UNIVERSITÀ MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA

FACOLTÀ DI AGRARIA

Lezioni di
BIOLOGIA VEGETALE

Angiosperme

(*Sistematica*)

Dott. Francesco Forestieri
Dott. Serafino Cannavò

Poaceae

Graminaceae

Poaceae

Cronquist 1981

Liliopsida

Commelinidae

Cyperales

Poaceae

(***Graminaceae***)

APG III

Monocotyledones

Commelinidae

Poales

Poaceae

(*Graminaceae*)

Portamento

Erbe, spesso rizomatose, oppure alberi. Piante perenni o annuali con fusti (***culmi***) articolati, in genere cavi.

Danthonia domingensis

Stipa e Festuca

Bambusa ventricosa

Poa, Agrostis, Festuca

Poa annua

Dimensioni molto varie, da appena qualche cm a taglie gigantesche.

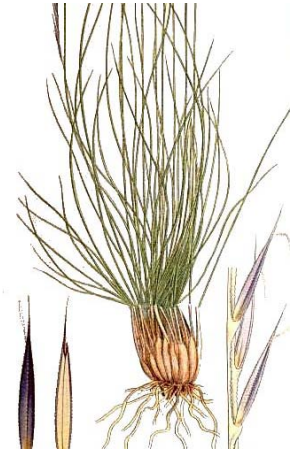
Bambù

Radici

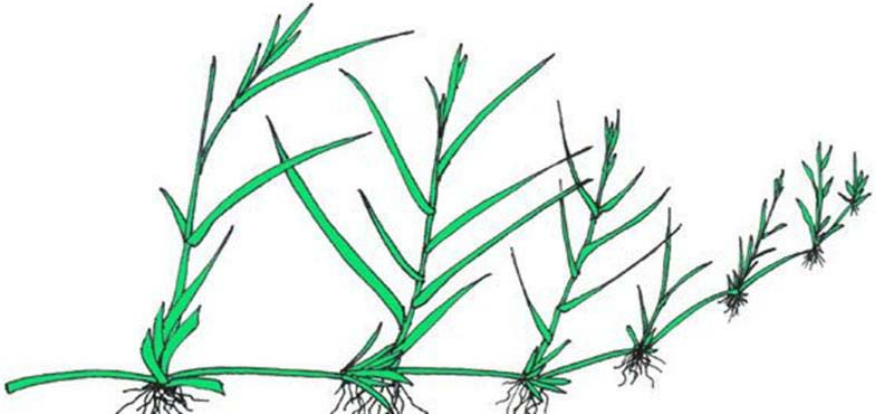
Sono di tipo fascicolato

Le graminacee possono essere provviste di rizomi, stoloni con radici avventizie.
Possono formare cespi anche molto grossi

Rizomi



Cespi



Stoloni

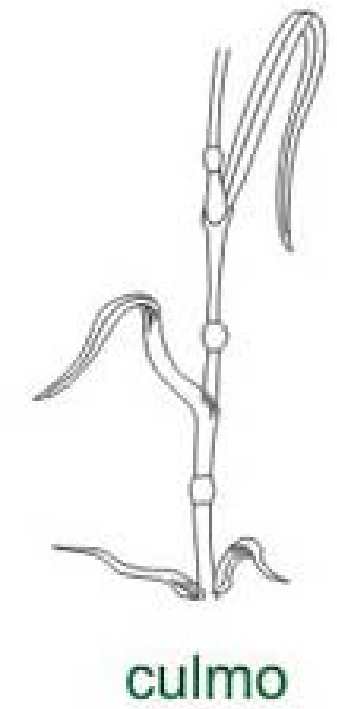
Fusto

Il fusto è chiamato ***culmo***, rotondo o ellittico in sezione trasversale, articolato in nodi e internodi. Presenza di corpi silicei.

Il culmo nella maggior parte delle specie è pieno ai nodi e cavo negli internodi.

In alcune specie, quali il mais, i fusti sono pieni anche agli internodi.

Il culmo in corrispondenza dei nodi presenta dei meristemi intercalari che gli conferiscono la capacità di raddrizzarsi nel caso venga flesso.



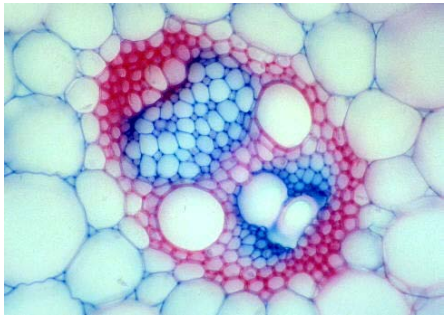
Il culmo non si ramifica salvo che in basso.

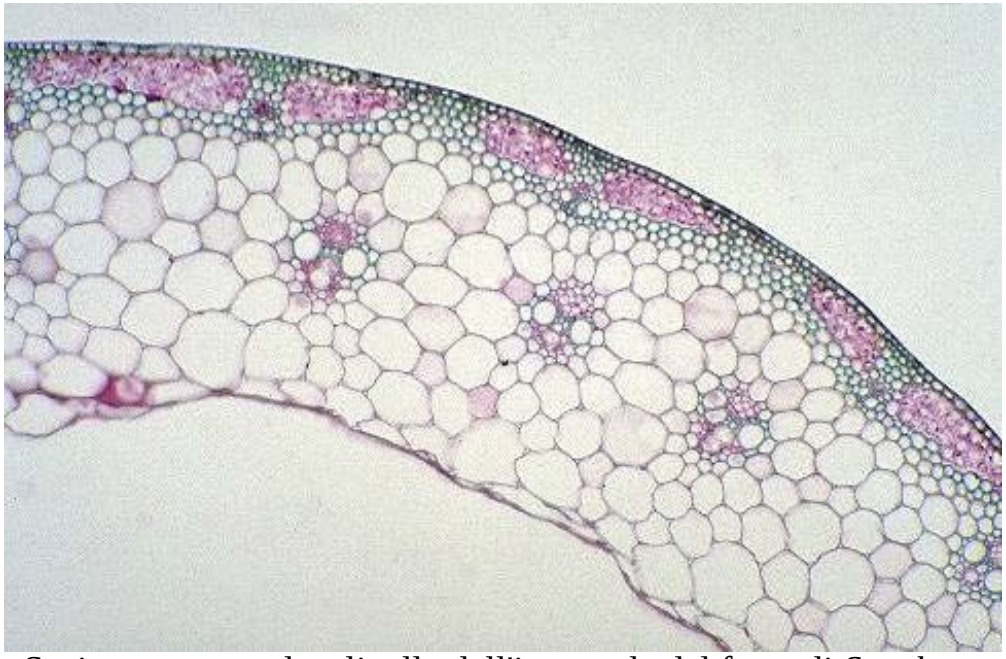
A livello dei nodi si originano le foglie e le ramificazioni laterali.

Fusto

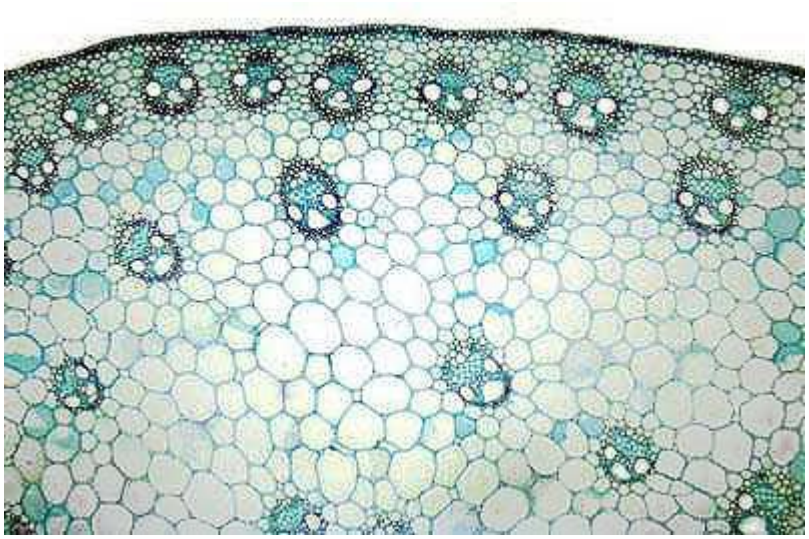
Ha struttura ***atactostelica*** con numerosi fasci di tipo ***collaterale chiuso***, cioè senza cambio interposto tra xilema e floema.

Fascio collaterale chiuso





Sezione trasversale a livello dell'internodo del fusto di *Secale* sp.



Sezione trasversale a livello dell'internodo del fusto di *Zea mays*.

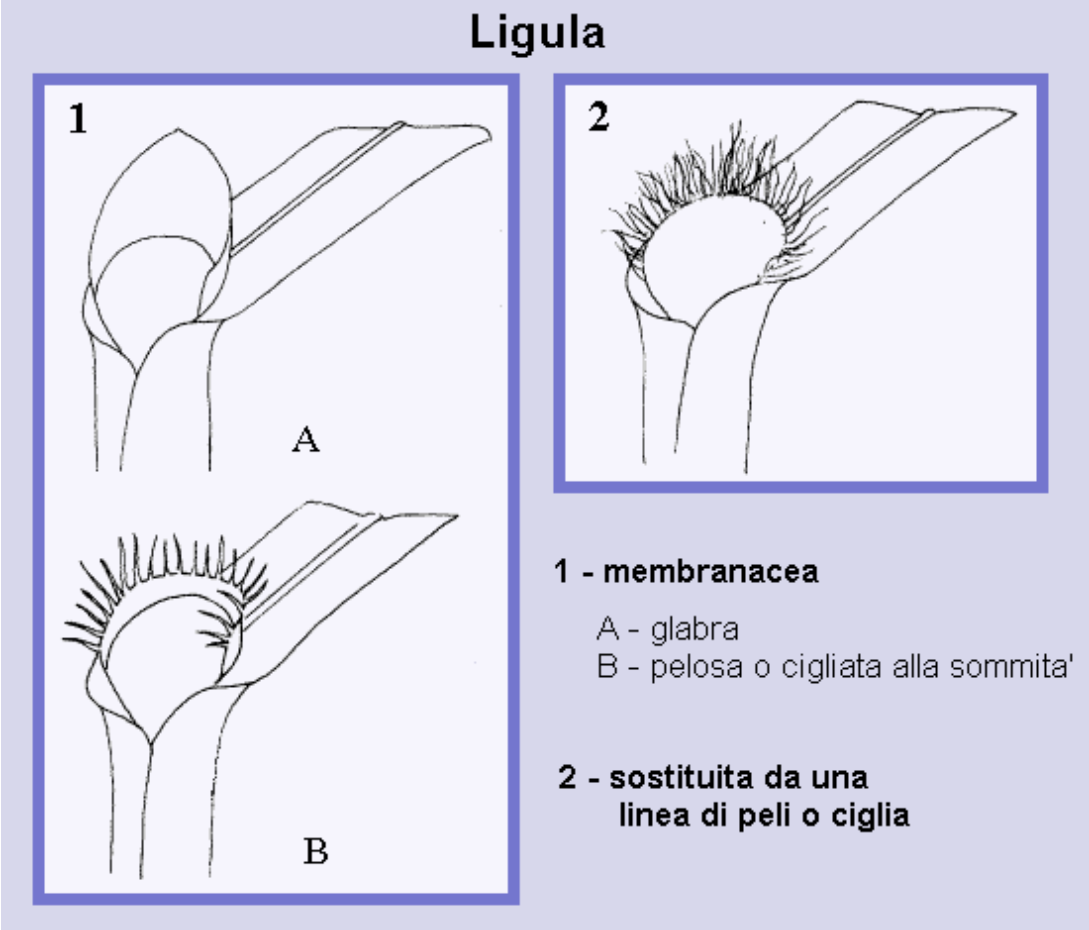
Foglie

A livello dei nodi si originano le foglie.
Foglie alterne, distiche, composte da guaina, ligula e lamina.
La guaina abbraccia strettamente il culmo, con margini sovrapposti, ma non fusi, raramente uniti a formare un tubo.

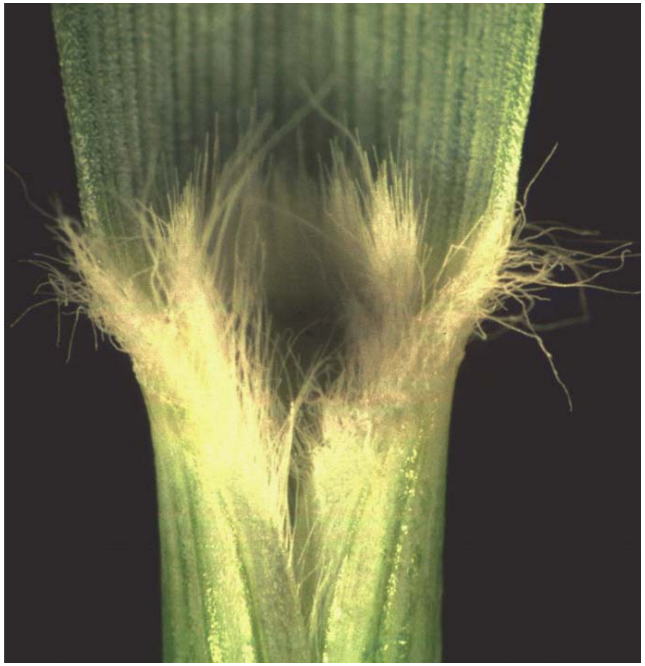
Foglie

Lamina semplice, generalmente lineare, normalmente con nervatura parallelinervia, piana oppure convoluta a tubo, in continuità con la guaina. In qualche caso picciolata. La lamina si distacca dal culmo in corrispondenza di una piccola struttura membranosa detta ligula la cui funzione è quella di impedire lo sgrondo ed ristagno dell'acqua meteorica lungo il culmo e quindi la formazione di muffe.

La ligula è variamente conformata, talora ridotta a peli. Riveste grande importanza per l'identificazione di molte specie.



Foglie



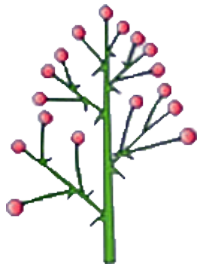
Vari tipi di ligula

Infiorescenze

I fiori sono riuniti in infiorescenza, distintive della famiglia, denominate ***spighette*** riunite in ***spighe***, ***racemi*** o ***pannocchie***.
L'infiorescenza base è la ***spighetta***, composta da 1 o più fiori fertili.

Infiorescenza indefinita, nella quale i singoli fiori sono privi di peduncolo e perciò inseriti direttamente su di un asse, di solito allungato o molto allungato.
Si distinguono spighe semplici e spighe composte.

Infiorescenza indefinita con due o più ordini di ramificazioni, ogni asse porta fiori o assi di ordine superiore.



Infiorescenza indefinita, con asse principale allungato, pendula o eretta, con fiori dotati di peduncolo posti in modo alternato.

Infiorescenze

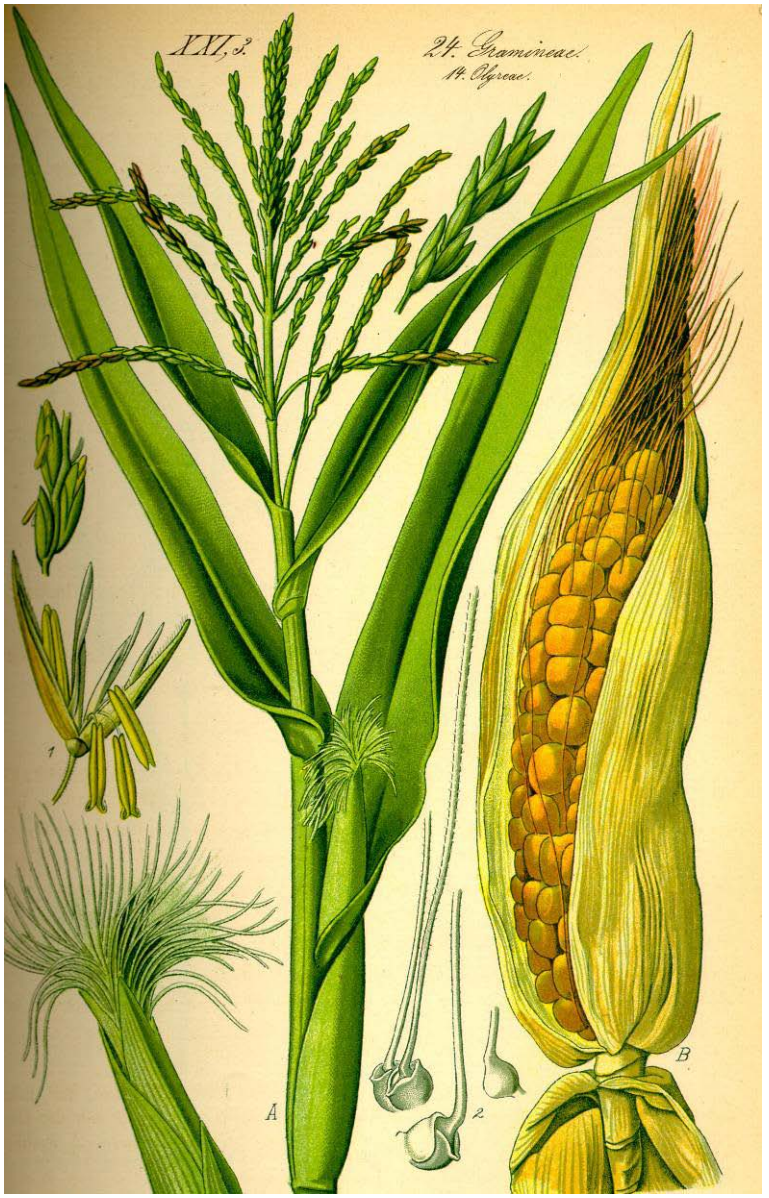
Il mais (*Zea mais*) ha una infiorescenza particolare

Pianta monoica con fiori unisessuali riuniti in infiorescenze:

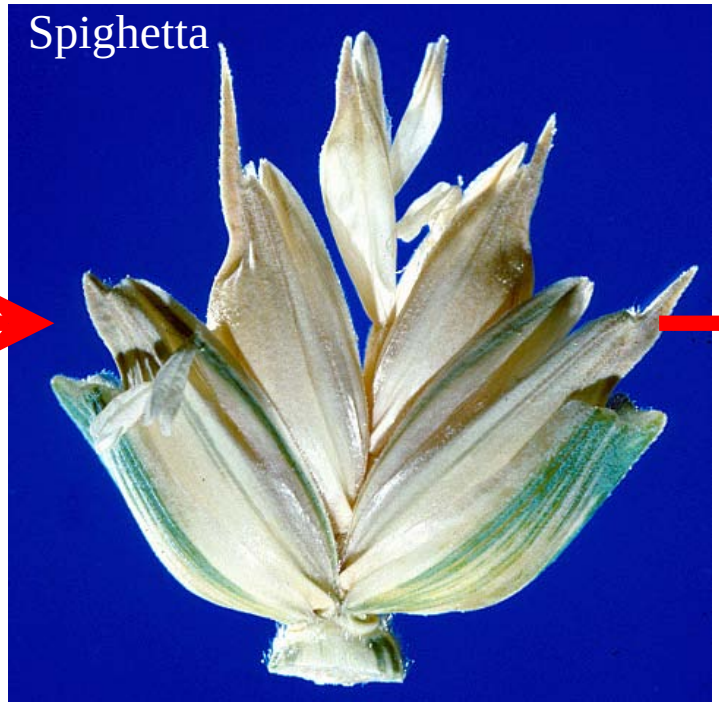
- maschili localizzate in alto formano il cosiddetto pennacchio
- femminili (chiamate “pannocchie” di mais) in basso

Infiorescenza femminile

Infiorescenza maschile



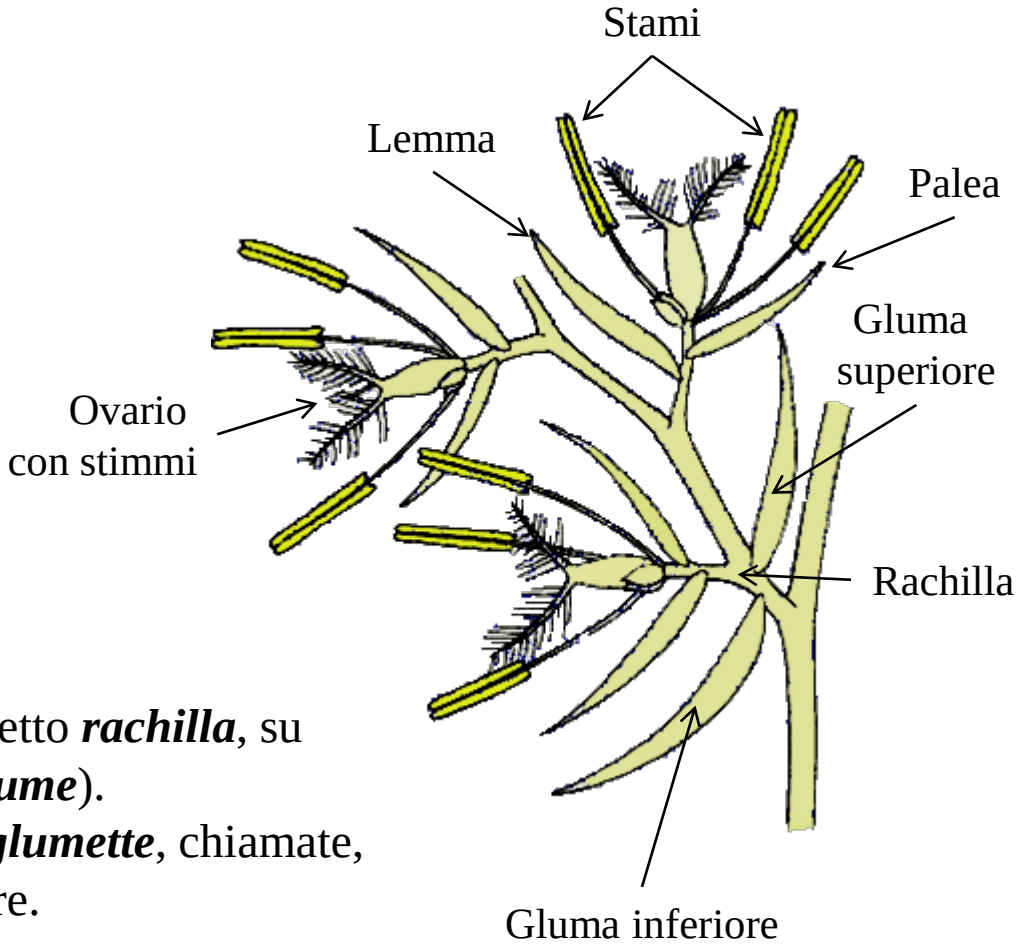
Infiorescenze e fiori



Fiori

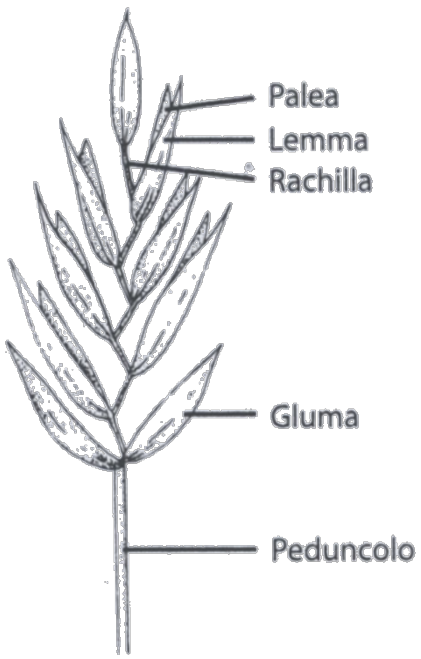
I fiori sono piccoli, nudi, in genere ermafroditi, talora unisessuali (in piante monoiche o dioiche).

Triticum aestivum
Spighetta

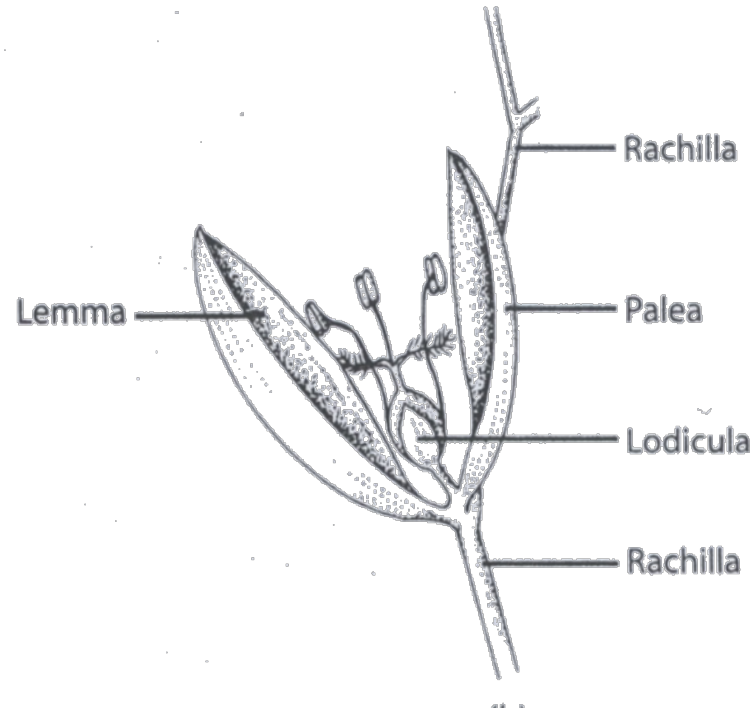


La spighetta è composta da un asse, detto ***rachilla***, su cui sono portate due brattee sterili (***glume***).
Fiori maschili e femminili portati da ***glumette***, chiamate, ***palea,*** la superiore e ***lemma***, l'inferiore.

Fiori



Completano il fiore delle piccole squame, interpretate da alcuni autori quali residui del perigonio, dette ***lodicole***.

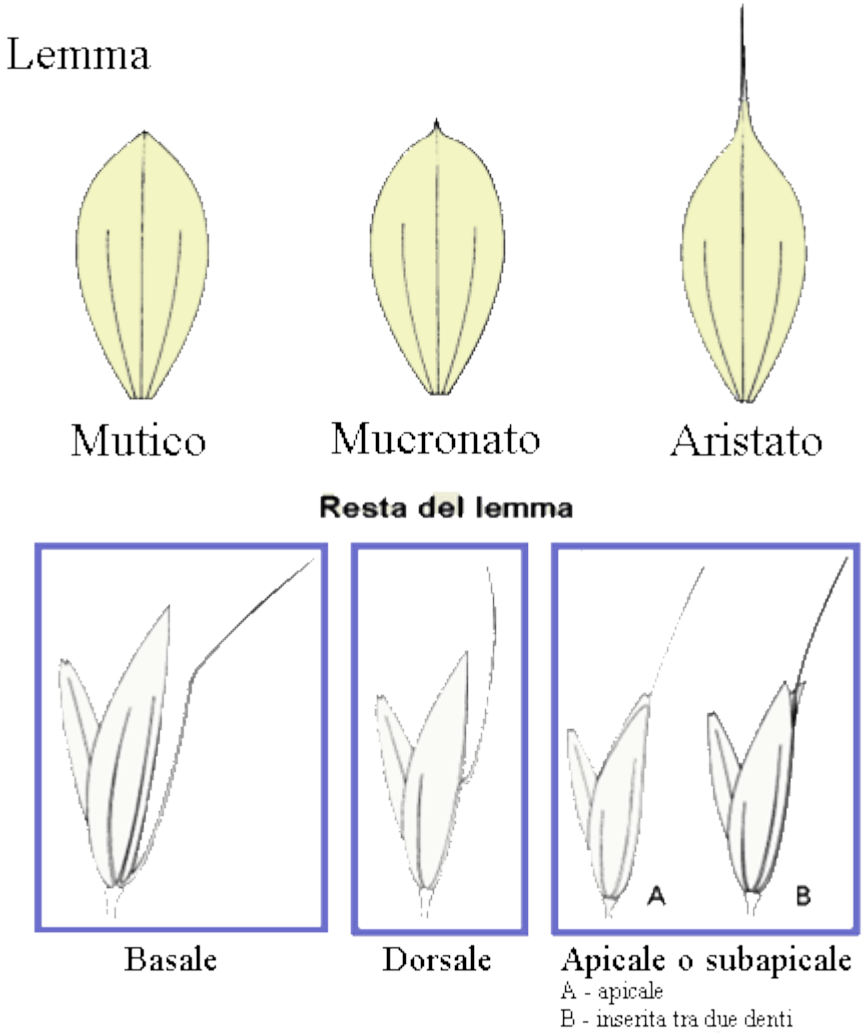


Le lodicole sono di norma 2, talora 3, e si alternano con gli stami. Al momento della fioritura si rigonfiano per assorbimento di acqua e causano lo scostarsi delle glumette e l’apertura del fiore.

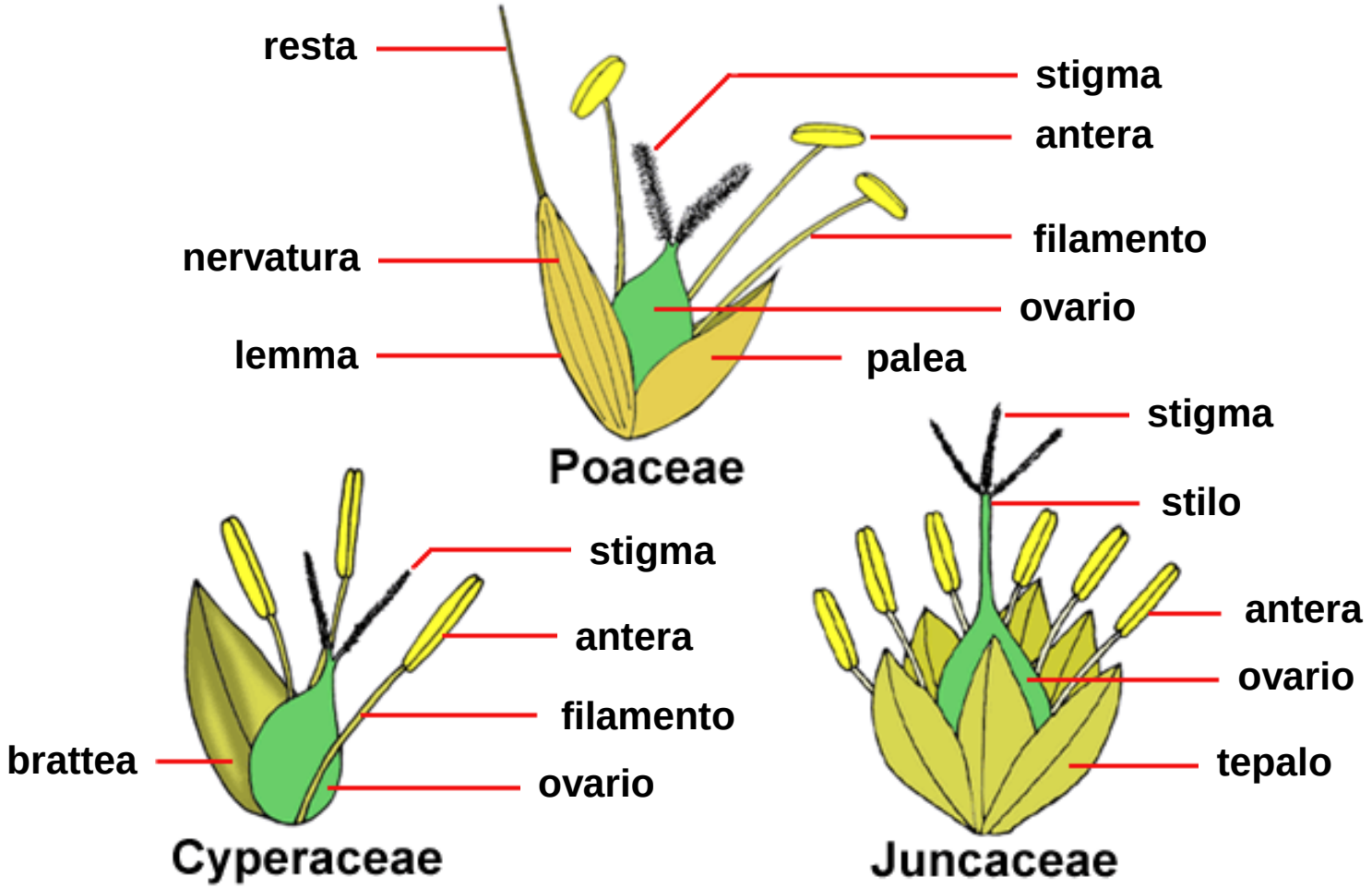
Fiori

Il lemma (glumetta inferiore) può presentare un prolungamento della nervatura mediana che forma un'appendice a forma di setola detta ***resta*** (lemma aristato).

Avenella flexuosa



Fiori

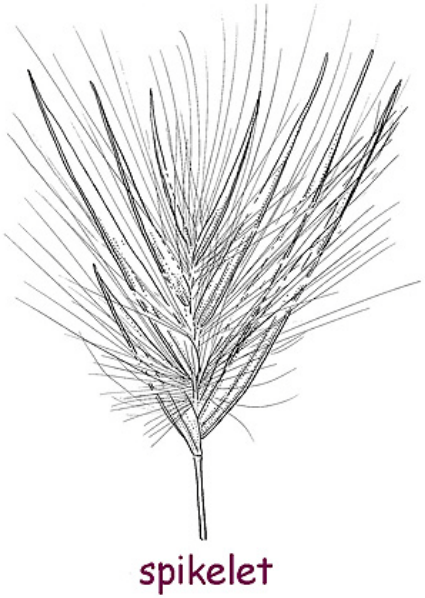

resta
stigma
antera
nervatura
filamento
ovario
lemma
palea
Poaceae
stigma
stilo
stigma
antera
antera
ovario
filamento
brattea
ovario
tepalo
Cyperaceae
Juncaceae

Fiori

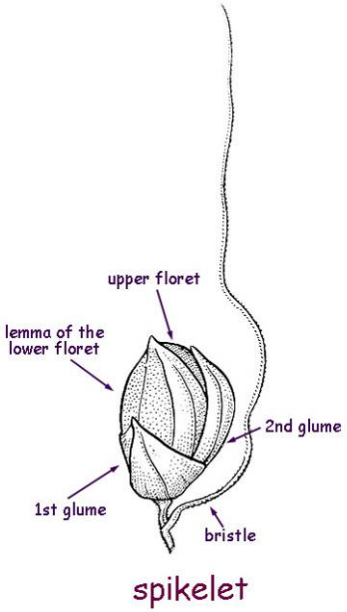
Altre strutture fiorali

Alla base dei fiori possono essere presenti strutture che favoriscono la dispersione del frutto:

- ***setole*** (*Setaria*, *Cenchrus*, *Oplismenus*, ecc.)
- ***peli piumosi*** (*Arundo*, *Phragmites*, *Imperata*, ecc.)



Peli basali piumosi di *Arundo donax*



Setole basali di *Setaria*

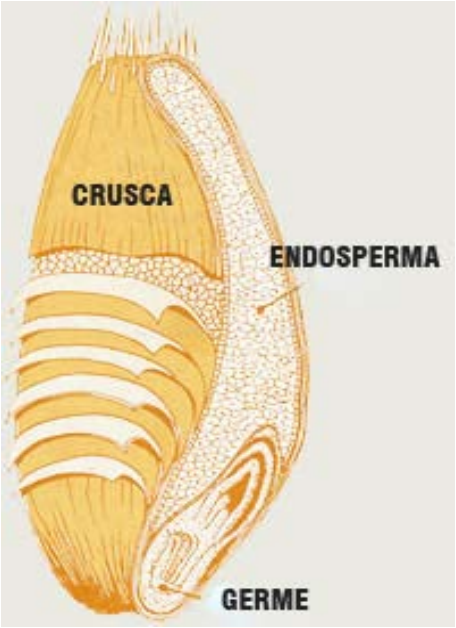
Setaria verticillata

Imperata cilindrica

Frutto

Cariosside: frutto secco indeiscente

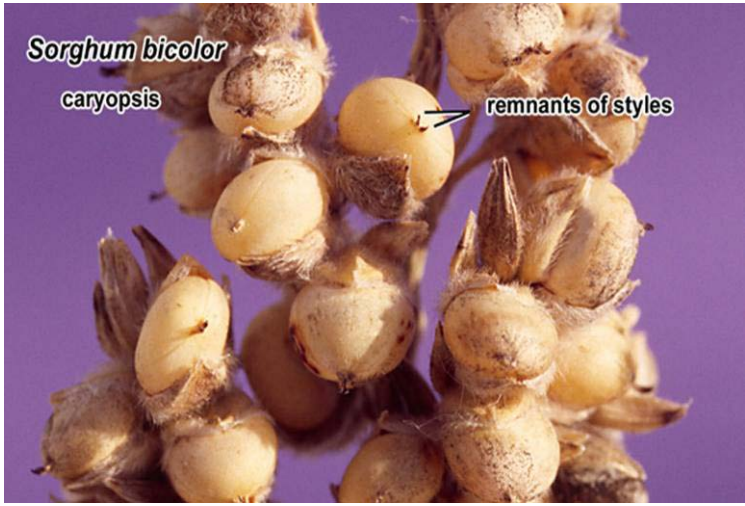
Al suo interno sviluppa 1 solo ovulo

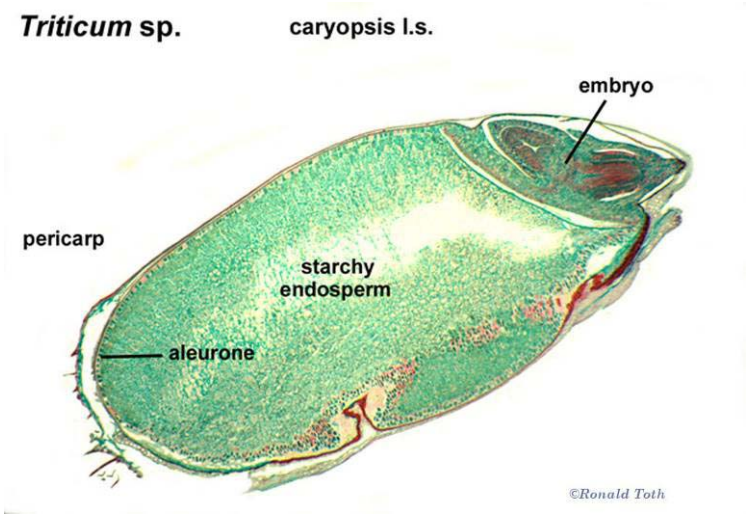


Frutto

Il frutto è un cariosside: particolare un frutto secco indeiscente (achenio) nel quale si ha intima fusione tra pericarpo e tegumento del seme.

Il seme è ricco si sostanze di riserva di natura amilacea.





Monocotiledoni: Poaceae (*Graminaceae*)

Formula fiorale

↓, P 2 - 3, A (1-)3(-6), G (2-3), cariosside

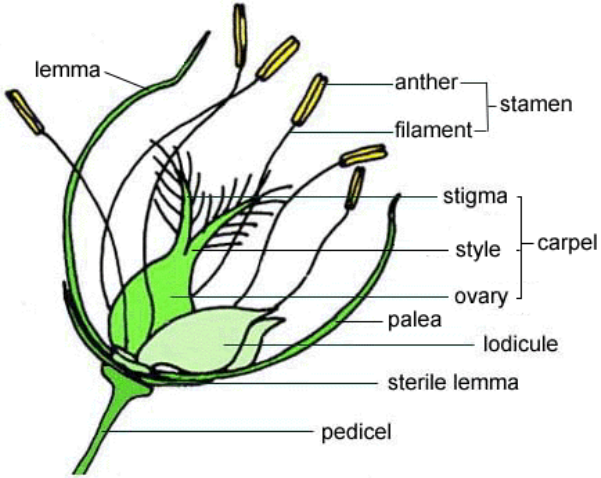
↓: Fiori zigomorfi

P 2 - 3: Perianzio ridotto a 2 squamette, lodicule, alla base di stami e ovario. Petali talvolta piccolissimi o nulli e trasformati in fossetta nettarifera

A (1-)3(-6): Androceo costituito da 3 (raramente 6) stami con filamenti sottili e antere mobili

G (2-3): Gineceo 2-3 carpellare, uniloculare con 1 solo ovulo, ovario supero con 2 stimmi piumosi

Frutto: Cariosside



Impollinazione

L’impollinazione é ***amemofila*** cioè affidata al vento

Si sono evoluti una serie di adattamenti atti a favorire il trasporto del polline per mezzo del vento:

- eliminazione, per quanto possibile, di tutti gli ostacoli alla diffusione del polline e mancanza di tutte quelle parti dei fiori che risultano superflue per questo tipo d’impollinazione, come per esempio perianzio, nettari che producono nettare, ecc.;

- elevata produzione di polline, per assicurare l’impollinazione, nonostante il vettore aspecifico, il vento, che distribuendo per ogni dove i granuli pollinici, ne determina una perdita enorme;

- stimmi piumosi per catturare meglio il polline trasportato dal vento.

Fiori – altri generi

(***Agrostis***, ***Festuca***, ***Oryza***, ***Avena***, ***Hordeum***, ***Secale***)

Agrostis capillaris

Festuca glauca

Oryza sativa (riso)

Avena sativa

Horedeum vulgare

Secale cereale

Fiori - varianti

Maschile ♂

Femminile ♀

Zea mays

Zea mays L.
Image processed by Thomas Schoepke
www.plant-pictures.de

Ecologia

Ambienti (aridi) di aperta prateria (savana, steppe, pampas, praterie alpine, ecc.,) - e boschi

Savana = *Eragrostis*, *Themeda*

Steppa = *Stipa* e *Festuca*

Pampas = *Stipa* e *Melica*

Alpi = *Poa*, *Agrostis*, *Festuca*

Poaceae

Interesse ecologico

Ambienti boschivi

Brachypodium sylvaticum

Poaceae

Interesse ecologico

Ambienti boschivi

Poa nemoralis

Melica uniflora

Poaceae

Interesse ecologico

Festuca heterophylla

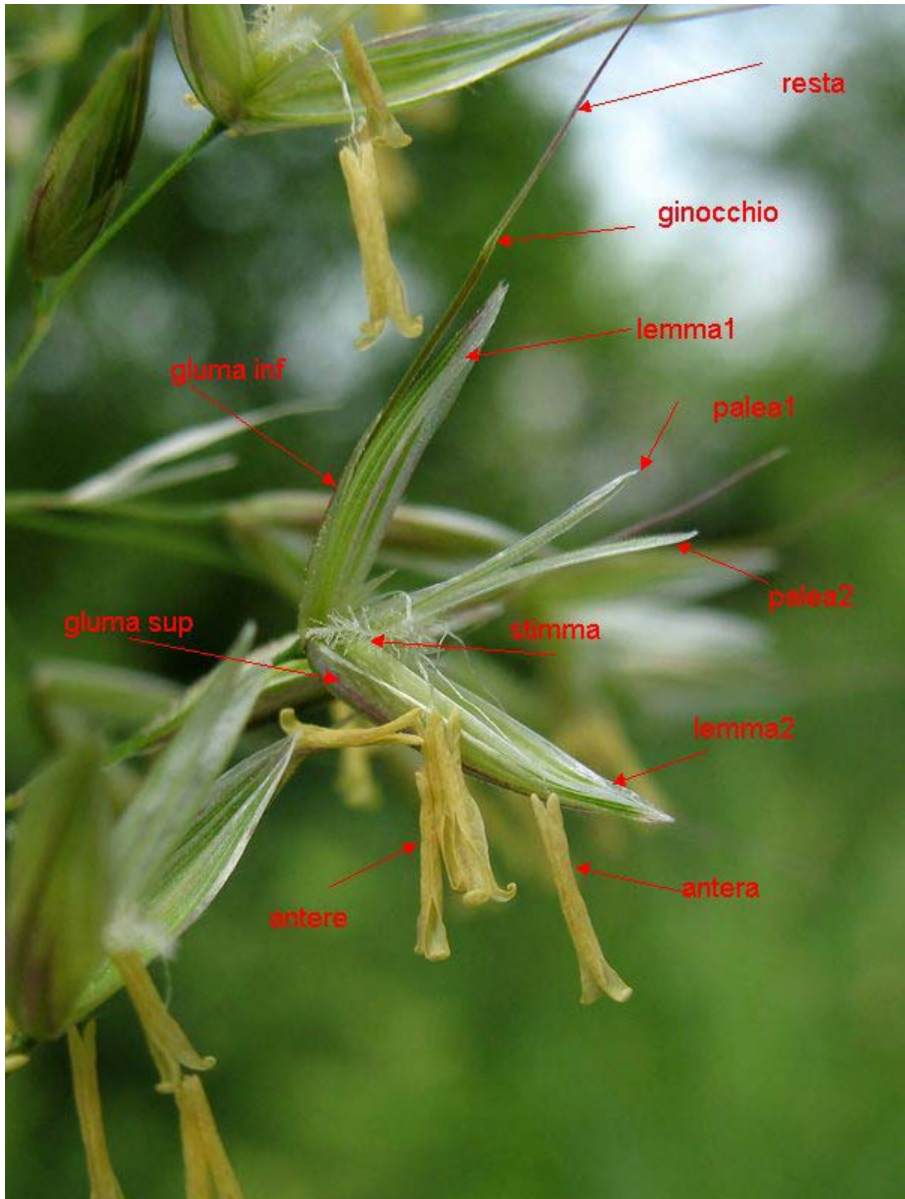
Ambienti boschivi

Poaceae

Interesse ecologico

Prati

Arrhenatherum elatius



Poaceae

Interesse ecologico

Corsi d'acqua

Arundo donax

Poaceae

Interesse agronomico

Le graminaceae costituiscono la famiglia più importante per l'alimentazione umana e animale

In termini di produzione mondiale, i primi quattro prodotti agricoli appartengono alla famiglia delle graminacee: grano, riso, mais e canna da zucchero

Attualmente circa il 70% delle terre coltivate nel mondo produce cereali vari, e più del 50% delle calorie umane proviene dalle Graminacee.

Poaceae

Interesse agronomico

Il grano duro (*Triticum durum*) è caratterizzato dalla presenza di cariossidi piccole e dure generalmente sono presenti reste molto lunghe

Il grano tenero (*Triticum estivum*) è caratterizzato da infiorescenze con spighette più lasse cariossidi più grosse e culmi completamente vuoti, reste poco pronunciate.

Poaceae

Interesse agronomico

FARRO
Triticum monococcum
T. dicoccum

Poaceae

Interesse agronomico

Poaceae

Oryza sativa

Originario del Sud-Est Asiatico, dove si trova ancora in forme spontanee, il riso è stato estesamente coltivato dai cinesi sin dai tempi preistorici. Attualmente è estesamente coltivato oltre che in Asia anche in varie altre parti del mondo

Poaceae

Interesse agronomico

Zea mays

Poaceae

Interesse agronomico

Hordeum vulgare

Orzo, al pari di altri cereali, è coltivato in numerose varietà. L'uso principale è dato alla preparazione della birra, data l'inettitudine della sua farina a venir panificata. Ultimamente discrete quantità di orzo vengono utilizzati dall'industria alimentare (dolciaria soprattutto) insieme ad altri cereali nella preparazione di biscotti.

Orzo selvatico
(Hordeum murinum)

Poaceae

Secale cereale

Segale (*Secale cereale*), coltivata soprattutto un tempo e nei paesi nordici o nelle regioni montane, è presumibilmente derivata da *Secale anatolicum* dell'Asia minore e centrale.

Segale (*Secale cereale*)

Poaceae

Interesse agronomico

Avena sativa

L'avena è coltivata soprattutto per l'alimentazione animale, sebbene la sua ricchezza in proteine e sostanze fosforate la rendano molto indicata anche nell'alimentazione umana (es.: fiocchi d'avena, biscotti ai cereali, ecc.)

Avena barbata

Poaceae

Interesse agronomico

Saccharum officinarum

Canna da zucchero

Poaceae

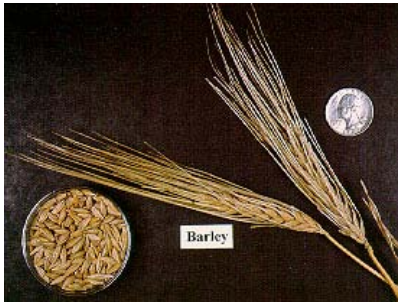
Interesse agronomico

Sorghum vulgare
Sorgo

Poaceae

Interesse agronomico

Molte Graminacee fatte fermentare servono per la produzione di bevande alcooliche; la birra, sakè, whisky, rum e in generale per la produzione di alcol etilico.



Sakè

Whisky

Rum

Birra

Poaceae

Interesse agronomico

Le Graminacee sono
le più importanti piante
foraggiere

Granella (Cariossidi) di sorgo

Poaceae

Interesse agronomico

Stipa tenacissima
Lygeum spartum

Stipa tenacissima

L'alfa, *Stipa tenacissima*, e lo sparto, *Lygeum spartum*, spontanee nel bacino del Mediterraneo, possiedono fibre tenaci che si prestano per la fabbricazione di cordami, stuoie, panieri, reti da pesca; entrambe danno poi una materia prima importantissima per la fabbricazione della pasta da cellulosa, utilizzata per di talune speciali qualità di carta.

Lygeum spartum

Poaceae

Interesse agronomico

Dai sottoprodotti del mais (*Zea mais*) si ottengono materiali isolanti e materie plastiche in generale
(es. sacchetti, bottiglie, contenitori di plastica biodegradabile)

Poaceae

Interesse agronomico

I culmi della canna comune *(Arundo donax)* servono come tutori di molti ortaggi, nella fabbricazione di vimini ed ance di alcuni strumenti a fiato;

Poaceae

Interesse agronomico

Con i culmi della cannuccia di palude *(Phragmites australis)* si realizzano stuoie, cannicciate frangivento e per ombreggiature, ecc.

Poaceae

Interesse agronomico

I culmi del bambù (*Bambusa*, *Phyllostachys*, ecc.), alti fino a 40 m, sono adoperati come materiale da costruzione nei paesi d'origine, mentre i germogli sono utilizzati in cucina.

Poaceae

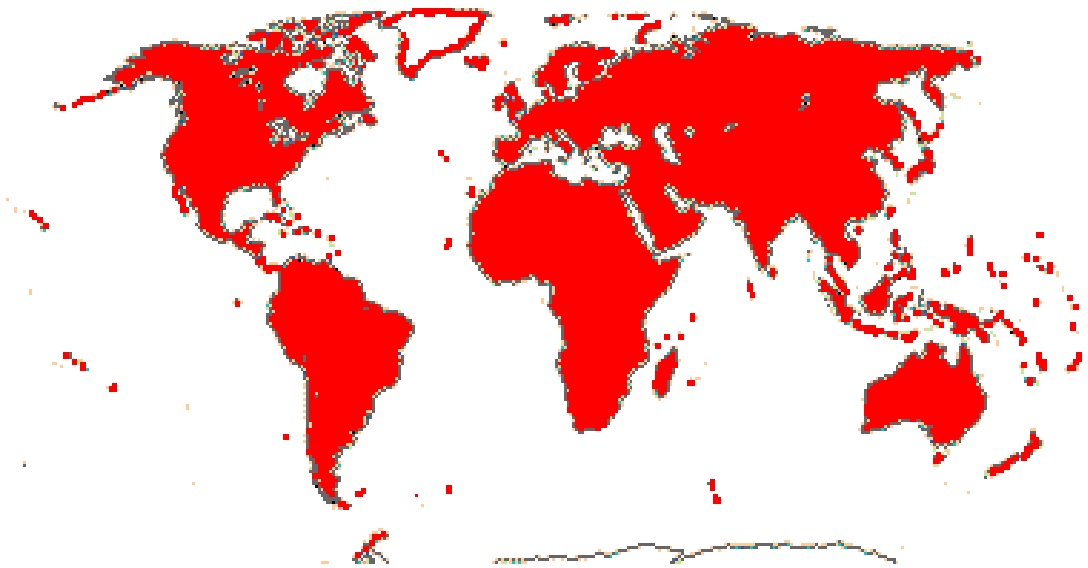
Interesse agronomico

Tappeti verdi
Nei campi di calcio, golf, atletica, ecc. sono utilizzate diverse specie appartenenti per lo più ai generi *Poa*, *Festuca*, *Agrostis*, *Lolium* *ecc*.

Festuca rubra

Distribuzione

Cosmopolita.



Bibliografia

Judd W.S. et all. – *Botanica Sistematica. Un approccio filogenetico* – Piccin, Padova – 2007
Pasqua G., et all. – *Botanica generale e diversità vegetale* – Piccin Padova – 2008
Pignatti S. – *Flora d'Italia* – Edagricole – 1982

Sitografia

www.actaplantarum.org
www.dipbot.unict.it/frame/botsistit.htm
www.life.illinois.edu/help/digitalflowers/
www.mobot.org/mobot/research/apweb/
www.tolweb.org/tree/phylogeny.html