	Caroteno μg	D μg	α- tocoferol mg	Tiamina mg	Riboflavina mg	Niacina mg	B6 mg	B12 μg	C mg	Folatos μg
Batata cozida	0	0	0	0.06	0.18	0.02	1.3	0.38	0	11	21
Alface crua	115	688	0	0.6	0.06	0.02	0.4	0.04	0	4.0	55
Couve flor cozida	5.0	30	0	0.11	0.10	0.04	0.4	0.17	0	45	44
Tomate cru	85	510	0	1.2	0.05	0.03	0.6	0.14	0	20	17
kiwi	7.0	42	0	0.4	0.02	0.05	0.3	0.02	0	72	42
Maçã sem casca	4.0	25	0	0.27	0.02	0.03	0.1	0.04	0	5.0	5.0

Vegetais: folhas, caules, bolbos, tubérculos, raízes, flores, frutos



Frutos secos



Frutos secos

	água	lípidos	H C	proteína	Na	K	Ca	P	Mg	Fe	Zn
Amêndoa miolo	4.9	56.0	7.2	21.6	6	855	266	405	259	4.0	3.1
Amendoim torrado	2.5	49.6	9.5	25.6	6	735	57	370	165	2.1	3.0
Noz miolo	4.6	67.5	3.6	16.7	12	660	90	288	160	2.6	2.7
pinhão	4.3	51.7	5.0	33.2	1.0	780	54	350	270	4.7	6.5
Castanha assada c/ sal	39.4	1.3	45.5	3.5	550	571	23	72	48	0.9	0.6

Frutos secos

	A RE	Caroteno μg	D μg	α- tocoferol mg	Tiamina mg	Riboflavin a mg	Niacina mg	B6 mg	B12 μg	C mg	Folatos μg
Amêndoa miolo	0	0	0	24	0.21	0.75	2.2	0.15	0	1.0	49
Amendoim torrado	0	0	0	1.1	0.22	0.13	5.5	0.47	0	0	66
Noz miolo	0	0	0	3.8	0.33	0.14	0.9	0.67	0	1.0	66
pinhão	0	0	0	10	0.39	0.22	2.7	0.11	0	0	57
Castanha assada c/ sal	11	66	0	1.4	0.2	0.14	0.5	0.3	0	46	56

Características mínimas de qualidade:

Inteiros;

Sãos (excluir produtos atingidos por podridão ou alterações impróprias para consumo);

Firmes de aspeto fresco;

Limpos, isentos de matéria estranha visível;

Isentos de danos (gelo, parasitas, fendas não cicatrizadas, queimaduras solares);

Isentos de humidade exterior anormal

Isentos de odor/sabor estranho

Forma, desenvolvimento e coloração representativos da variedade

Estado de maturação adequado tal que lhes permita chegar em boas condições ao local de destino



Inspeção

Remoção manual

Separação mecânica



Normalização

Aplicada aos produtos hortofrutícolas no estado fresco, pretende classificar os produtos (de acordo com as normas de qualidade) e colocá-los à venda segundo características qualitativas definidas

Calibragem

Diâmetro máximo da secção equatorial (mm) - tomate

Diâmetro máximo da maior secção

perpendicular ao eixo longitudinal (mm) - cenoura

Massa ou peso unitário - pepino

Embalagem e apresentação

Categoria Extra

Numa só camada

Em camadas ordenadas

Em separadores alveolares ou pequenas embalagens

Categoria I

Em camadas regulares ou de modo cuidado

Categoria II

Em camadas regulares ou a granel



Diminuir a atividade biológica (enzimática)

Diminuir o crescimento microbiano

Diminuir a perda de água



Processamento de frutos e vegetais - conservas



Os frutos e os vegetais foram das primeiras matérias primas comercializadas como **conservas** esterilizadas pelo calor, acondicionadas em latas ou frascos com fecho hermético. Estes produtos são estáveis, enquanto a embalagem se mantiver fechada, porque os microrganismos foram destruídos pelo calor e a contaminação está bloqueada. Estes produtos ainda são muito populares, pela estabilidade à temperatura ambiente, longo tempo de prateleira e comodidade (grão, feijão, ervilhas, frutos em calda)

Processamento de frutos e vegetais - compotas



No fabrico de compotas, as frutas são submetidas a ebulição prolongada na presença de igual quantidade de açúcar, o que provoca desidratação; a água que se mantém fica ligada ao açúcar, o que a torna indisponível para o desenvolvimento microbiano.

A embalagem hermética, fechada ainda a temperatura elevada, contribui para a estabilidade das compotas.

Processamento de frutos e vegetais - congelados



A **congelção** (processo que consiste no abaixamento da temperatura até -18°C em 2 h), geralmente precedida de branqueamento, conduz a produtos muito semelhantes aos frescos, principalmente nos frutos e vegetais com menor teor em água (batatas, milho).

Os alimentos com grande teor em água, ou que se destinam ao consumo em cru, não devem ser congelados, porque a sua textura se altera de modo indesejável.

Processamento de frutos e vegetais - congelados

Uma vez congelados os alimentos são mantidos à temperatura de congelação (-18°C), durante o armazenamento, o transporte e a distribuição.

A descongelação deve ser feita à temperatura ambiente ou, de preferência, em ambiente refrigerado (entre 6 e 8°C).

A imersão em água a ferver é um método correto de descongelação para os alimentos a consumir cozidos.

Os alimentos descongelados não devem ser recongelados.

Hortofrutícolas que não devem ser congelados:

Fruta a ser servida ao natural (só para sumo, recheio de bolos, gelados...)

Produtos hortícolas para serem consumidos crus

Hortaliça (folhas)

Pepino, rabanete, tomate cru, etc.

Sequência de Operações

- Escolha
- Lavagem em água fria
- Branqueamento (exceção: ervas aromáticas, aipo, pimentos,...)

Adicionar alimento em água a ferver, deixar ferver novamente e cozer por um período de tempo definido

- Arrefecimento

Retirar alimento da água quente, escorrer

Mergulhar alimento em água com gelo, deixar repousar o dobro do tempo de cozimento

Retirar da água gelada, escorrer bem e secar

- Embalagem e **congelamento**