



ESMTC

Escola de Medicina
Tradicional Chinesa

4. Raiz

Maria Isabel Sousa

Curso de Fitoterapia Ocidental e Oriental



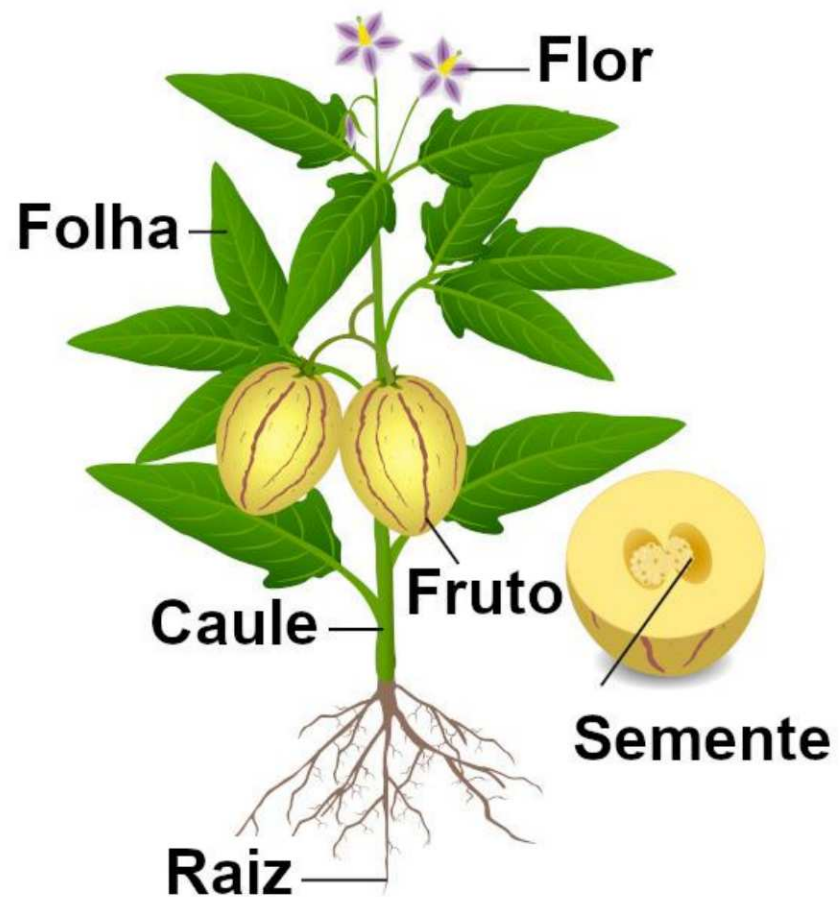
Objetivos

- Conhecer as características gerais da raiz
 - descrição, funções, morfologia, classificação
- Conhecer algumas raízes de plantas com propriedades medicinais
 - exemplos de plantas com propriedades medicinais em que é usada a raiz



Raiz

MORFOLOGIA DE UMA PLANTA COM FLOR



<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/reino-plantae.htm>

Raiz

DESCRIÇÃO

- Principal órgão subterrâneo da planta
- Constituída pela parte do eixo vegetal desprovida de folhas e gemas, geralmente sem clorofila
- Por vezes corresponde à parte ativa da planta medicinal
- Geotropismo positivo e fototropismo negativo



<https://www.dreamstime.com/stock-illustration-tree-root-system-white-background-image68739792>

FUNÇÕES

- absorção da água e dos sais minerais (seiva bruta) e sua condução
- fixação da planta ao solo
- armazenamento – acumulação de substâncias de reserva, utilizadas na alimentação

Raiz

ORIGEM

Normais



origem na radícula do embrião
(1º órgão a desenvolver-se na
germinação da semente)

Adventícias



origem no caule, ramos, folhas

Posição

- Terminais - encontram-se na extremidade inferior do caule
- Laterais – nascem lateralmente do caule (primárias, secundárias ou terciárias) – raízes adventícias
(Os dois tipos podem coexistir na mesma planta)

HABITAT



<https://pt.slideshare.net/airtondossantos714/razes-e-sementes>
terrestres aquáticas aéreas

Raiz

MORFOLOGIA

1 – Meristema apical e Coifa

Meristema apical

- células indiferenciadas multiplicação e especialização diferentes tecidos da planta
- extremidade inferior da raiz
- formato cônico

Coifa

- capuz da raiz
- proteção do meristema
- perfuração da raiz no solo

2 - Zona lisa, de crescimento ou de alongamento

- crescimento da raiz
- região lisa, esbranquiçada
- intenso crescimento da raiz: alongamento das células

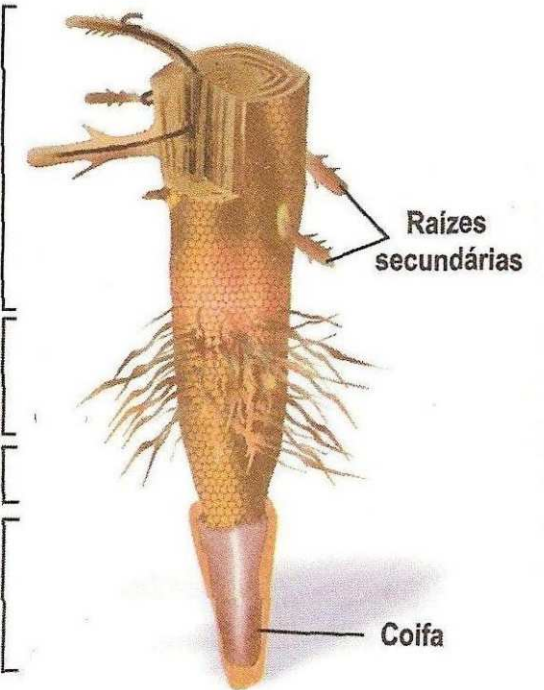
ESTRUTURA DE UMA RAIZ TÍPICA

Zona Suberosa
(com ramificações e sub-ramificações)

Zona Pilifera
(com pêlos absorventes)

Zona Lisa
(alongamento)

Zona Meristemática
(mitoses)



<https://www.todoestudo.com.br/biologia/raiz>

Raiz

MORFOLOGIA

3 - Zona pilosa ou de absorção

- pelos absorventes ou radiculares
- absorção de água e sais minerais presentes no meio

4 - Zona suberosa ou de ramificação

- cor escura
- proteção exterior
- origem das raízes secundárias - fixação da planta no solo
- ↑ superfície de absorção

5 - Colo

ponto de união da raiz com o caule

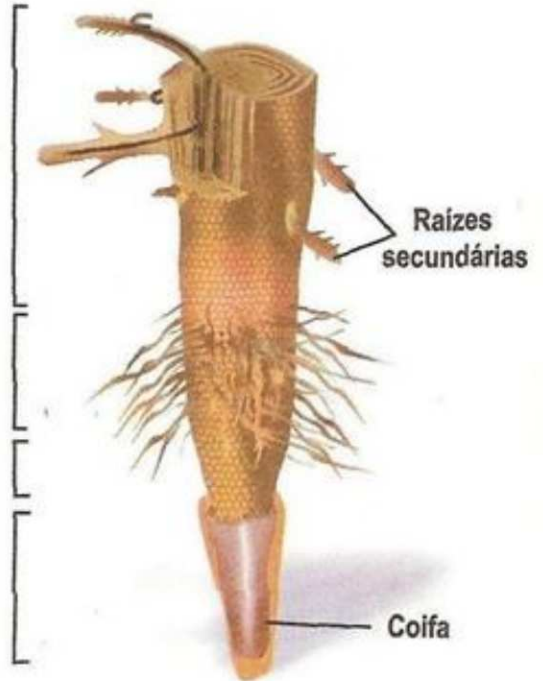
ESTRUTURA DE UMA RAIZ TÍPICA

Zona Suberosa
(com ramificações e
sub-ramificações)

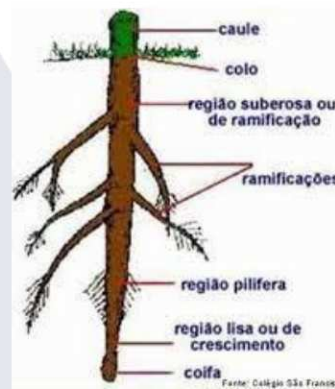
Zona Pilífera
(com pêlos absorventes)

Zona Lisa
(alongamento)

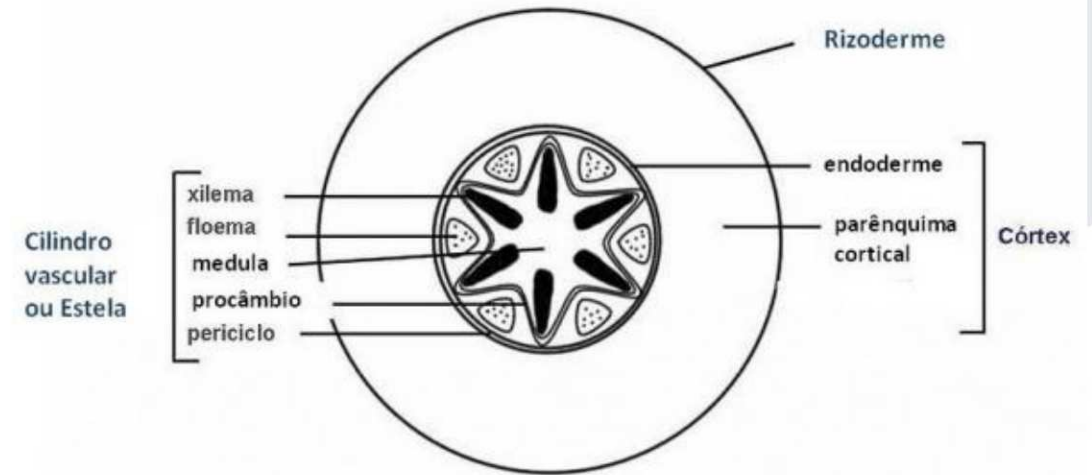
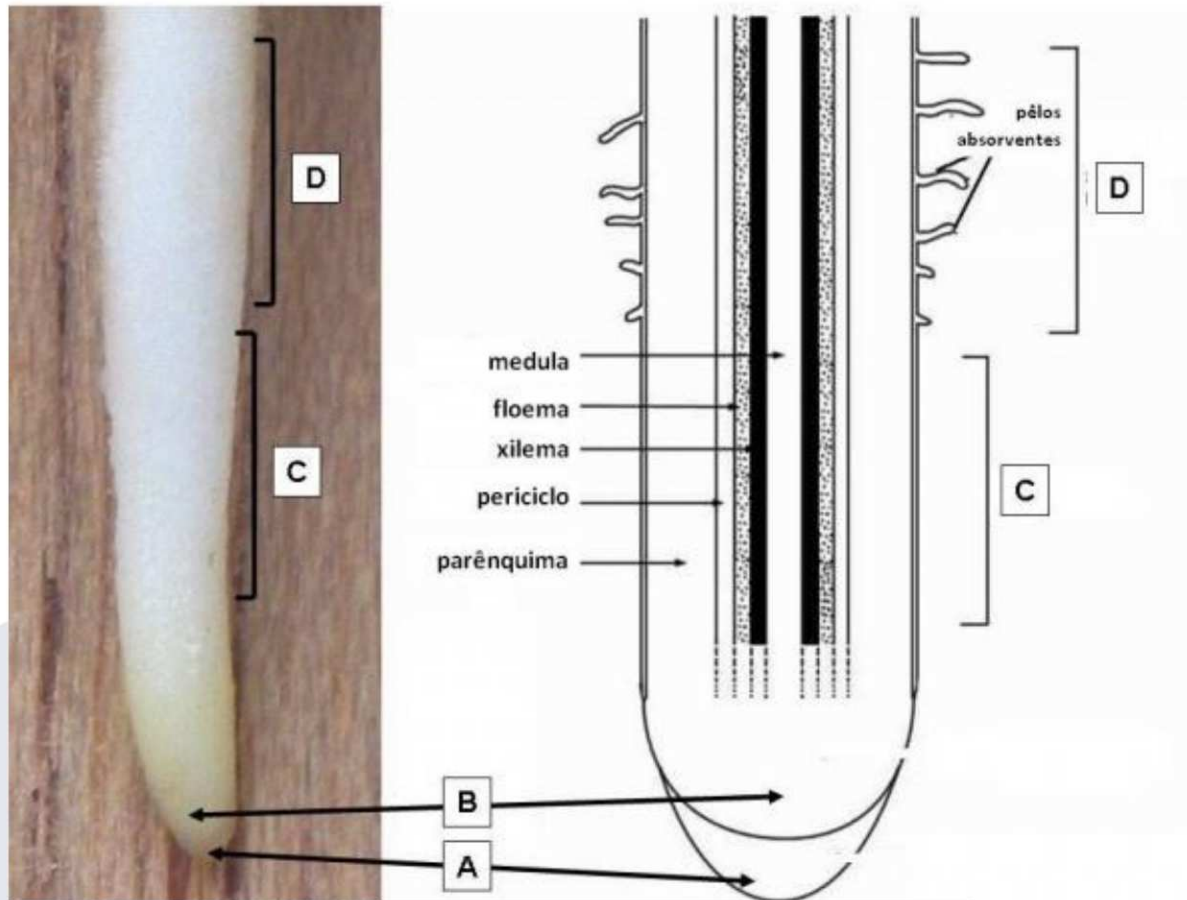
Zona Meristemática
(mitoses)



<https://www.todoestudo.com.br/biologia/raiz>



Raiz



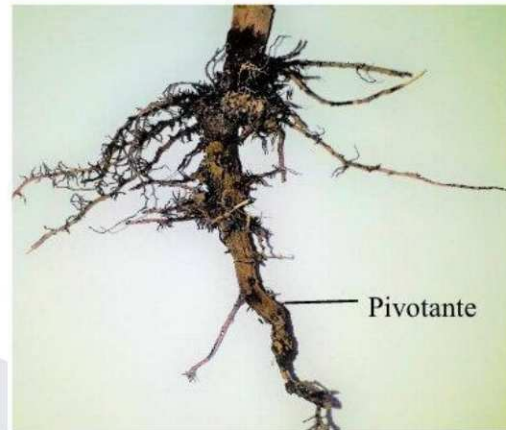
Regiões e principais tecidos que constituem a raiz. **A.** coifa **B.** Meristema apical **C.** Zona de crescimento ou alongamento **D.** Zona pilosa

Raiz

TIPOS

Raiz aprumada ou pivotante

- raiz axial mais importante + raízes secundárias
- aprofunda no solo
- absorção de água das camadas profundas do solo
- dicotiledóneas (feijoeiro)



https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Imagem-esquemática-de-raízes-vegetais-a-Raiz-pivotante-e-b-raiz_fig1_336315652

- **Raiz fasciculada ou fibrosa**
- raízes finas com tamanho = (feixe)
- não aprofunda muito no solo
- absorção de água das camadas superficiais
- formação de rede (anti-erosão)
- monocotiledóneas

Raiz

MODIFICAÇÕES

Raiz tuberosa ou tuberculosa - acumula substâncias de reserva:

- aprumado-tuberosas ou tuberculosas: nabo, cenoura, beterraba
- fasciculado-tuberosas ou tuberculosas: dália, batata-doce



Reservas: amido

- Planta: crescimento e desenvolvimento
- Homem: alimentação humana e de animais

Raiz

HABITAT

Geral: raízes subterrâneas
(plantas terrestres ou aquáticas)



<https://www.slideshare.net/capell18/raizes-32631428>

Raízes aquáticas

- suspensas dentro de água
- não têm zona pilosa
- ex.: alface-de-água
(*Pistia stratiotes*)



<https://slideplayer.com.br/slide/12817639/>

Raízes aéreas

- características de plantas **epífitas**
(vivem sobre outras plantas sem as parasitar)
- podem atingir vários metros de comprimento
- ex.: orquídeas



<http://objetivojoaovitor.blogspot.com/2009/09/raiz-grampiformes.html>

Raiz

ADAPTAÇÕES

Raízes grampiformes ou aderentes (aéreas)

- fixação da planta em lugares íngremes
- absorção de água e sais realizada pelas raízes fixas no solo
- ex.: hera



<https://www.infoescola.com/plantas/tipos-de-raizes/>



<https://maestrovirtuale.com/pneumoforos-caracteristicas-tipos-e-funcao/>

Raízes respiratórias ou pneumatóforos

- trocas gasosas com o ambiente
- raízes principais crescem rente à superfície do solo +
pneumatóforos - verticalmente e perpendicularmente ao solo / água
(geotropismo negativo) → fixação e absorção de oxigênio
- ex.: *Avicena tomentosa* (mangais) - solo alagado, rico em detritos, pobre em O₂

Raiz

ADAPTAÇÕES

Raízes suporte ou escoras

- raízes adventícias: do caule para o solo - aumento da base de fixação
- impedem a queda com ventos fortes, chuvas pesadas ou impacto de predadores e atividades humanas
- ex.: mangais - terreno pantanoso
milho – relação altura/base



<https://www.mindenpictures.com/stock-photo-maize-zea-mays-crop-buttress-roots-new-zealand-naturephotography-image80043989.html>

<https://slideplayer.com.br/slide/3676632/>



<https://www.pinterest.pt/pin/330944272607522041/>

Raízes tabulares

- forma de pranchas verticais
- ampliam a base da planta e aumentam a sua estabilidade
- maior superfície de respiração da raiz
- ex.: árvores de grande porte – samaúma da amazônia

Raiz

ADAPTAÇÕES

Raízes contráteis

- fixação da planta mais firmemente no solo
- aprofundamento no solo – proteção de adversidades (fogo, seca)
- superfície enrugada transversalmente
- ex.: ginseng (*Panax ginseng*), lírio (*Lilium sp*)



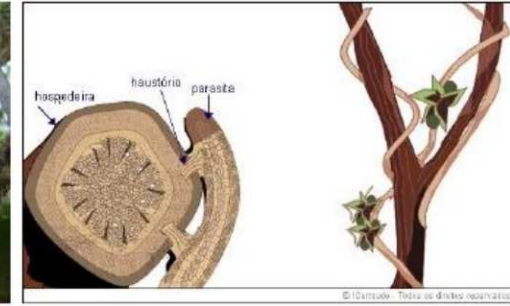
<https://www.o-que-e.com/o-que-e-ginseng/>

Raiz

ADAPTAÇÕES

Raízes sugadoras

- extração de alimentos de plantas hospedeiras - plantas **parasitas**
- não possuem folhas nem clorofila
- órgão de fixação - **apreensório**, com finas projeções - **haustórios** - penetram até aos vasos condutores de seiva (água e nutrientes)
- dependem exclusivamente da planta hospedeira, podendo matá-la
- ex.: erva-toira (*Oronbanche*) - ataca a faveira e a ervilheira (holoparasita)



Cipó-chumbo

<https://pt.slideshare.net/FlvioBooz/raiz-9545639>



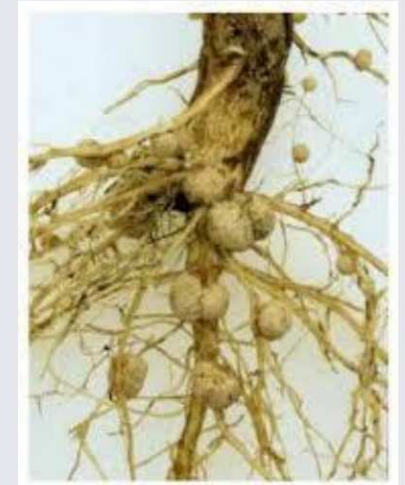
- planta **hemiparasita**
- retira somente a seiva bruta (água e minerais) da planta hospedeira
- ex.: visco (tem clorofila - autotrófico)

Raiz

RELAÇÕES SIMBIÓTICAS

Nódulos de fixação de azoto

- tecidos extra nas raízes de algumas plantas estimulados por bactérias:
- N_2 do ar \longrightarrow (NH_4^+) \longrightarrow a.a.
- bactérias e planta trocam nutrientes e metabolitos (relação mutuamente benéfica - simbiose)
- ex.: ervilha (*Pisum sativum*)



http://www.nutricaoodeplantas.agr.br/site/downloads/assimilacaodenutrientes_cap12.pdf



Micorrizas

- associações mutuamente benéficas entre fungos e raízes de plantas
- Fungo: **umenta a sup.** absorção de minerais (P, H₂O) para a planta
- Raiz: **fornece açúcares, a.a. e vitaminas** ao fungo (aclorofílico)
- favorece a competição com outras plantas
- solos pobres



Raiz

RELAÇÕES SIMBIÓTICAS

Micorrizas



<https://auakaaecologia.wordpress.com/2017/03/19/fungos-e-micorrizas/>



<https://estoesagricultura.com/que-son-las-micorrizas-y-como-se-reproducen/>

VIDEO

Mycorrhiza: what connects fungus and plant 2:30

<https://www.youtube.com/watch?v=iboE8UZBgkM&t=13s>

How trees secretly talk to each other - BBC News 1:47

<https://www.youtube.com/watch?v=yWOqeyPIVRo>

Raiz

CONSISTÊNCIA

- Herbáceas - tenras e pouco resistentes
ex.: trigo
- Lenhosas - duras e resistentes
ex.: videira
- Carnudas - tuberosas, suculentas
ex.: rábano, beterraba
- Fistulosas - aquáticas com canal central

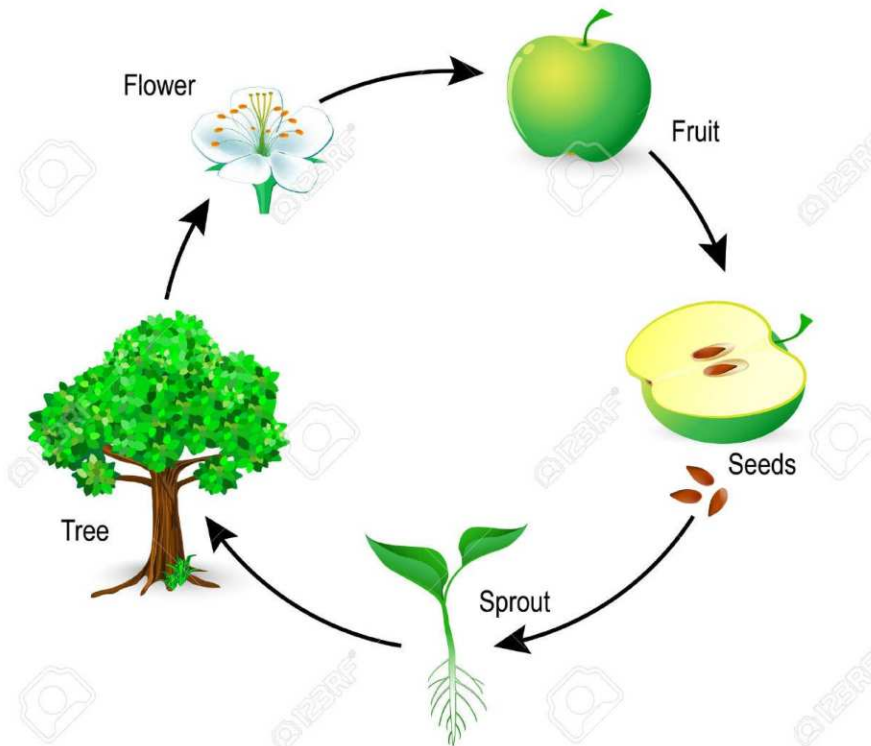


Raiz

Ciclo vegetativo:

espaço de tempo em que a planta nasce (germina), cresce, floresce, frutifica e dá semente

LIFE CYCLE OF AN APPLE TREE



https://br.123rf.com/photo_75006885_ciclo-de-vida-de-uma-macieira-flor-sementes-frutas-brotos-sementes-e-%C3%A1rvores-o-exemplo-mais-comum-de.html

Raiz

DURAÇÃO

Anual - ciclo vegetativo completa-se num só ano e morre

ex.: milho, feijoeiro

Bienal ou bisanual – ciclo de dois anos:

1º raiz, o caule e as folhas

2º flores e frutos; morte

ex.: cenoura, beterraba

Perene ou vivaz - vive vários anos (> 2), repetindo o ciclo vegetativo

ex.: árvores cuja parte aérea subsiste de ano para ano

Duração da raiz ↔ duração da planta



Raízes: anuais, bienais, perenes/vivazes

Varia com o clima e a humidade do solo

Raiz

COLHEITA

- plantas anuais e bianuais – outono
- plantas bienais - 2º ano de vegetação
- plantas vivazes - primavera, depois de alguns anos de vegetação
- plantas aquáticas - qualquer altura, exceto no inverno

- raízes lenhosas e fibrosas (ex.: grama) - primavera e outono
- raízes dos subarbustos e árvores - o mais tarde possível, mas antes de perderem as suas propriedades medicinais; ainda suculentas, flexíveis e pouco lenhosas
- raízes aromáticas (ex.: mucilaginosas) - princípio de primavera

Raízes com Propriedades Medicinais

Aipo	Chicória	Gatunha
Alcaçuz	Cimifuga	Genciana
Alteia	Cohosh-azul	Gilbardeira
Angélica	Cóleo	Ginseng
Aristolóquia	Consolda-maior	Harpagófito
Arnica	Eleuterococo	Hidrângea
Assafétida (resina)	Énula-campana	Inhame
Astragalo-da-china	Equinácea	Ipecacuanha
Azedas	Erva-moura sonífera	Kudzu
Bardana	Erva-santa	Labaça-crespa
Bérberis	Fáfia	Levístico
Cenoura	Fitolaca	Maca

Raízes com Propriedades Medicinais

(Morangueiro)	Sénega	
Muirapuama	Taráxaco	
Picrorriza	(Unha-de-gato)	
Primavera	Urtigão	
(Quebra-pedra)	Valeriana	
Rábano	(Verbasco)	
Ratânia	Zimbro (casca)	
Rauvólfia		
Romãzeira (casca)		
Saboeira		
Salsa		
Salsaparrilha		

Raiz de Valeriana



<https://hortodidatico.ufsc.br/valeriana/>

Nome científico *Valeriana officinalis* L.

Nome vulgar Valeriana, valeriana-menor, valeriana-selvagem, valeriana-silvestre

Nome popular Erva-dos-gatos, erva-de-são-jorge, baldriana

Descrição botânica

Altura: 1 m -1,5

Raiz: 8 a 15 radículas - ao secar, odor desagradável
característico

Partes utilizadas

Raízes e rizomas - Colheita: 2 anos de idade
verão-outono



Pl. de Valeriana officinalis. Valeriana officinalis L.

https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:156_Valeriana_officinalis_L.jpg

Raiz de Valeriana

História

Erva-dos-gatos: odor desagradável que se liberta da raiz, muito atrativo para os gatos

Dioscórides - curou a sua **epilepsia**

Adágio catalão “Se queres ter mulher sã, dá-lha raiz de valeriana” → **mulheres nervosas**

Séc. XVI: pacientes epiléticos; **febrífugo** na falta de quinina

II Guerra Mundial: alívio da **tensão nervosa** originada pelos bombardeios

Chineses: **sedativo** e coadjuvante nos estados **gripais e reumáticos**

Raiz de Valeriana

Composição química

Óleo essencial: ácido valeriânico

Heterósidos Iridóides: valpotriatos

Alcaloides: valerianina

Outros: Ácidos orgânicos, heterósidos flavonoides, ...

Sinergia: valpotriatos, alcaloides, óleo essencial e heterósidos flavonoides

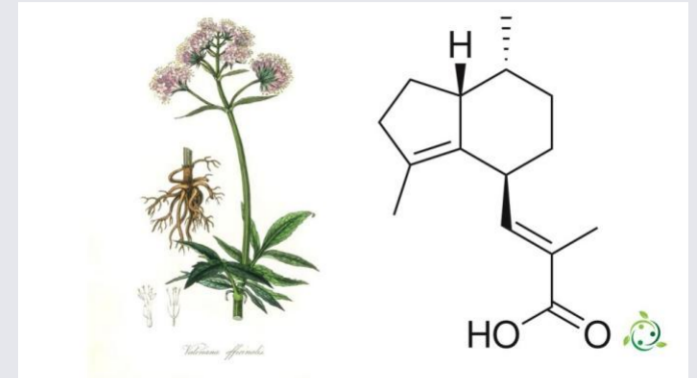
Ações

1º - antiespasmódica, sedativa e ansiolítica

2º - anticonvulsivante

Principais indicações

Ansiedade, contraturas musculares, insónia



<https://antropocene.it/es/2023/08/02/acido-valerenico-2/>

Raiz de Valeriana

Toxicidade / Efeitos adversos

Bem tolerada nas doses usuais

Efeitos indesejáveis – adm. prolongada / doses altas: pirose, diarreia, cefaleia, vertigem, zumbido, depressão central acentuada (desaparecem após a suspensão)

Efeitos mutagénicos em animais → não se recomenda por períodos prolongados

Ação no SNC: possibilidade de dependência (<< benzodiazepinas) → não é recomendado o uso prolongado

Raiz de Valeriana

Contraindicações

- Em simultâneo com outros depressores do SNC
- Gravidez e lactação
- Crianças < 3 anos

Precauções

- Evitar bebidas alcoólicas em simultâneo
- Ingerir 1-2 h antes de dormir (agitação inicial)
- Efeito ótimo sobre o sono: 2 a 4 semanas de uso contínuo
(resultados rápidos de benzodiazepínicos: relacionados com maior
adição ou dependência no futuro)

Raiz de Valeriana

Interações medicamentosas

- Depressores centrais
- Efeito sinérgico: Hipericão

Situação legal

Farmacopeias de todo o mundo

Suplemento dietético na maioria dos países

OMS - monografia

Comissão Europeia: agitação, insónia devido a problemas nervosos

Raiz de Valeriana

Interações medicamentosas

- Depressores centrais
- Efeito sinérgico: Hipericão

Situação legal

Farmacopeias de todo o mundo

Suplemento dietético na maioria dos países

OMS - monografia

Comissão Europeia: agitação, insónia devido a problemas nervosos

Formas de administração

Uso interno: Infusão (contra o amargo: gotas de anis, hortelã-pimenta, menta ou mel), Extrato seco, Tintura, Extrato fluido, Óleo essencial, Pó (comprimido ou cápsula)

Uso externo: Balneoterapia: cozimento

FIM

