



**ESMTC**

Escola de Medicina  
Tradicional Chinesa

# 5. Caule

**Maria Isabel Sousa**

**Curso de Fitoterapia Ocidental e Oriental**

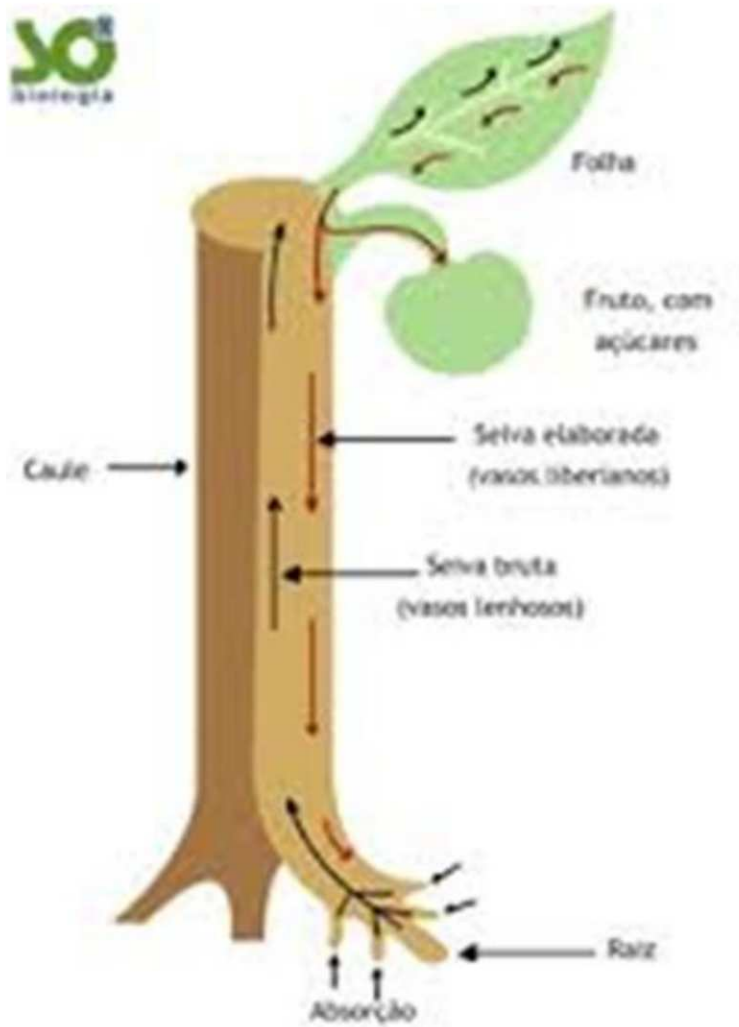


# Objetivos

- Conhecer as características gerais do caule
  - descrição, funções, morfologia, classificação
- Conhecer alguns caules de plantas com propriedades medicinais
  - exemplos de plantas com propriedades medicinais em que é usado o caule



# Caule



## DESCRIÇÃO

- Órgão geralmente ereto
- Ligação entre os vários órgãos da planta
- vasos condutores
- aclorofílicos, exceto herbáceos
- em geral:
  - geotropismo –
  - fototropismo +

# Caule

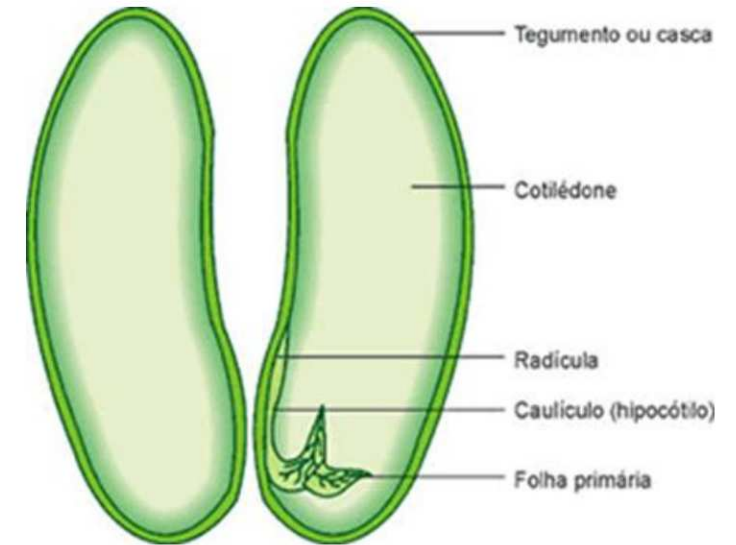
## FUNÇÕES

- Suporte mecânico das folhas e dos órgãos reprodutores
- Transporte das seivas (bruta e elaborada) entre órgãos e raízes
- Armazenagem de substâncias de reserva

Outras: assimilação (fotossíntese nos caules jovens), reprodução assexuada

## ORIGEM

- caulículo do embrião da semente
- gomos, gemas - ramos



# Caule

## HABITAT

- **Aéreo:** maioria das plantas



- **Aquático:** imerso na água



- **Subterrâneo:** enterrado no solo



# Caule

## MORFOLOGIA EXTERNA

### Gemas

regiões dilatadas meristemáticas

- gemas / botões terminais
- gemas / botões laterais ou axilares

### Nós

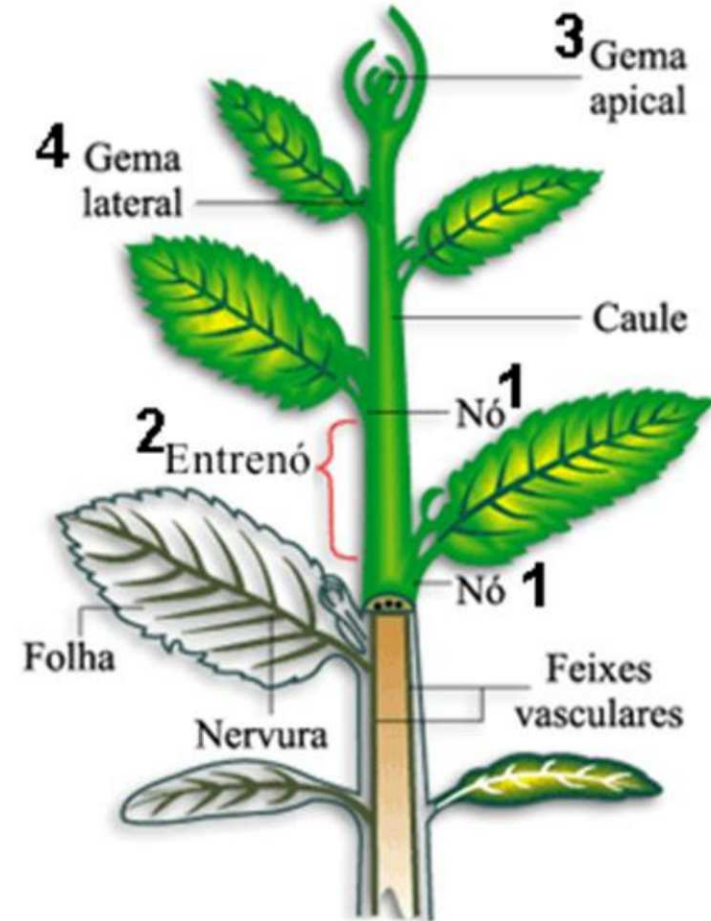
- inserção das folhas
- ocorrência de gemas axilares

### Entrenós

ou meritalos - segmentos entre 2 nós consecutivos

### Folhas

expansões laterais do caule



# Caule

Botão terminal:

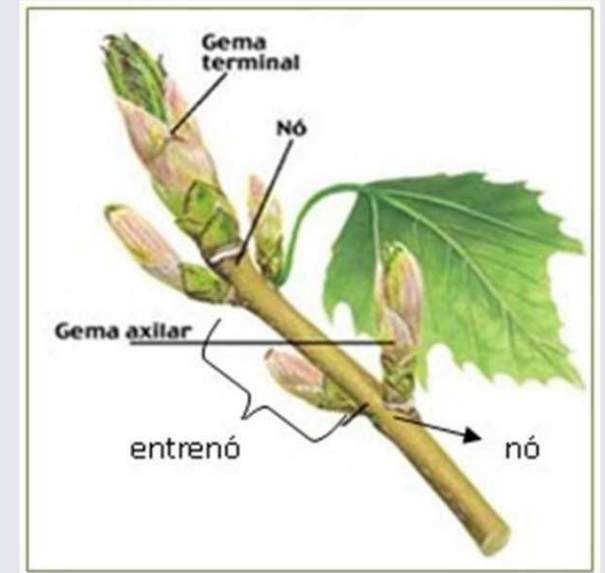
- zona de crescimento

Crescimento:

- escamas secam e caem
- divertículos do botão transformam-se em folhas
- floração: gemas dão apenas flores – botões florais

Classificação das gemas quanto à **evolução**:

- De formação pronta - formam-se e brotam no mesmo ciclo vegetativo
- Hibernantes - formam-se num ano e evoluem no ano seguinte
- Dormentes - brotam ao fim de vários anos ou nunca



# Caule

## RAMIFICAÇÃO

Simples ou indivisos – sem ramos:  
milho, trigo e cicas (palmeiras)

Ramosos:

- Ramificação alterna – 1 ramo / nó: choupo
- Ramificação oposta – 2 ramos / nó: oliveira
- Ramificação verticilada – > 2 ramos / nó: urze



# Caule

## CONSISTÊNCIA

Herbáceos (milho, salsa):  
tenros e pouco consistentes



Lenhosos (urze, caule das árvores):  
duros, rígidos e resistentes



Carnudos (cactos):  
suculentos e engrossados (acumulação de água)



# Caule

## FORMAS AÉREAS

### Tronco



- lenhoso
- cónico
- ramificado
- terminação: copa
- ex.: árvores em geral

### Espique ou estipe



- lenhoso
- ± cilíndrico
- não ramificado
- terminação: coroa/feixe  
folhas
- ex.: cicas, palmeiras

### Colmo



- cilíndrico
- nós salientes
- entrenós envolvidos  
com bainha de folhas
- ocos
- ex.: gramíneas, cana  
de açúcar (medulosa)

# Caule

**FORMAS AÉREAS** - Aspectos especiais (mais raros):

**Esférico ou achatado** - catos



**Anguloso** – junça

**Haste floral** com flor terminal - tulipa



**Filiforme** - cuscuta



**Alado** - carqueja

# Caule

## TIPOS

- Plantas acaules - caule muito reduzido, entrenós muito curtos  
folhas dispostas em roseta (ex.: *Jonopsidium acaule*)
  
- Plantas caulescentes - caule visível, alongado

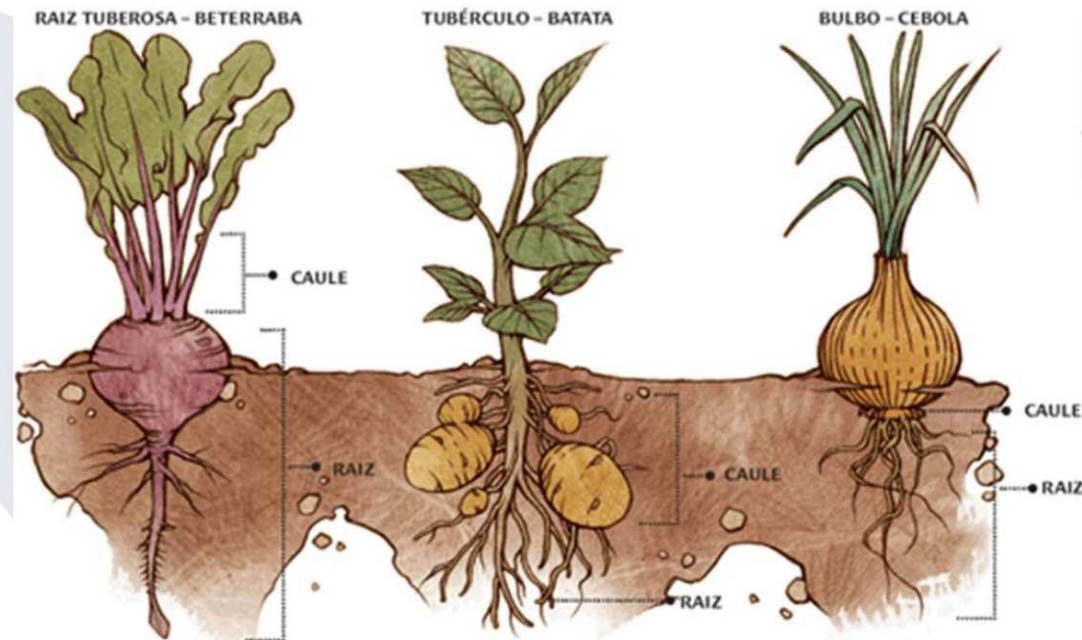


# Caule

## TIPOS

### 1. CAULES SUBTERRÂNEOS

- nunca são verdes
- conservação da planta (sobrevivência no inverno)
- substâncias de reserva
- rizomas, tubérculos e bolbos



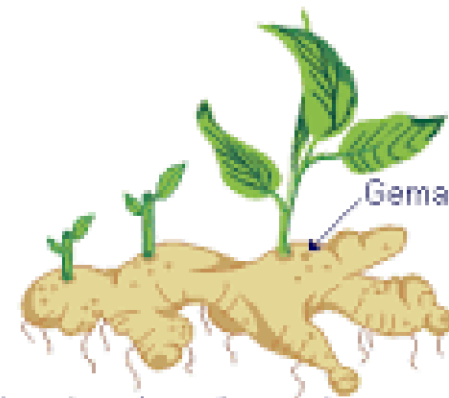
# Caule

## Caules subterrâneos

- Rizomas

*rhizoma* = conjunto de raízes

- caules alongados
- crescimento horizontal
- emissão de raízes laterais e caules aéreos (ex.: gengibre, bananeira)



Caule subterrâneo (bananeiras; gengibre)

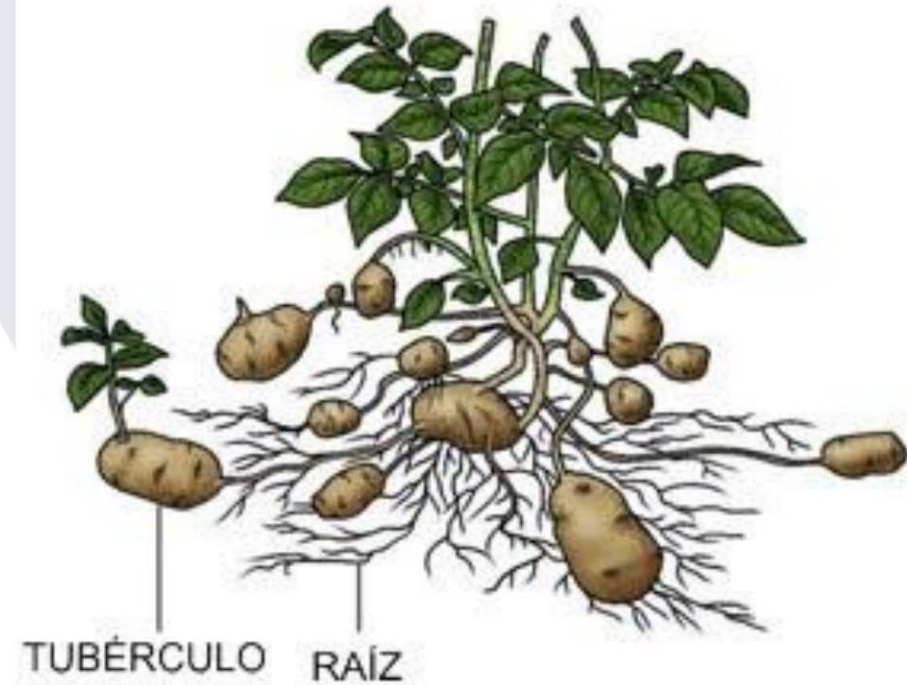
# Caule

## Caules subterrâneos

- Tubérculos

*Tuberculum* - diminutivo de tuber, tumor

- globosos
- curtos e sem folhas
- na ponta das raízes
- com nodos → rebentos (grelos) → raízes e caules aéreos (ex.: batateira)
- repletos de reservas nutritivas
- desprovidos de raízes (diferença dos rizomas tuberculosos)
- providos de botões e pequenas escamas = folhas transformadas



# Caule

## Caules subterrâneos

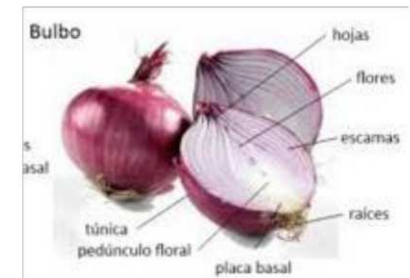
### - Bolbos

*bulbus* = bolbo, cebola

- muito curtos
- internodos muito reduzidos
- podem estar envolvidos por escamas carnudas parcial ou totalmente
- são uma planta em miniatura (caule reduzido ao núcleo fibroso, raízes e folhas escamosas)

### Bolbo sólido:

- sem escamas carnudas (ex.: tília)
- com escamas carnudas (ex.: alho)
- com escamas largas e sobrepostas, cada uma das quais envolvendo as que estão debaixo (ex.: cebola)



# Caule

## 2. CAULES AÉREOS

- prolongamento da raiz acima do colo

### Desenvolvimento

- Caule ereto - ergue-se na atmosfera verticalmente
  - ex.: árvores e plantas herbáceas (papoila)
- Caule prostrado - cai, mais ou menos estendido pelo chão
  - ex.: silva
- Caule rastejante ou estolhoso - caule prostrado; nós ao tocar o solo, emitem raízes – progride e renova a planta
  - ex.: morangueiro



# Caule

## Caules aéreos

- Caule trepador - sem consistência para se manter por si
  - ergue-se amparado a guias ou tutores, por meio de raízes adventícias, gavinhas ou abraços
  - ex.: hera, videira



- Caule volúvel - trepador por simples enrolamento, à direita (dextrorso) ou à esquerda (sinistrorso)
  - ex.: madressilva, feijoeiro



# Caule

## PORTE E TECIDOS LENHIFICADOS

As dimensões, consistência e duração do caule permitem distinguir vários grupos de plantas

- Árvores - tronco nítido, caule lenhoso
  - sem ramos inferiores (caule indiviso)
  - > 3-5 m altura
  - forma copa
  - ex.: árvores de fruto, pinheiro, ...



- Arbustos – lenhosos
  - ramificados a partir da base
  - ≤ 3-5 m altura
  - ex.: chá, cafeeiro, giesta, ...

- Subarbustos - só lenhosas e perenes na base
  - <1 m
  - ex.: urze, tojo, ...

- Lianas - trepadeiras lenhosas
  - caule alongado
  - enraizadas no solo toda a sua vida
  - usam um suporte para de manterem eretas e crescerem em direção à luz sobre as florestas



- Ervas ou plantas herbáceas - caule herbáceo (pouco lenhificado)
  - anuais ou vivazes
  - pequenas dimensões
  - cor esverdeada
  - flexíveis
  - eventualmente acaules
  - ex.: milho, salsa, papoila, ...  
bananeira - atinge 3 m altura



# Caule



## Casos especiais

- Caule sarmentoso ou sarmento

caso particular entre as plantas **lenhosas**:

- débil e flexível
- não se mantém ereto
- carece de suportes para se erguer
- ex.: videira

# Caule

## ADAPTAÇÕES

Espinhos – origem: -caule - ramos modificados a partir das gemas axilares

-folhas reduzidas (xerófitas)

- extração difícil: cicatriz irregular
- proteção contra animais



Acúleos – prolongamentos da parte superficial do caule ou ramo

- extração fácil - cicatriz regular
- sem posição definida
- sem vasos condutores de seiva
- proteção contra animais

Gavinhas ou abraços - origem caulinar (videira) ou foliar (ervilheira)

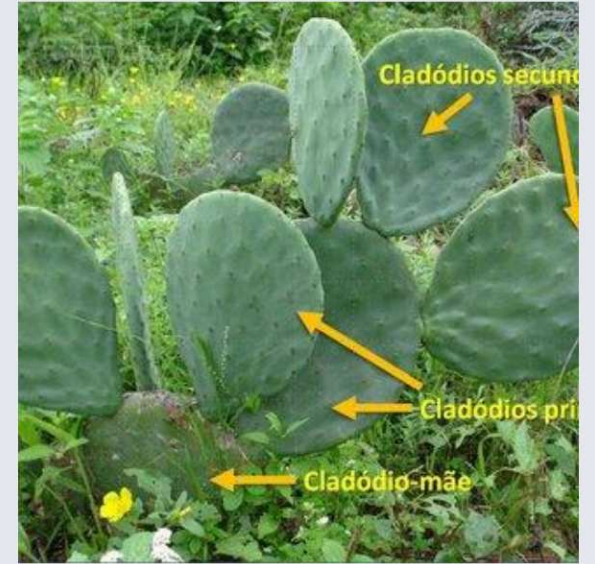
- enrolamento no substrato



# Caule

## ADAPTAÇÕES

- Cladódios - realização de fotossíntese
- plantas que perderam as folhas durante a sua evolução para evitar a perda de água – climas muito secos (a planta economiza a água que seria perdida por evaporação)
  - parecidos com folhas: verdes e achatados
  - geralmente as folhas são transformadas em espinhos: catos



Esporões - ramos onde ocorre a floração

- curtos e rugosos, adaptados à frutificação

# Caule

## COLHEITA

Tubérculos, rizomas, bolbos - outono

Lenhos - antes do aparecimento das folhas ou depois da sua queda

Cascas das árvores ou arbustos - na planta adulta

- arbustos: outono

- árvores: primavera

Cascas gomosas - outono; Cascas resinosas - primavera

Cascas de sabugueiro: ≠ no seu valor terapêutico: 1ª casca – resolutive

2ª casca - purgante

Cascas de quina - sais e alcaloides sob uma só capa, e não todas

Gomos ou renovos - primavera, antes do desenvolvimento completo

# Caules Medicinais

Alcaçuz (rizoma)	Cava-cava (rizoma)	(Freixo)
Alho (bolbo)	Cebola (bolbo)	Gatunha (rizoma)
Ameixeira-africana (casca)	Choupo-tremedor	Genciana (rizoma)
Amieiro-negro	Cimifuga (rizoma)	Gengibre (rizoma)
Angélica-chinesa (rizoma)	Condurango	Gilbardeira (rizoma)
Aristolóquia (rizoma)	Curcuma (rizoma)	Gramma-francesa (rizoma)
(Aveleira)	Curcuma-de-java	(Hamamélia)
Azedas (rizoma)	Doce-amarga	Hidrângea (rizoma)
(Bétula)	Énula-campana (rizoma)	Hidraste (rizoma)
Caneleira	Erva-santa (rizoma)	Inhame (tubérculo)
Cáscara-sagrada	Escrifulária (rizoma)	Ioimbe (casca)
Castanheiro-da-índia	Figueira-da-índia	Ipecacuanha (rizoma)

# Caules Medicinais

Konjak (rizoma-goma)	Ruibarbo (rizoma)	
Labaça-crespa (rizoma)	(Sabugueiro (casca))	
Levístico (rizoma)	(Salgueiro (casca))	
(Morangueiro-rizoma)	Sangue-de-drago (látex)	
Muirapuama	(Tília (casca))	
Noveleiro	(Tormentilha (rizoma))	
Pau-d'arco	Trepadeira-das-balças	
Picrorriza (rizoma)	Ulmeiro (casca)	
Pinheiro-bravo (casca)	Unha-de-gato	
Primavera (rizoma)	Valeriana (rizoma)	
Quineira-vermelha (casca)	Zedoária (rizoma)	
(Romãzeira (casca))	Zimbro	



# GENGIBRE

**Nome científico** *Zingiber officinale* Roscoe

**Nome vulgar** Gengibre

**Nomes populares** Mangarataia, gengibre-das-boticas, gengibre-amarelo, gengibre

**Descrição botânica** Perene, 60 - 120 cm

**Rizoma:** tuberoso e grosso

coberto de folhas escamosas

raízes adventícias cilíndricas

**Partes utilizadas**

Rizoma seco:

- sabor picante e cheiro aromático característico
- menos picante que o fresco (secagem decompõe os gingeróis)



# GENGIBRE

## História

- Emprego culinário e medicinal ~ 2000 anos
- 1ª menção medicinal - dinastia Han (25 a 220 dC)
- Medicina *ayurveda* (Índia)
- Dioscorides: propriedades benéficas sobre E
- Valor comercial: Romanos (200 dC) – valor comercial (tributação do consumo)
- Séc. XVIII: medicamentos + gengibre - evita efeitos irritativos sobre E
- China: fórmulas – redução da toxicidade de outras plantas
  - confere caráter de tónico ao preparado

# GENGIBRE

## Usos etnomedicinais

Oriente

- Diaforético e expetorante – padrões de frio externo (resfriados)

Raiz fresca = sheng jiang (tostada sobre cinzas) → diarreias, hemorragias

Raiz seca = gan jiang - “aquece”, estimulante E e P → reconstituente yang

## Outros usos

Aromatizante de licores (gin) ou bebidas refrescantes (ex.: *ginger ale*)

Perfumaria

Massas e biscoitos

Comida japonesa - *sushi*

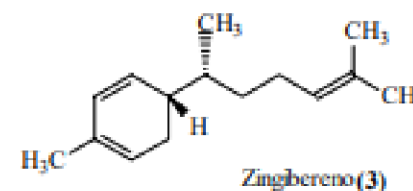
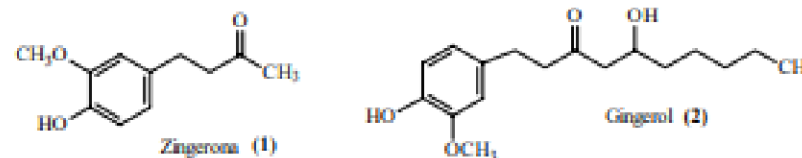
# GENGIBRE

## Composição química

### Oleoresina: gingerina – composição:

- Óleo essencial (0,5 - 3%)
- Compostos de natureza picante (5 - 8%):
  - gingerdióis, gingeróis - rizoma fresco
  - zingerona, zingibereno e sogaol - rizoma seco (são menos picantes)

Outros: amido (60%), aminoácidos, ácidos gordos, vitaminas



# GENGIBRE

## Ações

- Antiemética – compostos picantes  
(+ potente que dimenidrinato; vantagem: ação sobre sistema digestivo e não a nível central  
→ não provoca sonolência)  
~ metoclopramida
  - Eficaz no 1º trimestre de gravidez: alguns investigadores questionam a segurança face à escassez de ensaios clínicos
- Melhoria da motilidade gastroduodenal
- Antiácida (estômago): antissecretora ácida < cimetidina, mas sem efeitos negativos na esfera sexual (toma prolongada)
- Anti-inflamatória e antipirética
  - alívio sintomático na artrite reumatoide (↓ dor e contraturas musculares)
  - benefícios na enxaqueca

# GENGIBRE

## Principais indicações

- Anorexia, enjoos de viagens
- Afeções respiratórias (antissético e anti-inflamatório)

## Toxicidade / Efeitos adversos

Doses adequadas - bem tolerado

## Contraindicações

- Ocidente: alguns autores consideram o óleo essencial como emenagogo
- Não prescrever óleo essencial:
  - no decurso de doenças neurológicas (epilepsia e Parkinson)
  - síndrome do cólon irritável, úlceras gastroduodenais, colite ulcerativa
  - crianças < 6 anos
- Não prescrever extrato: litíase biliar (ação colagoga)

# GENGIBRE

## Precauções

Durante a **gestação e a amamentação**:

- não exceder as doses usuais de extratos
- não prescrever na forma de óleo essencial puro por via interna

## Interações medicamentosas

Pode interferir na medicação de base em indivíduos com **insuficiência cardíaca, coagulopatias e diabetes**

# GENGIBRE

## Situação legal

FDA - suplemento dietético e substância oficial antiemética

USP e National Formulary dos EUA: gengibre cru, em forma de extrato fluído ou oleorresina - oficial como carminativo, aromático e estimulante

Flavouring Extract Manufacturers Association (FEMA) – EUA: uso alimentar

Principais farmacopeias de todo o mundo

Alemanha, Suíça, Áustria e Finlândia: extratos padronizados de gengibre aprovados como medicamentos de venda livre para prevenir náuseas

Monografias: OMS, Comissão Europeia de Monografia, Agência Europeia de Medicamentos (EMA)

## Formas de administração

Uso interno: Decocção, Extrato fluído, Tintura, Extrato seco, Óleo essencial, Pó do rizoma

Uso externo: Decocção, Tintura, Óleo essencial

**FIM**

