

Morfologia de Gramíneas e Leguminosas Forrageiras

MORFOLOGIA??

A morfologia das plantas tem o propósito não apenas biológico mas também de auxiliar nas decisões de manejo da forrageira.



MORFOLOGIA

- É o estudo das características físicas (estrutura externa) das plantas.
- Do grego = "morphe" (forma) + "ology" (estudo)

MORFOLOGIA

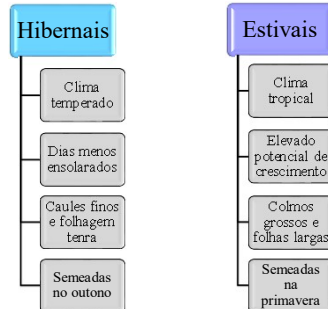
- As características físicas refletem os componentes de produção da planta (por exemplo: número de perfilhos, número de folhas, tamanho das folhas);
- É a base para a identificação das plantas - especialmente através das folhas, flores e sementes;
- É baseada em terminologia descritiva padronizada.

Terminologia

- Normas internacionais:
 - Espécies compostas por dois nomes grifados ou em letra que difere do texto (geralmente itálico)
 - EX: *Panicum maximum*
 - EX: *Brachiaria brizantha*

 - EX: *Panicum maximum* cv. Tanzânia
 - EX: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

Classificação forrageiras



A Família das Gramíneas

• POACEAE (GRAMINEAE)

- Reino: vegetal;
- Divisão: *Spermatophyta*;
- Subdivisão: *Angiospermae*; (*Magnoliophyta*)
- Classe: *Monocotyledoneae* (*Liliopsida*);
- Sub classe: *Commelinidae*
- Ordem: *Graminales*;
- Família: *Poaceae*
- Subfamílias: *Festucoideae* e *Panicoideae*.
- Gênero: *Panicum*, *Cynodon*, *Brachiaria*, etc.

Botânica de Gramíneas - Poaceae

- **Importância na Agropecuária**
- Família mais importante na agricultura, produzindo:
 - cereais (75% originado de trigo, arroz e milho; fornecem 50% da proteína e 60% da energia na alimentação);
 - e produzindo forragem para os ruminantes;
- Compreende 700 gêneros e 12.000 espécies;
- Presentes em diversas situações ambientais;

- Pastos e savanas compreendem 20% da vegetação que cobre a terra.

- Algumas gramíneas mais conhecidas são:

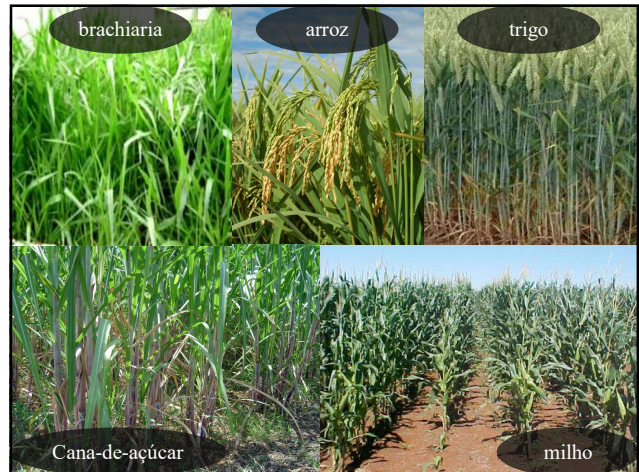
milho (*Zea mays*)

trigo (*Triticum aestivum*)

arroz (*Oryza sativa*)

Cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*)

Braquiária (*Brachiaria brizantha*)



Sistema radicular

- Refere-se ao total de todas as raízes da planta.
- Parte inferior da planta por onde se fixa no solo e retira sua nutrição.

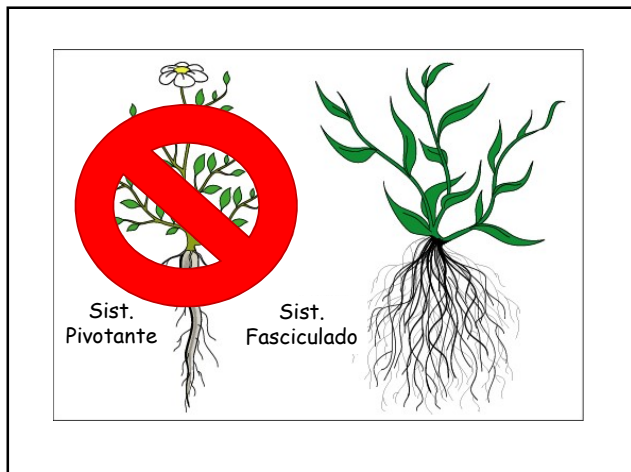
- Principais Funções:

- 1) Absorção de água e minerais;
- 2) Sustentar a planta no solo;
- 3) Armazenar nutrientes.

Sistema radicular

- Há dois tipos básicos de sistema radicular:

- 1) Sistema radicular pivotante (leguminosas);
- 2) Sistema radicular fasciculado (gramíneas).



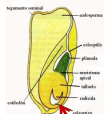
Sistema radicular - Fasciculado

São raízes semelhantes entre si, numerosas, formando um sistema denominado fasciculado ou cabeleira.

Desenvolvem-se, principalmente nas camadas pouco profundas, explorando a parte superficial do solo (20-30 cm) porém podem alcançar profundidade de 2 m.

Raízes - gramíneas

- As gramíneas apresentam dois sistemas de raízes:
 - 1) raízes seminais ou embrionárias e
 - 2) raízes permanentes, caulinares ou adventícias.



- 1) As **raízes seminais** ou **embrionárias** têm origem no embrião e estão cobertas pela coleorhiza. A duração dessas raízes é curta, correspondendo a algumas semanas.

A **coleorhiza** funciona como órgão de proteção e de absorção de água e de nutrientes. Sobre ela, têm-se observado, em muitas espécies, pêlos absorventes.

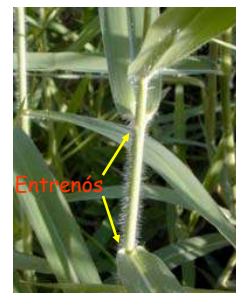
- 2) As **raízes permanentes (caulinares ou adventícias)** originam-se dos primeiros nós basais, de estolões ou, também, de outros nós que estejam em contato com o solo.

- São numerosas e substituem as raízes seminais.
- Alcançam certo comprimento e, geralmente, produzem muitas ramificações.
- Nas espécies anuais morrem com a planta, e nas espécies perenes ocorrem duas classes distintas, denominadas **anuais e perenes**.
- As **anuais** são aquelas que regeneram-se totalmente durante a estação de crescimento, e as **perenes** são aquelas que se formam durante o primeiro ano, porém seguem funcionando no ano seguinte.

Colmo

- O **colmo** das gramíneas, na maioria das espécies, é oco e é constituído de **nós** e **entrenós**.
- Cada **nó** tem sua folha correspondente.
- Os **entrenós** são cilíndricos e podem ser **ocos**, como ocorre em gramíneas de inverno, ou podem ser **cheios**, como ocorre em milho e em cana-de-açúcar.

- Dos nós do colmo, na axila das bainhas foliares, surgem **brotos ou afilhos**,



Hábito de crescimento das gramíneas

- A forma de crescimento do colmo
hábito de crescimento de plantas.

- **Cespitoso ereto:** o caule cresce perpendicular em relação ao solo.

Ex.: *Panicum*, *Pennisetum*.

Ex.: milho, sorgo.

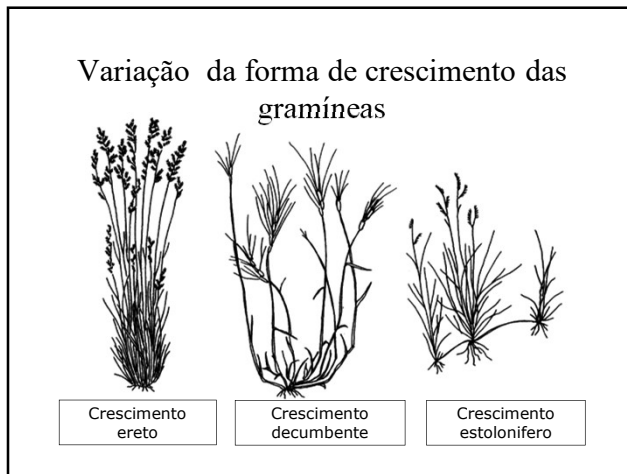


- **Cespitoso prostrado/decumbente:** Os colmos crescem encostados ao solo, sem enraizamento nos nós, só erguendo a parte que tem a inflorescência.
- Ex.: *Brachiaria decumbens*.

- **Estolonífero:** Os colmos enraizam-se nos nós que estão no solo, originando novas plantas em cada nó.

Ex.: *Cynodon*



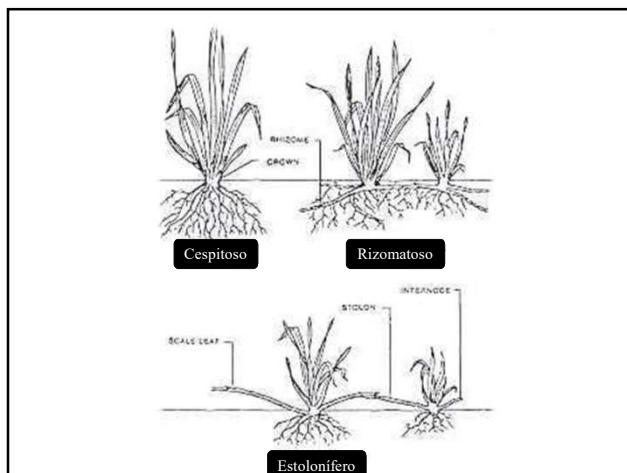


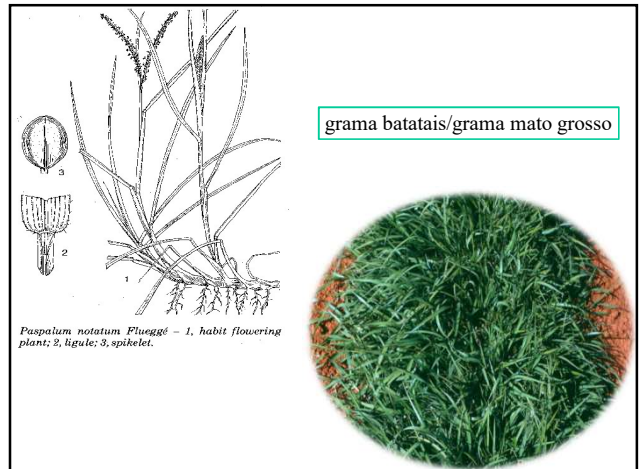
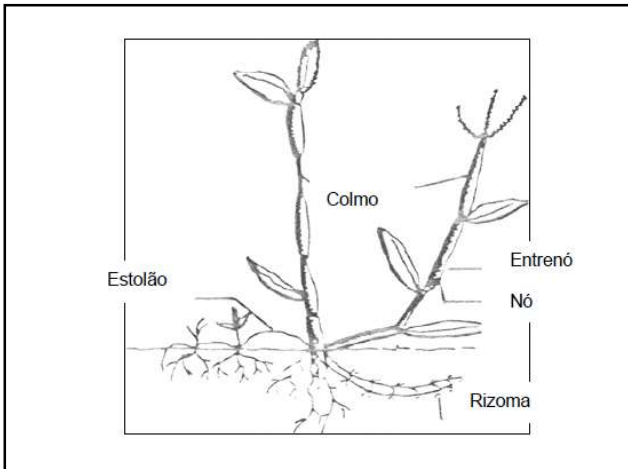
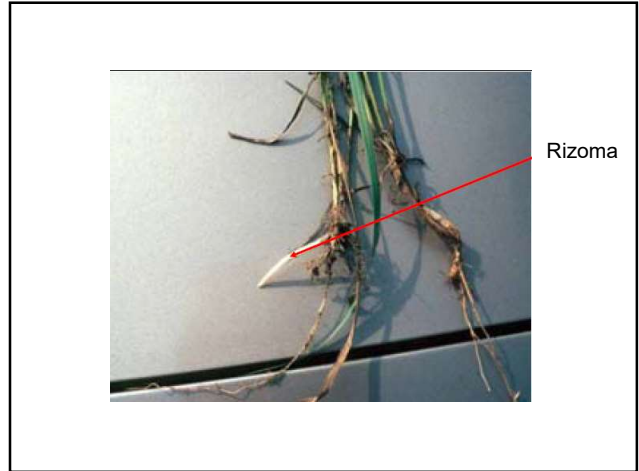
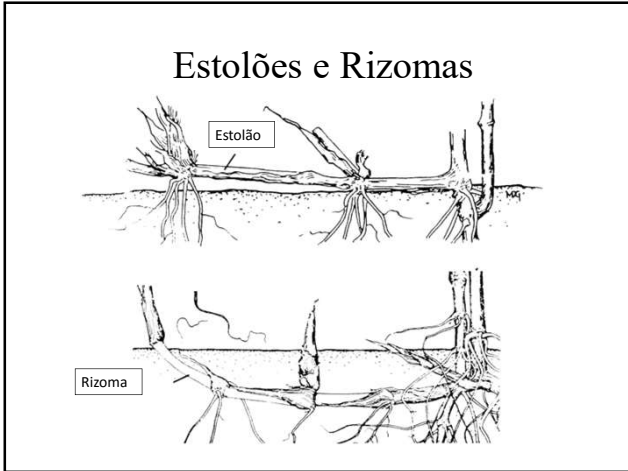
- **Rizomatoso:** Colmo subterrâneo, aclorofilado, sendo coberto por afilhos. Dos nós partem raízes e novas plantas.

Ex.: capim-quicuiu, grama-bermuda (estolonífero-rizomatoso)

internódio nó

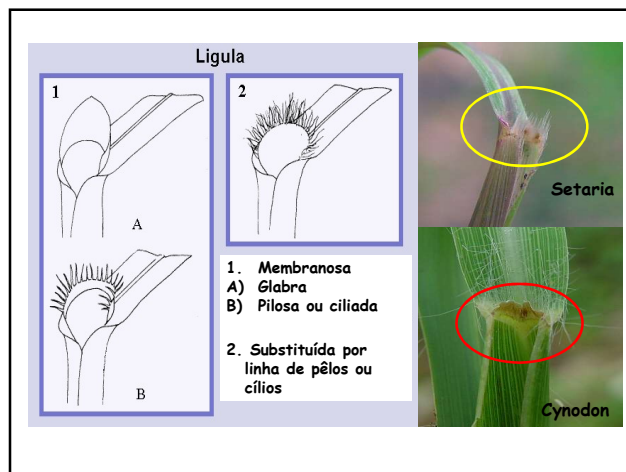
Rhizome of *Iris* (Iridaceae)



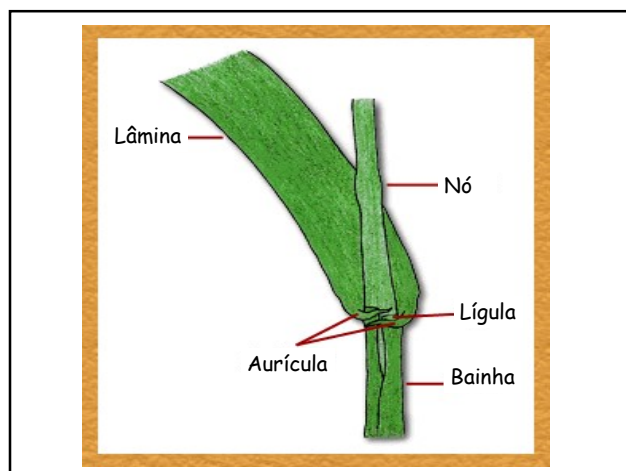


Folhas

- As **folhas** em geral, possuem **bainha**, **lígula** e **lâmina**.
- A **bainha** é o órgão alongado em forma de cartucho, que nasce no nó e cobre o entrenó, podendo ser maior ou menor que este.
- A **lígula** é a parte branca e membranosa, pilosa ou mista que se localiza na parte superior interna da bainha, no limite com a lâmina foliar.



- A **lâmina foliar** das gramíneas, em geral, é linear.
 - **Aurículas**: dois apêndices que abraçam o caule.
- Esses apêndices, juntamente com a forma da lígula, oferecem características para distinguir as espécies durante o período vegetativo.



- **Escamas:** folhas reduzidas do colmo ou rizoma – proteção da gema
- **Brácteas:** folhas modificadas – proteção das flores
- **Prófilo:** proteção da gema lateral – estrutura modificada da bainha

- De acordo com Mundstock (1983), a diferenciação dos cereais de estação fria **pelos características das folhas** pode ser feita pela seguinte chave:

Plantas com Aurícula

- 1.1 Aurículas pequenas ou médias, com os brotos pilosos.....trigo
- 1.2 Aurículas largas e longas, glabrascevada
- 1.3 Aurículas pequenas, e glabrascenteio
- 2. Plantas sem aurículas e com lígula bem desenvolvida..... aveia



Cevada
Lígula e aurícula glabras, abraçam o colmo e podem estar pigmentadas por antocianinas



Centeio
aurículas pequenas e lígulas glabras

Flores

- **Flor:** são aclamídeas (sem cálice e corola)
- ✓ **Glumélulas:** pistilo ou ovário
estames ou antera - androceu
estigmas ou estilite - gineceu
- A distribuição das flores em ramos florísticos é denominada inflorescência.
- Em gramíneas, há três tipos de inflorescência:
 - 1) espiga;
 - 2) panícula e,
 - 3) ráculo

Espiguetas

- Ráquis
- Pedicelo
- Brácteas
- Glumelas
- Flor

Espiguetas de trigo



Triticum aestivum L.

Espiguetas de cevada



Hordeum hexastichum

Espiguetas de centeio



Secale cereale L.

Espiguetas de aveia



Avena sativa L.

Espiguetas de arroz



Oryza sativa L.

Tipos de inflorescência

1) Espigas

Inflorescência de flores sésseis dispostas sobre um eixo ou ráquis;



Tipos de inflorescência

2) Panículas

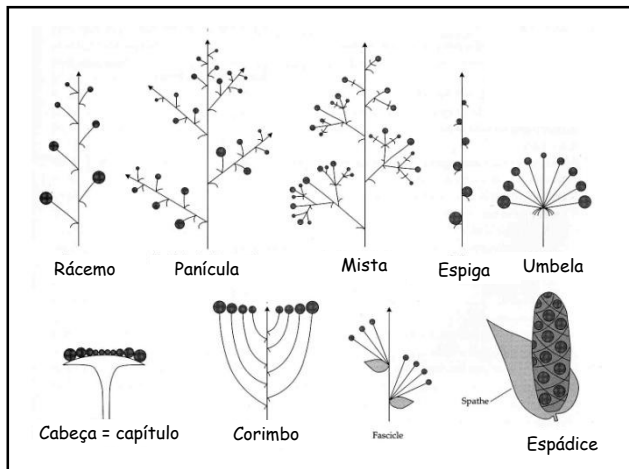
Tipo de cacho em que o eixo da inflorescência é ramificado (cacho composto), apresentando uma forma cônica ou piramidal (ex. inflorescência da aveia).



Tipos de inflorescência

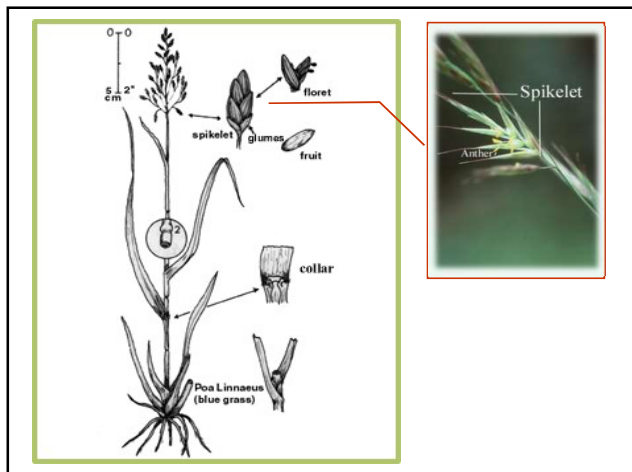
3) Racemos ou cachos

as flores inseridas num eixo ou ráquis não ramificado .



Sexo

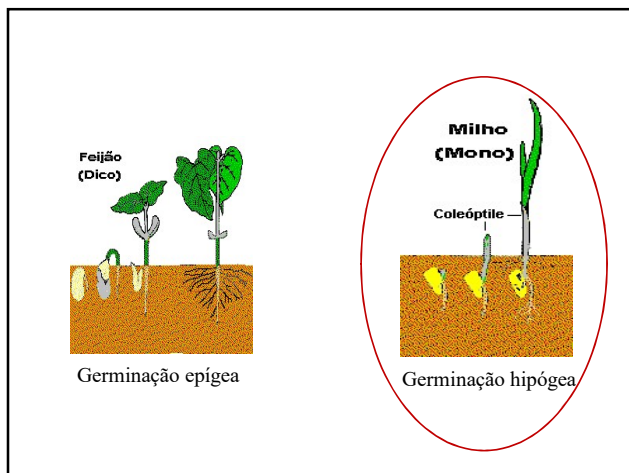
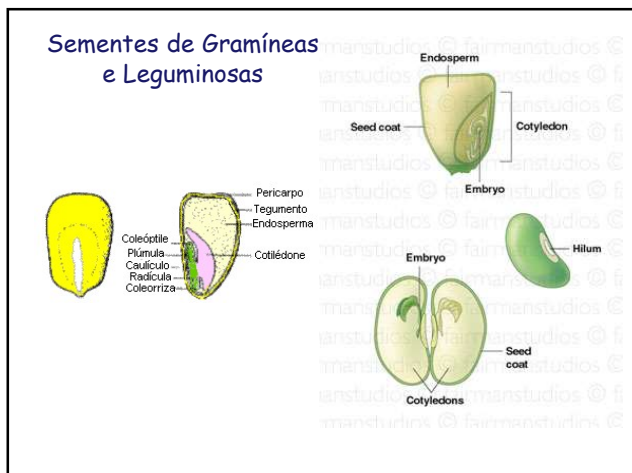
- Hemafrodita ou andrógina
- Estaminada
- Pistilada
- Neutra



Frutos (sementes)

Na sua grande maioria, os frutos das gramíneas são **cariopses**.

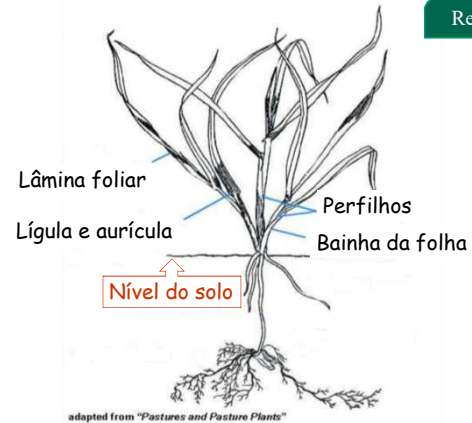
A denominação vem do embrião com um só cotilédone por ocasião da germinação.



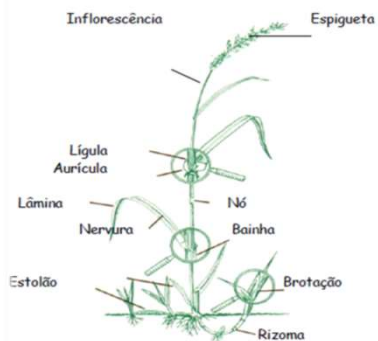
Reprodução

- Gramíneas apresentam dois tipos de reprodução:
 - Sexual ou anfimixia: polinização cruzada (casmogamia) ou por autofecundação (cleistogamia);
 - Apomítica ou assexual: a planta forma sementes sem que haja fertilização pois as sementes se desenvolvem somente dos tecidos maternos.

Resumo



Resumo



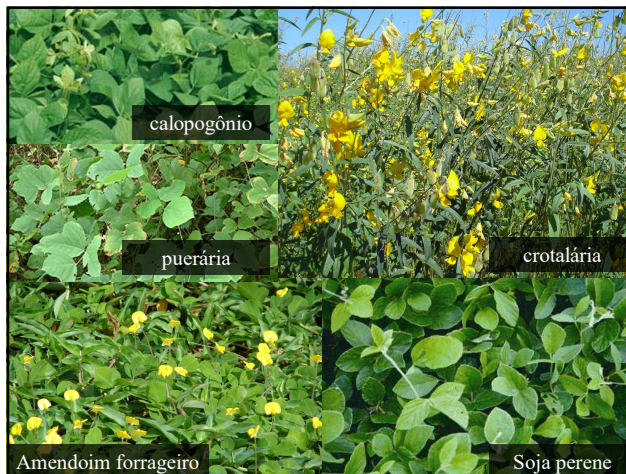
A Família das Leguminosas

• FABACEAE (LEGUMINOSAE)

- Reino: Vegetal; *Plantae*
- Divisão: *Magnoliophyta*; (*Angiospermas*)
- Classe: *Magnoliopsida*; (*Dicotiledôneas*)
- Subclasse: *Rosidae*;
- Ordem: *Fabales*;
- Família: *Fabaceae*, *Caesalpinaceae* e *Mimosaseae*.
- Gênero: *Stylosanthes*; *Medicago*, *Glycine*

Botânica de Leguminosas - Fabaceae

- **Importância na Agropecuária**
- Família de importância econômica na produção de grãos e produtora de forragem para os ruminantes;
- Distribuídas em regiões temperadas, tropicais e subtropicais de todo o mundo;
- Compreende 500 gêneros, 11.000 espécies;
- característica típica dessa família é apresentar o fruto do tipo legume, também conhecido como vagem (há exceções).



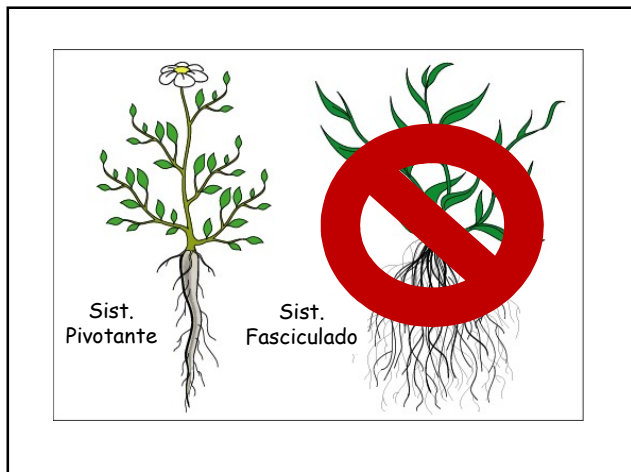
- Importância econômica pela produção de alimentos como:
- soja (*Glycine max*)



- alfafa (*Medicago sativa*)
- Feijão (*Phaseolus vulgaris*)
- ervilha (*Pisum sativum*)

Sistema radicular

- Há dois tipos básicos de sistema radicular:
- 1) Sistema radicular pivotante (leguminosas);
- 2) Sistema radicular fasciculado (gramíneas).



Sistema radicular - Pivotante/axial

- Característico de plantas leguminosas. Pode penetrar no solo a apenas poucos centímetros, como a muitos metros.
- Apresenta uma raiz primária, que é dominante, mais robusta, com pequenos "braços" de raiz (raízes secundárias);
- É originado da raiz embrionária ou radícula;

Sistema radicular

Apresenta nódulos formados através do contato da raiz com as bactéria do gênero *Rhizobium*.

- Todas as espécies da família apresentam simbiose de suas raízes com bactérias, com as quais fixam o nitrogênio da atmosfera.
- Uma característica ecológica de extrema importância.



- Nódulos de *Rhizobium* (bactérias Gram negativas e vivem nos nódulos)
- **80%** dos gases da atm é N_2 , mas as plantas não conseguem usar essa fonte de nitrogênio;
- As bactérias fixadoras de nitrogênio transformam o N_2 em **amônia (NH_3)**;
- Parte importante do ciclo do nitrogênio na Terra.

Caule - Leguminosas

• Há grande variedade em tamanho, comprimento e número de ramos;

Tipos:

- 1) Subterrâneos (acumula material de reserva);
- 2) Aéreo, herbáceos ou lenhosos
 - rasteiro
 - subarbustivo (até 1,5 m de altura)
 - arbustivo (até 3m de altura)
 - Arbóreo (acima de 3 m de altura)

Caule - leguminosas

• São de hábito variado podendo ser **herbáceas**, **arbustivas** e **arbóreas**.

-Os caules herbáceos (consistência tenra) são **estolonosos**.

-Os caules lenhosos não apresentam **estolões**.

-Gema: reprodutiva ou vegetativa

Folhas

Classificação das folhas

Arranjo das folhas no caule

- a) **opostas** (duas folhas saindo do mesmo nó);
- b) **alternadas**
- c) **verticiliadas** (várias folhas saindo do mesmo nó);
- d) **roseta** (várias folhas saindo da extremidade de um caule, como na *Gerbera*).

Arranjo das folhas no caule



Alternada



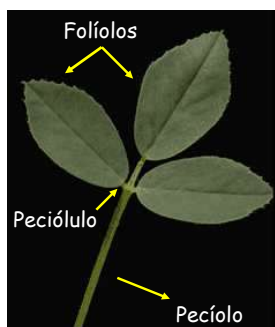
Oposta



Verticiliada

Uma folha de leguminosa consiste de três partes:

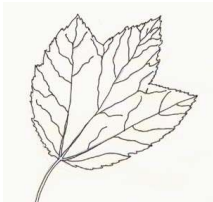
1. Folíolo;
2. Pecíolo (peciólulo);
3. Estípula.



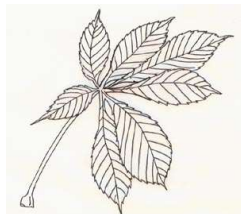
- As **estípulas** que podem ser de tamanho variado, muitas vezes é transformada em **espinho**.

Tipos de folhas

Uma folha com uma lâmina é uma folha simples; Uma folha com mais de um folíolos por folha é uma folha composta.



Simple



Palmada Composta



Pinada Composta



Bipinada



Trifoliada

Caracterização morfológica das LEGUMINOSAS
FOLHA

• Tipos de folhas:

Paripinada

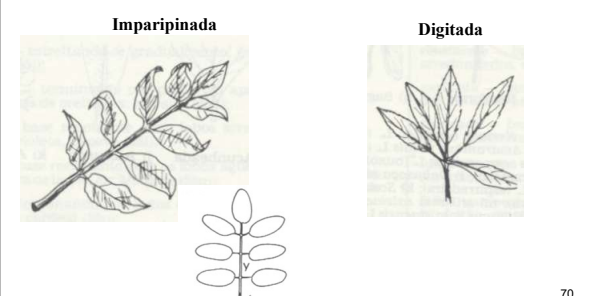


69

Caracterização morfológica das LEGUMINOSAS
FOLHA

• Tipos de folhas:

Imparipinada **Digitada**




70

Caracterização morfológica das LEGUMINOSAS
FOLHA

• Tipos de folhas:

Trifoliolada



71

Caracterização morfológica das LEGUMINOSAS
FOLHA

• Tipos de folhas:

Recomposta



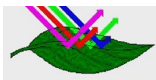
72

Exemplos de interdependência entre processos morfológicos e fisiológicos em plantas forrageiras:

Aspectos morfológicos e fisiológicos envolvidos na **interceptação de luz**

• **Propriedades ópticas da folha:**

- Brilho e transparência da epiderme e da cutícula



• **Área foliar específica (AFE):** área foliar/massa seca de folhas

- > AFE: < a quantidade de fotoassimilados para formar uma mesma unidade de AF



73

Flor

- Flor diclamídea – presença de cálice e corola
- Cálice
- Corola
- Androceu
- gineceu

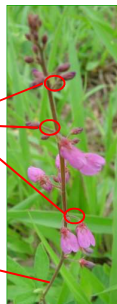
INFLORESCÊNCIA

- Agregação de flores em um eixo principal denominado ráquis
- Em geral, é um rácemo do tipo cacho



Rácemo

Ráquis



75

Flor - Inflorescencia

- Tipos de inflorescência:

Capítulo globoso



Somente uma flor



76

Flor de Leguminosa



alfafa

crotalária

leucena

estilosantes

Fruto

O fruto pode ser vagem ou legume

- Deiscente – abre e joga as sementes
- Indeiscente – não abre

Fruto

- Em geral, é do tipo legume ou vagem, formado por um só carpelo
- Existem modificações:

Vagem



Espiralada



Vagem com 1 só semente (aquênio)



79

Sementes

- Contidas nas vagens que contém uma ou mais sementes.
- Se abrem por meio de suturas tanto dorsal como ventral.
- Apresentam dormência pós colheita



