The image shows three tall, slender plants with clusters of yellow, bell-shaped flowers growing in a rocky, wooded area. The plants have long, narrow, lanceolate leaves and are positioned vertically in the center of the frame. The background consists of dark, mossy rocks and dense green foliage.

Giuliano Frizzi - Rossano Soldati

**Principali Piante Tossiche
di
Campo Felice e dintorni**

**2^a parte - Piante contenenti sostanze
non alcaloidee**

**A cura del
"Giardino Botanico Appenninico Campo Felice" di Lucoli**

*Giuliano Frizzi - **Rossano Soldati

* Dipartimento di Medicina Clinica, Sanità Pubblica, Scienze della Vita e dell’Ambiente.
Università degli Studi di L’Aquila
**”Giardino Botanico Appenninico di Campo Felice” di Lucoli

**PRINCIPALI PIANTE TOSSICHE
DI
CAMPO FELICE E DINTORNI**

2^a parte - Piante contenenti sostanze non alcaloidee

A cura del
“Giardino Botanico Appenninico Campo Felice” di Lucoli

Premessa

Nella prima parte delle “Principali Piante Tossiche di Campo Felice e dintorni” sono state trattate le piante contenenti gli alcaloidi. In questa seconda parte invece vengono trattate le piante tossiche che contengono principalmente sostanze non alcaloidee.

In particolare vengono trattate quelle piante contenenti:

- Tiaminasi
- Glicosidi
- Glucosinolati
- Aminoacidi tossici
- Ossalati e nitrati
- Viscosine e lectine
- Pigmenti fotosensibilizzanti

Lo scopo di questa pubblicazione , come quello della prima, è di far conoscere le principali e più diffuse piante tossiche del territorio di Campo Felice e dintorni per cercare di evitare gli avvelenamenti che esse causano accidentalmente all'uomo e agli animali.

In questo libretto, che non ha velleità scientifiche ma solo divulgative, si riporta, per ogni gruppo di piante il principio tossico, il suo meccanismo d'azione, la patologia che esso provoca e la sintomatologia della stessa. Si danno inoltre dei suggerimenti per prevenire eventuali intossicazioni e norme di primo soccorso, ed eventuali notizie sugli usi domestici e fitoterapici della pianta che si facevano o si fanno a tutt'oggi.

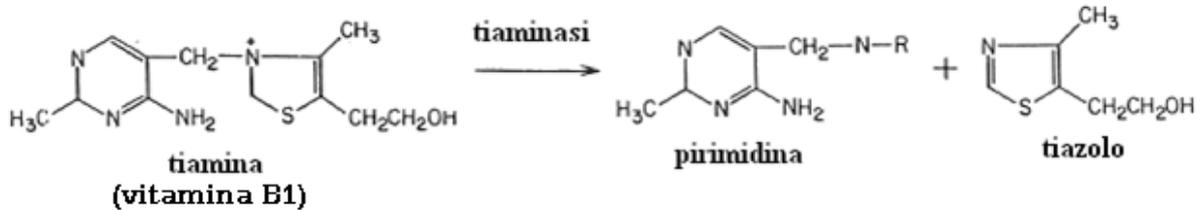
Inoltre per ogni specie trattata si riporta una breve descrizione che evidenzia i caratteri morfologici più importanti, una sua immagine e l'etimologia del nome del genere e di quello della specie.

Anche qui però ripetiamo l'avvertenza che, in caso di avvelenamento o intossicazione di persone o animali , è sempre indispensabile chiamare subito un medico o un veterinario oppure rivolgersi all'ospedale o a centri antiveneno specializzati senza prendere nessun'altra iniziativa

Il responsabile del
Giardino Botanico Appenninico Campo Felice
Rossano Soldati

Piante contenenti tiaminasi

Molte piante contengono **tiaminasi** che è un enzima che inattiva la tiamina (vitamina B1) trasformandola in pirimidina e tiazolo.



Tali piante sono tossiche per gli animali che se ne cibano perché la degradazione della tiamina comporta gravi disfunzioni metaboliche in quanto essa, nella sua forma attiva di tiamina pirofosfato, ha un ruolo chiave in numerosi processi metabolici. E' essenziale infatti nella degradazione del glucosio per la produzione di energia (ATP), per la produzione di acidi grassi e sterolo nonché per la trasformazione dell'alcol in biossido di carbonio e acqua. La tiamina inoltre è importante nella sintesi della acetilcolina (neurotrasmettitore) e conseguentemente per la salute dei nervi e del sistema nervoso; non meno importante è che livelli adeguati di tiamina possano aiutare a prevenire l'accumulo di depositi di grasso nelle arterie e quindi a rallentare l'avanzamento della aterosclerosi.



Nell'uomo la carenza di tiamina porta alla malattia conosciuta con il nome di "beri-beri" e si manifesta principalmente con:

- **abbassamento di peso con costole ben visibili**
- **debolezza con abbassamento del tono muscolare dello stomaco, dell'intestino e del cuore**
- **atassia**
- **edemi**
- **deformazioni ai piedi,**
- **facile infiammabilità dei nervi**
- **turbe metaboliche**
- **convulsioni**

Negli animali, invece, la carenza di Vitamina B1 provocata dalla tiaminasi si manifesta solitamente con **scarso appetito, abbassamento della vista, recumbenza, tremori muscolari, convulsioni e morte**

La terapia consiste nel fare delle iniezioni intramuscolo di tiamina agli animali intossicati e nell'eliminazione di queste piante dalla dieta.

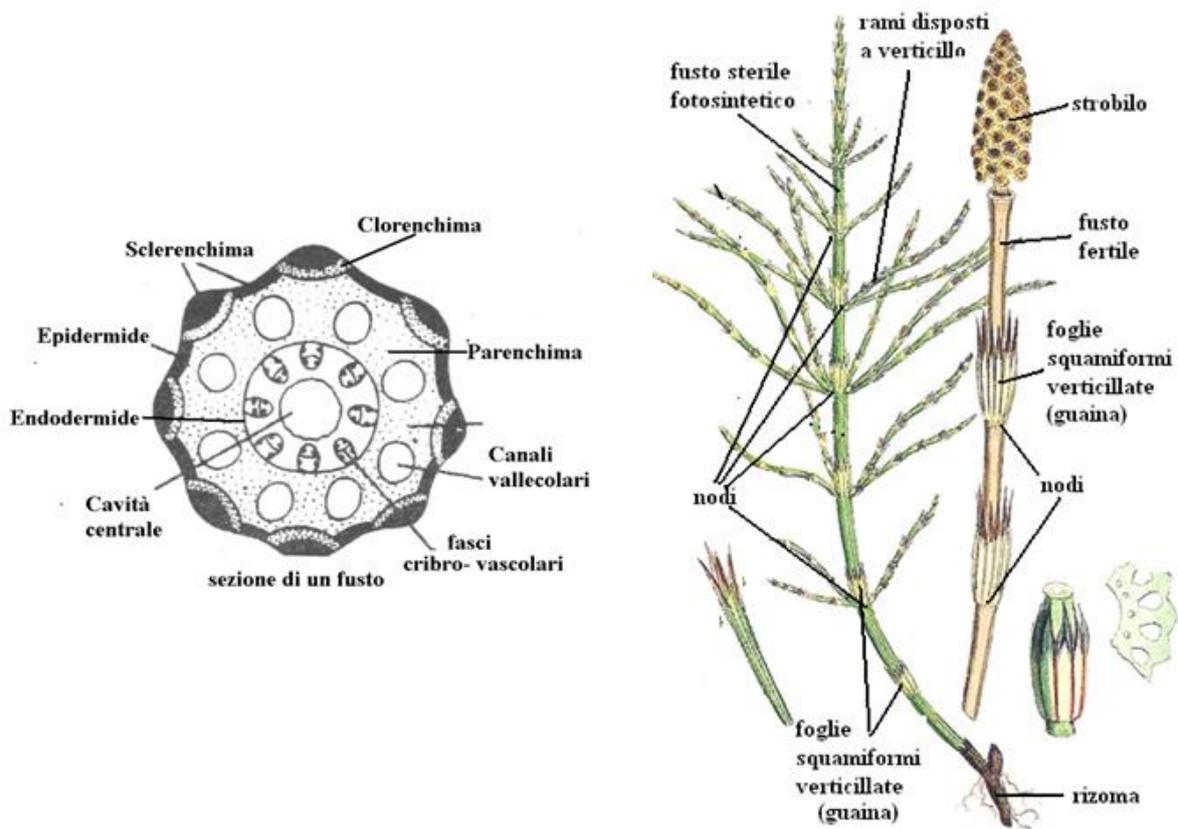
Le piante rinvenute contenenti la tiaminasi sono diversi equiseti (*Equisetum ramosissimum*, *Equisetum fluviatile*, *Equisetum arvense*, *Equisetum temateja*) e due felci (*Dryopteris filix-mas* e *Pteridium aquilinum*)

Equiseti

Gli equiseti sono piante terrestri erbacee alte da 1 fino a 15 dm. Sono forniti di fusti aerei e fusti sotterranei; quelli sotterranei, detti **rizomi**, sono provvisti di radici che hanno funzione di assorbimento mentre quelli aerei, generalmente scanalati, hanno funzione di nutrizione e riproduzione. Si riconoscono facilmente perché sono articolati per la presenza di **nodi** che portano delle foglie verticillate molto piccole (**microfilli**) che generalmente si saldano tra loro per formare una “**guaina**” che appare dentellata. Dai nodi inoltre partono dei sottili rami articolati e anch’essi disposti a verticillo come i microfilli.

I fusti aerei sono di due tipi: sterili e fertili. I primi hanno una funzione di nutrizione attraverso la fotosintesi mentre i secondi, privi di fiori, hanno il compito della riproduzione che avviene mediante cellule specializzate chiamate “**spore**”. Queste si formano all’interno di concettacoli particolari chiamati “**sporangii**” che si trovano raggruppati in “**strobili**” situati solitamente all’apice del fusto.

I fusti sterili e quelli fertili possono essere morfologicamente uguali o diversi.



In sezione, andando dall'esterno verso l'interno, il fusto di un equiseti, presenta un'epidermide punteggiata da piccole aperture chiamate “**stomi**” che servono per gli scambi gassosi tra l'ambiente esterno e quello interno. Seguono un **tessuto sclerenchimatico**, più o meno compatto, con funzioni di sostegno, e un **tessuto fotosintetico** chiamato “**clorenchima**”. Dopo questi tessuti si trova un **parenchima** dove si accumulano le sostanze di riserva e dove sono immersi i **canali vallecolari** la cui funzione è

quella di facilitare la circolazione dell'aria all'interno della pianta. Dopo il parenchima si trova l'**endoderme**, che seleziona le molecole che possono entrare o uscire dai **fasci di conduzione cribro-vascolari** che sono costituiti da due tessuti: lo **xilema** ed il **floema**. Il primo trasporta l'acqua e i sali minerali in essa disciolti dalla radici fino al tessuto fotosintetico mentre il secondo trasporta i prodotti della fotosintesi nel parenchima di riserva. Al centro è presente una grande cavità che nel rizoma e nei rametti laterali serve a contenere il midollo.

Etimologicamente "*equisetum*" vuol dire "coda di cavallo" per la supposta somiglianza di queste piante con l'appendice equina.

A proposito della tossicità di queste piante, si è visto che gli animali che si nutrono con un fieno contenente il 20% circa di equisetum incominciano a presentare sintomi di intossicazione dopo 2-5 settimane. Tra i più colpiti ci sono gli equini mentre i bovini generalmente non risentono di una dieta ricca di equisetum perché producono, nel rumine, grandi quantità di tiamina.

Diverse specie di equisetum, tra cui alcune di quelle qui descritte, vengono utilizzate in fitoterapia per la loro azione emostatica, diuretica e rimineralizzante. Queste piante però, **prima dell'uso fitoterapico**, devono essere sottoposte a calore (100 °C) per distruggere la tiaminasi.

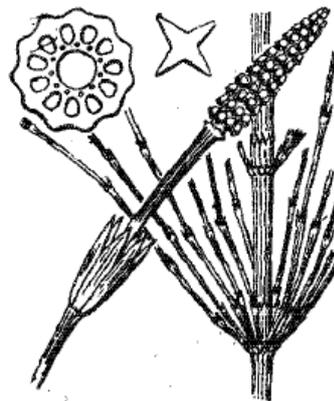
Equisetum arvense L.

Fam. *Equisetaceae*

Nome volgare: equisetum dei campi



E' una pianta perenne rizomatosa alta da 20 a 50 cm che vegeta principalmente negli incolti aridi.



Il rizoma porta dei tuberetti contenenti delle sostanze di riserva che la pianta utilizza durante l'inverno. I fusti sterili sono scanalato-alati, verdi e portano delle guaine con meno di 14 denti e dei rami a 4 coste. I fusti fertili, che compaiono tra Marzo ed Aprile, sono morfologicamente diversi da quelli sterili poiché sono

bruno-giallognoli e generalmente privi di rami. Gli strobili sono ottusi all'apice e misurano circa 4 cm.

***Equisetum palustre* L.**

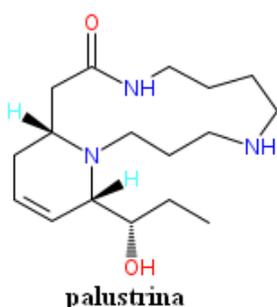
Fam. *Equisetaceae*

Nome volgare: equisetto palustre

E' una pianta perenne e gracile alta 25-60 cm che si rinviene dalla primavera fino all'estate. I fusti sterili fotosintetici si sviluppano insieme a quelli fertili; sono morfologicamente simili tra loro e presentano 6-8 coste e una cavità centrale grande più o meno come quelle dei canali vallecolari. Le guaine, due volte più lunghe che larghe, sono rade, non campanulate, aderenti al fusto e presentano 6-12 denti lanceolato-acuminati, marroni e bordati di bianco. I rami molto numerosi sono patenti-eretti, semplici, tetragoni e cavi.

Gli strobili, bruni, sono cilindrici e si rinvengono dal mese di Maggio fino al mese di Agosto.

Come indica il nome specifico "*palustre*", queste piante si trovano nelle paludi e nei prati torbosi.



Questa pianta è più tossica degli altri equiseti perché oltre alla tiaminasi contiene la **palustrina** che è un alcaloide.

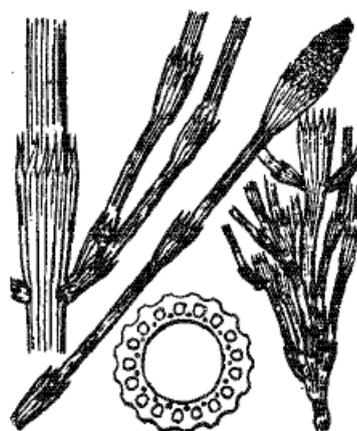
***Equisetum ramosissimum* Desf.**

Fam. *Equisetaceae*

Nome volgare: equisetto ramosissimo



E' una pianta rizomatosa alta da 40 cm a 1,5 m. Si trova nei luoghi umidi, sabbiosi o sassosi. I fusti sterili fotosintetici sono simili a quelli fertili e presentano 8-24 coste abbastanza rilevate e arrotondate all'apice. I rami, come fa intendere il nome specifico, sono più o meno abbondanti e eretti o eretto-patenti. Le guaine hanno dei denti nerastri con uno stretto margine biancastro e con un apice stretto e lungo, più o meno filiforme. La cavità centrale occupa la metà o più della parte interna del fusto ed è molto più grande delle cavità vallecolari. Lo strobilo, bruno, è lungo 1 cm e porta un mucrone all'apice.



Equisetum ramosissimum Desf.

Equisetum telmateia

Fam. *Equisetaceae*

Nome volgare: equisetto massimo

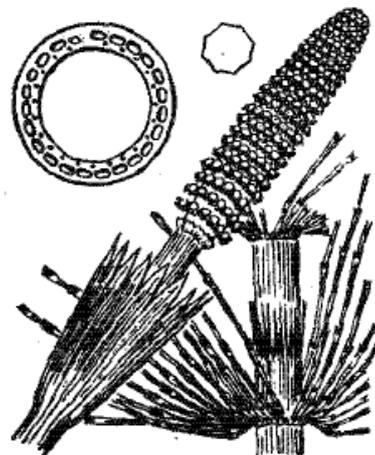
E' una pianta alta da 0,5 a 2 m. I fusti portano 20-40 coste ed hanno una cavità centrale che occupa più della metà della parte interna del fusto. I fusti fertili che compaiono nei mesi di Febbraio o Marzo sono differenti da quelli sterili che compaiono dopo Marzo. I fusti fertili generalmente non portano rami contrariamente a quelli sterili che hanno rami abbastanza densi e lunghi tant'è che quelli degli ultimi verticilli superano l'apice vegetativo. Le guaine sono costituite da 20-30 foglie squamiformi lanceolate ed appressate al fusto e presentano un nervo centrale brunastro che si continua con un'appendice piuttosto lunga e stretta. Gli strobili sono lunghi 4-10 cm.

Queste piante si rinvengono nei luoghi umidi ed ombrosi.

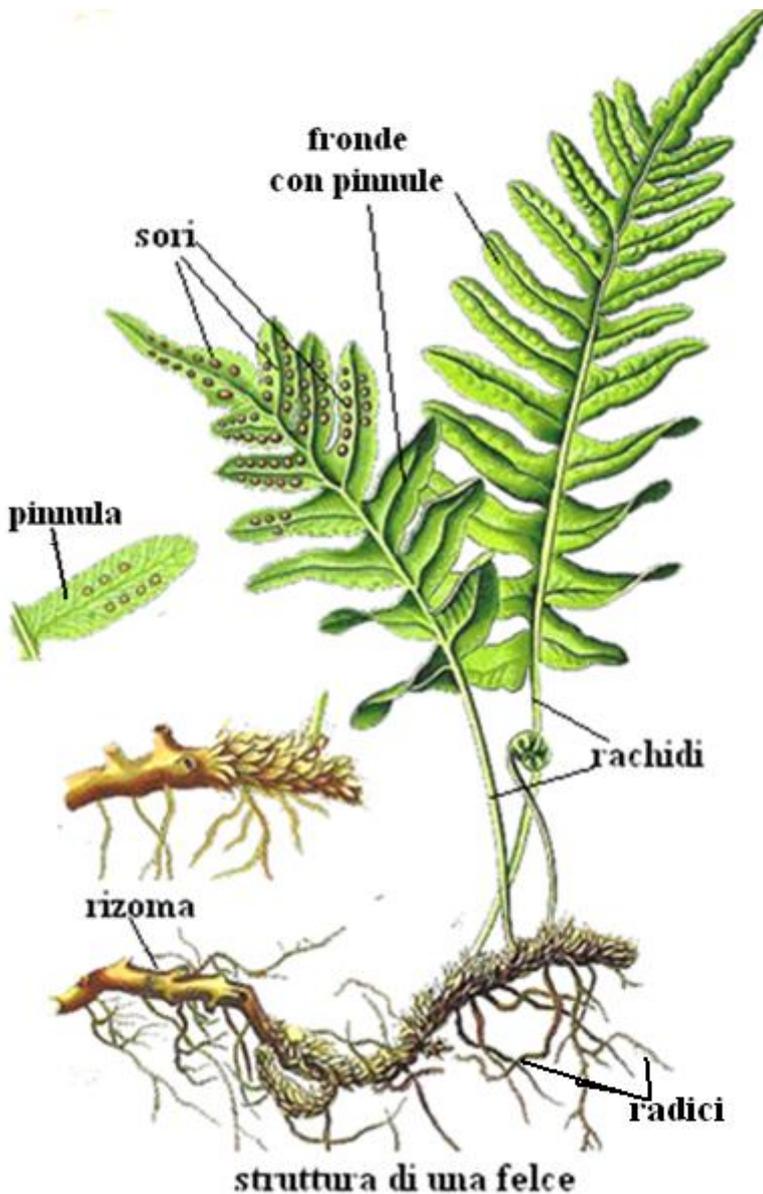
L'epiteto specifico "*telmateia*" deriva da una radice greca "*telma*" che significa palude

In passato, presso le famiglie contadine, i germogli di questa pianta, in piccole quantità, venivano occasionalmente consumati impanati e fritti o conditi con aceto e venivano anche aggiunti a zuppe o minestrone come integratori di sali minerali.

Questo equiseto viene usato anche in cosmetica per combattere le rughe, l'invecchiamento della pelle e la cellulite. Esso inoltre, essendo provvisto superficialmente di granuli di silicio, veniva utilizzato per levigare e sgrassare diverse superfici tra cui anche quelle metalliche.



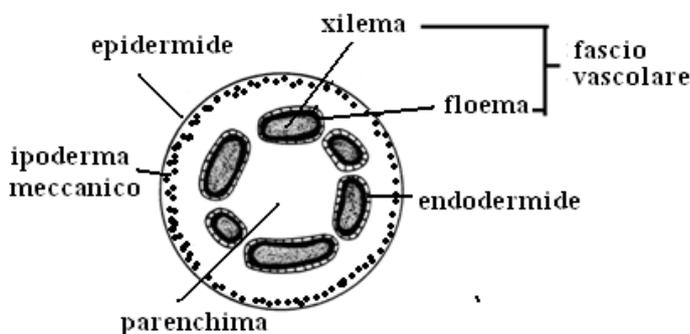
Felci



Le Felci come gli Equiseti non hanno fiori e anch'esse si riproducono per spore. Gli sporangi di queste piante non sono raggruppati però in strobili come negli equiseti ma in "sori" che si trovano usualmente nella pagina inferiore delle foglie e possono essere protetti o meno da una membrana detta "indusio".

Le foglie denominate anche "fronde", sono generalmente dei "trofosporofilli" poiché, come dice la parola stessa, assolvono alla duplice funzione di nutrimento e di riproduzione. Le fronde possono essere semplici o composte da tante piccole foglie chiamate "pinnule".

I fusti internamente non presentano delle cavità come gli equiseti e la loro struttura è abbastanza semplice.



In sezione, andando dall'esterno verso l'interno, nella rachide, nel rizoma o nelle delle radici, si possono trovare l'epidermide, con funzione di protezione, un ipoderma meccanico con funzione di sostegno e un abbondante parenchima dove si accumulano le sostanze di riserva. Immersi in questo parenchima ci possono essere uno o più

fasci vascolari detti "perifloematici" poiché il floema si trova all'esterno del fascio e lo xilema all'interno.

***Dryopteris filix-mas* (L.) Schott.**

Fam. *Aspidiaceae*

Nome volgare: felce maschio



Questa felce si rinviene soprattutto nei boschi anche a quote molto elevate arrivando anche oltre i 2000 m d'altezza.

Si tratta di una pianta perenne con rizoma sotterraneo che porta grandi fronde bipennatosette lunghe sino a 1,20 m; le pinnule sono dentellate e confluenti alla base; i sori sono arrotondati, quasi sferici, protetti da un indusio e disposti in file parallele alle nervature; i piccioli e le rachidi fogliari sono ricoperte da piccole squame brune e membranose dette *palee*. Il rizoma, che ha una struttura interna polistelica-perifloematica, porta un'epidermide squamosa sotto la quale vi è un ipoderma meccanico seguito da un parenchima corticale contenente inclusi di amido e olio; negli spazi intercellulari del rizoma vi sono piccoli peli secretori unicellulari contenenti un'oleoresina: la **fillicina**.

La fillicina veniva usata come antielmintico ed in particolare contro la *Tenia solium* che è il famoso verme solitario. Attualmente quest'uso è stato abbandonato a causa della tossicità della pianta.

Il nome del genere "*Dryopteris*" deriva dal greco "*drys*" (quercia) e "*pterus*" (felce); che significa "felce che cresce alla base delle querce". L'epiteto specifico deriva dal latino "*filix*", felce, e "*mas*", maschio cioè "felce maschio", nome creato probabilmente per distinguerla da *Athyrium filix-femina*, che è simile ma di un aspetto più gracile.

***Pteridium aquilinum* Kuhn.**

Fam. *Hypolepidaceae*

Nome volgare: felce aquilina



È una pianta erbacea perenne di notevole sviluppo (può raggiungere anche i 2 metri d'altezza), provvista di un grosso rizoma strisciante da cui emergono le fronde annuali. Le fronde hanno un profilo triangolare e sono lunghe anche fino a 1 metro, con larghezza maggiore che può superare i 50 cm; sono pennate, con 2-3 ordini di divisioni (bipennatosette). Le divisioni più piccole (*pinnule*) sono oblunghe, più o meno allungate, con margine generalmente intero. In autunno il colore vira dal verde al rossastro.

I sori sono lineari, disposti lungo il margine sulla pagina inferiore delle pinnule e ricoperti dal margine ripiegato. La sporificazione ha inizio in tarda primavera e si protrae per tutta l'estate. Questa felce è molto diffusa si rinviene nei pascoli, nei boschi e nelle brughiere.

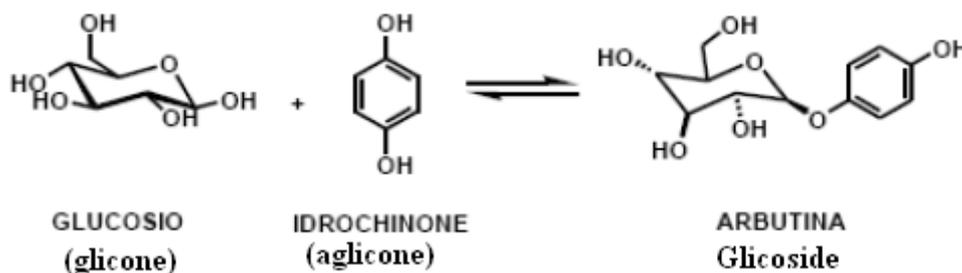
Tutte le sue parti sono tossiche ed oltre alla tiaminasi contengono altri principi tossici tra cui la ptaquiloside e la aquilide che sono sostanze cancerogene. La sintomatologia per avvelenamento con la felce aquilina è diversa nei vari animali. Negli equini generalmente si ha abbassamento di peso, debolezza, turbe metaboliche e atassia; nei bovini si riscontra anemia, danni al midollo osseo e cancri che portano alla morte e negli ovini invece causa cecità.

In Giappone le giovani fronde di questa pianta vengono consumate in insalata anche se provocano nei consumatori abituali tumori gastrointestinali, polmonari e alla vescica.

Il nome del genere "*Pteridium*", deriva dal greco "*Pteris*" che significa "felce" . Quello specifico "*aquilinum*" deriva anch'esso dal latino e fa riferimento alla forma del rizoma, che sezionato, ricorda un profilo d'aquila.

Glicosidi generalità

I glicosidi sono dei composti costituiti da una molecola zuccherina, detta glicone, legata ad una molecola non zuccherina, detta aglicone o genina



Il glicone e l'aglicone possono unirsi tramite un ponte di ossigeno (O-glicosidi), un ponte di carbonio (C-glicosidi), un ponte di zolfo (S-glicosidi) o un ponte di azoto (N-glicosidi).

Ad esempio il glicoside soprariportato, l'arbutina, è un O-glicoside perché il glucosio e l'idrochinone sono legati tra loro da un atomo di ossigeno.

Sono ampiamente diffusi nel mondo vegetale dove rappresentano fonti di deposito degli zuccheri.

La formazione di un glicoside determina una maggiore biodisponibilità, idrofilicità e stabilità per molte sostanze a carattere lipofilo, permettendo per esempio la compartimentazione nel vacuolo e la traslocazione nel citoplasma cellulare.

L'azione farmacologica dipende soprattutto dall'aglicone, mentre la parte zuccherina interviene modificando l'intensità dell'azione e la solubilità dell'intera molecola.

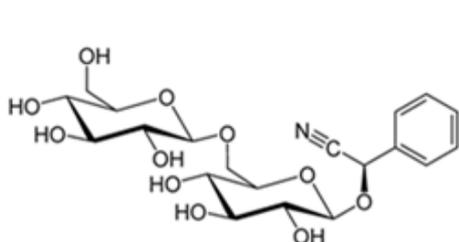
I glicosidi si possono classificare in base all'attività che essi esplicano in un organismo o in base all'aglicone.

Così si hanno i:

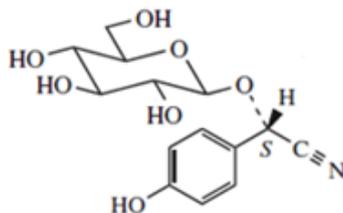
- glicosidi cianogenetici
- glicosidi ranunculini
- glicosidi saponinici
- glicosidi cardioattivi
- glicosidi fenolici

Piante con glicosidi cianogenetici

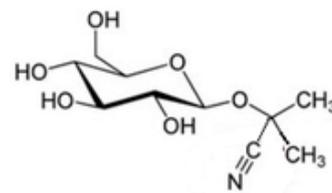
I glicosidi cianogenetici sono dei glicosidi il cui aglicone contiene il gruppo cianidrico $-CN$ che è molto tossico. I principali sono l'amigdalina, la durrina e la linamarina.



Amigdalina

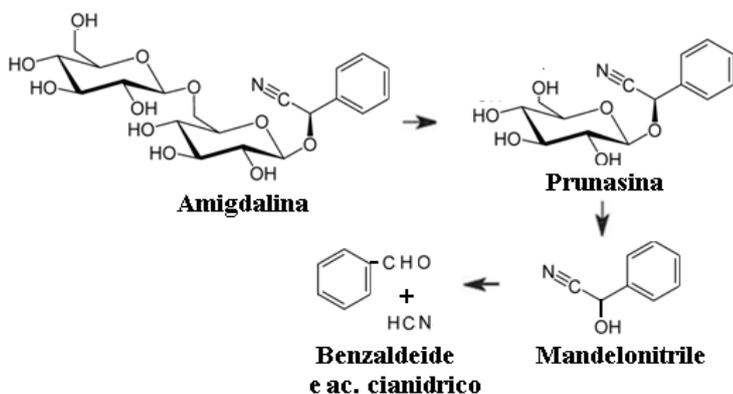


Durrina



Linamarina

Questi glicosidi, quando ingeriti dagli animali attraverso gli alimenti, grazie alle B-glicosidasi prodotte dalla flora intestinale, liberano glucosio, benzaldeide e acido cianidrico.



L'acido cianidrico è un composto estremamente tossico anche a basse concentrazioni. La sua tossicità è dovuta allo ione cianuro (CN^-) che blocca la respirazione cellulare a livello dei mitocondri e conseguentemente impedisce la produzione delle molecole di ATP che sono indispensabili per tutte i processi metabolici.

L'avvelenamento con HCN si manifesta con i seguenti sintomi: **cefalea, ansia, vertigini, bruciori alla bocca e alla faringe, dispnea, tachicardia, nausea, vomito, ipertensione e dolori muscolari**. A questi seguono: **coma e morte**.

Per capire la pericolosità di questi glicosidi basti pensare che 5 o 6 semi di mandorle amare, contenenti amigdalina, possono portare alla morte un bambino.

In caso di avvelenamento, una delle terapie consiste nella somministrazione di tiosolfato di sodio che reagisce facilmente con il cianuro trasformandosi in tiocianuro che viene speditamente eliminato con le urine.

Moltissime piante contengono glicosidi cianogenetici e in particolar modo quelle appartenenti ai generi *Prunus* e *Pyrus* che nel nostro territorio sono comunemente coltivate per i loro frutti come ad esempio il melo, il pero, l'albicocco, il pesco, il ciliegio, il susino ecc.

In queste piante i glicosidi si trovano soprattutto nei semi e nelle foglie mentre sono praticamente assenti nella polpa dei frutti. Per questo non causano quasi mai intossicazioni nell'uomo.

I glicosidi cianogenetici sono presenti anche in diverse specie spontanee come il *Sambucus nigra* ed il *Sambucus ebulus* che, localmente, sono abbastanza abbondanti.

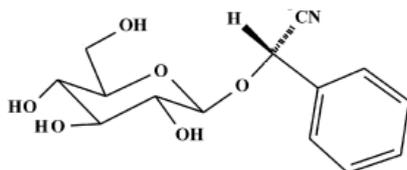
Sambucus nigra L.

Fam. *Caprifoliaceae*

Nome volgare: sambuco nero, sambuco comune



Sambucus nigra L.



sambunigrina

E' un arbusto o albero legnoso alto fino a 4 m. E' molto ramoso con rami che hanno un'abbondante midollo spugnoso e una corteccia grigiastra cosparsa di lenticelle che servono per gli scambi gassosi con l'ambiente esterno.

Le foglie sono opposte e molto grandi (10-30 cm); esse sono composte da tante foglioline picciolettate lanceolate, lineari-lanceolate, ovali o ellittiche.

I fiori, molto piccoli, sono ermafroditi, gamopetali e gamosepali; portano 5 petali bianchi, 5 sepali e 5 stami. Essi sono riuniti in infiorescenze corimbiformi molto grandi e vistose che possono superare i 20 cm di diametro. L'ovario infero origina una drupa nerastra con separabili semi.

Vegeta nei boschi umidi, nelle schiarite, nei cedui o nelle siepi fino a 1400 m di quota.

Fiorisce da Aprile a Giugno.

Tutte le parti della pianta sono tossiche per la presenza di **sambunigrina** e vari alcaloidi. Fanno eccezione i fiori e le drupe mature (ma non i semi).

Nella preparazione di marmellate, la cottura o la macerazione delle bacche sono sufficienti a far sì che questo composto tossico si volatilizzi completamente.

I fiori, i frutti e le foglie trovano uso nell'alimentazione, in liquoristica e in farmacologia dove trovano impiego come diuretici e antivirali.

L'epiteto generico "*Sambucus*" deriva dal greco "*sambyke*" che vuol dire "flauto" e fa riferimento alla pratica di ricavare questo strumento musicale dai rami di questa pianta. Il nome specifico "*nigra*" fa invece riferimento al colore del frutto.

***Sambucus ebulus* L.**

Fam. *Caprifoliaceae*

Nome volgare : ebbio

E' una pianta di color verde-chiaro, un po' puzzolente, perenne e alta 8- 15 dm. Il fusto



erbaceo è glabro, eretto, angoloso, scanalato e pieno di midollo. I rami, opposti, sono eretti o eretto-patenti. Anche le foglie sono opposte e glabre con un lembo pennatopartito che porta 5-9 lacinie lanceolato-acuminate finemente seghettate. Le stipole, poste alla base del picciolo, sono fogliacee e libere. I fiori sono molti e distribuiti in una cima eretta o piana, posta all'apice del fusto o dei rami; il calice è glabro, quasi cilindrico e

ha cinque denti quasi triangolari. La corolla è bianca, con il tubo cortissimo e il lembo diviso in cinque lacinie allungate , acuminate, riflesse e un po' concave di sopra per la rilevatezza dei margini. Gli stami , lunghi quanto la corolla, sono cinque e sono inseriti sulla corolla. Le antere, rossiccio-scure sono glabre e si aprono longitudinalmente. L'ovario, saldato con il tubo del calice, si sviluppa in una piccola bacca quasi tonda, nerastra e lucente. Essa è drasticamente purgativa e bisogna stare attenti a non confonderla con quella del sambuco nero.

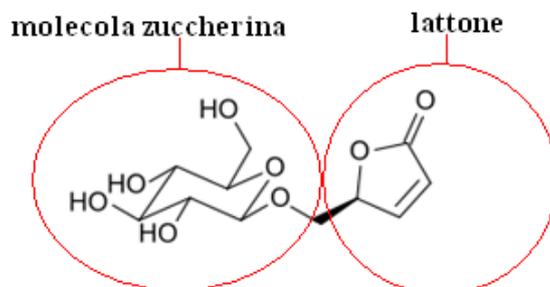
Si rinviene nei campi e nei bordi delle vie fino a 1300 m di quota. Fiorisce da Maggio a Luglio.

Il nome specifico “*ebulus*” è, forse, il nome con il quale i romani indicavano questa pianta.

I principi tossici sono gli stessi di *Sambucus nigra*.

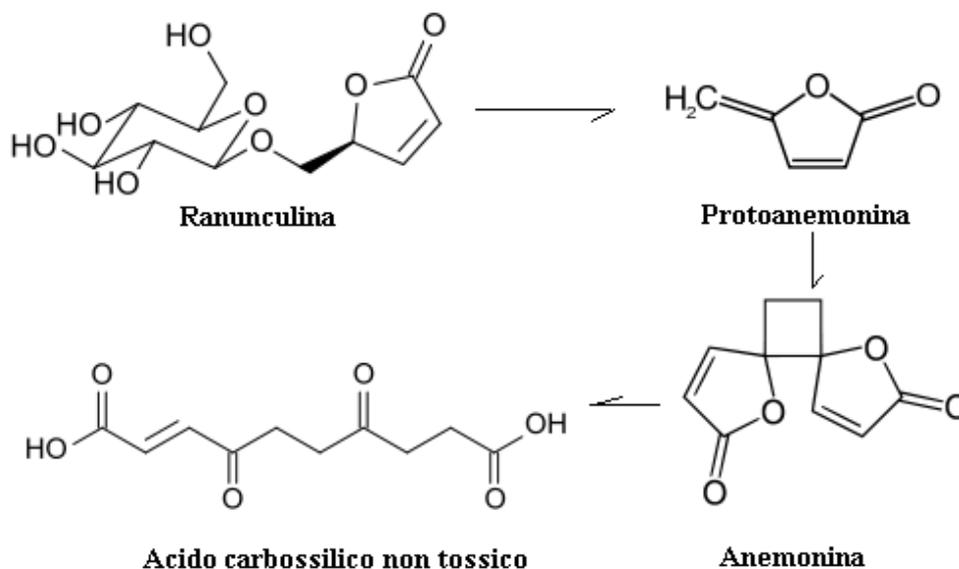
Piante contenenti il glicoside ranunculina

Il glicoside **ranunculina** è fatto da una molecola zuccherina che si lega ad una **molecola lattonica** ciclica formata per condensazione tra un alcool ed un acido carbossilico.



STRUTTURA DEL GLICOSIDE RANUNCULINA

Esso è presente quasi esclusivamente nelle *Ranunculaceae* e viene trasformato enzimaticamente in **protoanemonina** che, per contatto con l'aria o l'acqua, dimerizza modificandosi prima in **anemonina** e poi in un **acido carbossilico** non tossico.



Di tutte queste sostanze, la responsabile delle intossicazioni è la **protoanemonina** che si trova principalmente nelle foglie fresche e nella linfa.

La protoanemonina è un forte irritante del tratto gastro-intestinale e provoca **forti coliche**, **gastroenteriti** e **diarree miste a sangue**. In caso di avvelenamento grave si presenta anche **stordimento**, **confusione** e un **generale indebolimento**.

Per fortuna le intossicazioni dovute a queste piante sono rare perché l'irritante e acre protoanemonina ne limita l'appetibilità.

In caso di intossicazione accidentale, è consigliata una lavanda gastrica e la somministrazione di demulcenti per alleviare le irritazioni delle mucose.

Come misura preventiva, per gli erbivori, i pascoli ricchi in *Ranunculaceae* dovrebbero essere evitati.



Le piante contenenti protanemonina che si trovano nel nostro territorio appartengono tutte alla famiglia delle *Ranunculaceae*.

Tra tutte, per la maggior quantità di sostanza tossica e per l'abbondanza, si descrivono solo: *Anemone nemorosa*, *Anemone apennina*, *Anemone ranunculoides*, *Clematis vitalba*, *Helleborus foetidus*, *Hepatica nobilis*, *Pulsatilla alpina*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus arvensis*, *Ranunculus bulbosus*, *Ranunculus ficaria* e *Ranunculus lanuginosus*

Anemone nemorosa L.

Nome volgare: anemone bianca

L'anemone bianca è una pianta erbacea perenne che non supera i 20 cm di altezza; ha un rizoma orizzontale di colore giallo-brunastro profondamente radicato nel substrato e ogni anno emette radici e fusti avventizi; il fusto, eretto ed esile, porta alla sommità un solo fiore lungamente peduncolato, del diametro di circa 2,5 cm; esso è costituito generalmente da 6-8 petali bianchi, da numerosi stami e da numerosi pistilli che, dopo la fecondazione, originano un'infiorescenza sferica costituita da tanti acheni. Le foglie radicali sono portate da un picciolo eretto ed hanno la lamina completamente divisa in tre segmenti lanceolati, lobati o partiti mentre le foglie caulinari, inserite nel terzo superiore del fusto, sono picciolate, verticillate ed hanno la lamina palmatopartita, divisa in 3-5 foglioline grossolanamente dentate.

Vive preferibilmente nei boschi di latifoglie (querceti e faggeti) fino a 1500 m, su suolo neutro e ben umidificato, ma la si può trovare un po' ovunque nelle zone non coltivate.

Fiorisce da Febbraio a Maggio

Come tutti gli anemoni è una pianta fortemente tossica. Da fresca, ha uno spiccato potere vescicante tanto da produrre irritazioni e vesciche sulla pelle ed è per questo che non viene più usata per lenire i dolori articolari e addirittura ne viene sconsigliata la raccolta. Il suo uso esterno come revulsivo e decongestionante è stato da tempo abbandonato per i seri inconvenienti verificatisi a chi non la usava con estrema prudenza. In omeopatia veniva utilizzata come emmenagogo.

La presenza di protoanemonina e di saponine tossiche ne sconsigliano l'uso domestico, soprattutto quello alimentare.

In primavera contemporaneamente alla sua fioritura, è possibile trovare ai piedi di questa pianta, la *Dumontinia tuberosa* (Hed.) Kohn, che è un ascomicete parassita.





Il nome generico "*Anemone*" deriva dal greco "*anemos*" che significa "*vento*" forse per il suo agitarsi al vento ma potrebbe derivare anche dal latino "*anima = soffio vitale*" per la caducità dei suoi fiori. Il nome specifico "*nemorosa*" deriva invece dal latino "*nemus*" da cui "*nemoris*" cioè del "*bosco*" per indicare il suo habitat boschivo.

Anemone apennina L.

Nome volgare: anemone dell'Appennino

L'anemone dell'Appennino è una pianta perenne con fusto assai fragile e delicato, arrossato in basso. Le foglie basali, provviste di un picciolo abbastanza lungo, hanno una lamina a contorno triangolare divisa in tre segmenti subeguali pennatosetti mentre quelle superiori, picciolettate e verticillate, portano, su ciascun lato, lobi profondi. I fiori, di 3-4 cm, sono solitari e pedunculati; i tepali sono azzurrognoli o bianchi ed il loro numero varia da 8 a 12. I frutti sono acheni di piccola dimensione, pelosi.

La fioritura avviene da Marzo fino a Maggio.

Questa specie predilige i terreni leggeri ed umidi, specie se ricchi di potassio e cresce in maniera abbondante nei luoghi freschi come il sottobosco di leccio, quercia e faggio, non si spinge oltre i 1500 m.



***Anemone ranunculoides* L.**

Nome volgare: anemone gialla

L'anemone gialla è una pianta erbacea, perenne e rizomatosa; i fusti esili ed eretti sono alti 15-20 cm. Le foglie basali sono picciolate ed hanno la lamina palmato-partita divisa in 3-5 segmenti lanceolati irregolarmente inciso-lobati mentre le cauline, simili a quelle basali, sono subsessili e anch'esse verticillate. I fiori, di 1-3 cm, sono gialli, regolari e possono essere solitari o raggruppati a 2-3 in cime pauciflore. I frutti sono acheni.

Fiorisce in primavera da Marzo a Maggio.

Cresce nei boschi di latifoglie (soprattutto faggete e querceti), nelle radure e nei luoghi ombrosi, a quote comprese tra 0 e 1500 m.

Viene utilizzata per uso esterno contro i dolori articolari ed in omeopatia come emmenagogo.



***Clematis vitalba* L.**

Nome volgare: *vitalba*

La *vitalba* è una pianta lianosa volubile. I fiori sono riuniti in racemi. Essi sono costituiti da un semplice perigonio formato da 4 tepali bianchi. Gli stami, numerosi, sono disposti a spirale ed hanno i filamenti allargati verso la metà. Ogni fiore dà origine a numerosi frutti (acheni) che portano un'appendice piumosa. Le foglie, pennato-composte, hanno delle foglioline grossolanamente dentate.

Fiorisce a Maggio-Giugno

Si rinviene nei boschi, negli ambienti ruderali, nelle siepi e negli incolti



Viene usata in cucina utilizzando i germogli primaverili per le frittate ("*frittata di vitalbini*"); però, a causa della sua tossicità, si consiglia di non consumarne grosse quantità e di utilizzare esclusivamente le parti molto giovani in cui la concentrazione della sostanza tossica è molto bassa.

Il termine generico "*Clematis*" deriva dal greco "*klema -atos* " che vuol dire "pezzo di legno flessibile, pianta sarmentosa," ed indica il portamento della pianta, mentre quello specifico "*vitalba*" dal latino "*vitis-alba*" significa "vite bianca" e sta a rafforzare l'immagine della pianta che coi suoi rami si sviluppa come la vite, l'immagine delle infiorescenze che sono biancastre e quella dell'infruttescenze che sono ricoperte da lunghi peli argentini.

***Helleborus foetidus* L.**

Nome volgare: elleboro fetido, elleboro nero, elleboro puzzolente.

L'elleboro fetido è una pianta erbacea, perenne, suffruticosa alta sino a 70-80 cm. Il fusto, legnoso alla base, è prostrato-ascendente e porta delle guaine triangolari che sono il residuo di foglie morte. Le foglie sono sempreverdi e di colore verde scuro; quelle inferiori, di notevoli dimensioni, sono palmate e suddivise in 3-9 lobi dentati mentre quelle cauline sono ovate, intere o dentato-lobate all'apice. I fiori sono costituiti da un calice di circa 3 cm di colore verde-giallognolo con margine rossastro; l'odore, come dice l'epiteto specifico "*foetidus*" è molto sgradevole. I frutti sono dei follicoli.

E' una pianta comune che vegeta al margine dei boschi, nei cespuglieti, nei luoghi di mezz'ombra, sino a 1000 m.

Fiorisce da Gennaio ad Aprile

L'elleboro fetido ha proprietà vermifughe e narcotiche ma è assolutamente sconsigliata l'automedicazione.

Il nome del genere "*Helleborus*" è composto da 2 parole greche: "*helein*" e "*bora*" che significa "*nutrimento che uccide*" in riferimento alla velenosità della pianta.



***Hepatica nobilis* Schreber**

Nome volgare: Erba trinità, Anemone epatica, Fegatella

La fegatella è una pianta erbacea alta 5-15 cm; le foglie basali, di colore verde scuro superiormente e violaceo di sotto, sono lungamente picciolate ed hanno una lamina trilobata con la singolare forma di fegato che le ha conferito i vari nomi sia botanici che volgari. I fiori, larghi fino a 4 cm, hanno 6-10 petali ellittici il cui colore varia dall'azzurro al violetto al rosa o al bianco. Gli stami e i pistilli sono numerosi. I frutti sono degli acheni.

Fiorisce da Marzo a Maggio.

Si trova nei boschi di latifoglie e di conifere, nelle siepi e nei luoghi sassosi su terreni calcarei, un po' umidi e ricchi di humus, da 100 a 1.500 m.

Un tempo veniva usata dalla medicina popolare per curare le malattie del fegato.

Per uso esterno con le foglie essiccate si può preparare una tintura vinosa da applicare sulle ferite per anticiparne la cicatrizzazione. Ha proprietà: astringenti, cicatrizzanti, diuretiche

Pianta dedicata a Giove, legata al fuoco ed all'amore fu anche considerata sacra e simbolicamente associata alla Santa Trinità.

Il nome generico deriva dal greco "*hépor*" che significa fegato e allude alle foglie lobate somiglianti al fegato. Il nome specifico "*nobilis*" deriva dal latino e significa "*notabile, noto, conosciuto*", probabilmente per la "notorietà" che questa pianta aveva nel passato per le sue supposte proprietà farmacologiche.



Pulsatilla alpina (L.) Delarbre = (*Anemone alpina* L.)

Nome volgare: pulsatilla, anemone delle Alpi.

La pulsatilla è una pianta erbacea, perenne e rizomatosa che raggiunge i 20-50 cm di altezza; i fusti eretti e semplici sono pubescenti per abbondanti peli villosi. Le foglie basali sono lungamente picciolate e si sviluppano solo dopo la fioritura; sono 2-3 pennatosette e pelose. Le foglie cauline sono simili a quelle radicali e sono verticillate a 3 sul fusto. I fiori di 4-6 cm di diametro sono generalmente solitari e portati alla sommità dello scapo florale. Il perianzio è formato da 6-8 tepali precocemente caduchi, bianchi o gialli e diffusamente pelosi all'esterno. L'androceo è formato da molti stami di colore giallo mentre il gineceo da numerosi ovari con stilo avvolto di peli sericei. I frutti formano un'infruttescenza composta da numerosi acheni che portano un'appendice piumosa lunga 4-6 cm.

Fiorisce da Giugno a Luglio

Si trova nei pascoli alpini e sub-alpini, preferibilmente su substrato calcareo da 1.200 a 2500 m.



***Ranunculus acris* L.**

Ranunculaceae

Nome volgare: Ranuncolo comune

Il ranuncolo comune ha un fusto pubescente, eretto, cilindrico e cavo; le foglie basali hanno un picciolo di 10-40 cm e una lamina a contorno pentagonale; le foglie cauline invece hanno un picciolo breve e una lamina reniforme; come tutti i ranuncoli i fiori presentano 5 sepali, 5 petali, numerosi stami e numerosi ovari che sviluppano numerosi acheni.

Si rinviene nei prati e negli incolti dal mese di Maggio fino al mese di Agosto dal livello del mare fino a 1600 m.

L'uso pratico, come vescicatorio e revulsivo, di questa pianta è sconsigliabile perché è abbastanza velenosa. Le foglie venivano usate anche per fare dei cataplasmi.



Il nome generico “*Ranunculus*”, deriva dal greco “*Batrachion*”, che significa “rana” e allude al fatto che molte specie di questo genere prediligono le zone umide, ombrose e paludose, habitat naturale degli anfibi.

Il nome specifico “*acris*” deriva dal latino e significa “acre” o “acerbo”, ma anche “tagliante” o “pungente” probabilmente qui si fa riferimento alle caratteristiche di questa pianta un po' caustica e corrosiva

***Ranunculus arvensis* L.**

Nome volgare: ranuncolo dei campi

Il ranuncolo dei prati ha un fusto eretto e ramoso nella parte superiore; le foglie inferiori sono tutte picciolettate e di tre forme. Alcune sono 2-3 pennatosette altre intere ed ellittiche e tal'altre cuneate e dentellate all'apice. Quelle superiori cauline sono più o meno laciniate con lacinie strettamente cuneato-allungate e dentate o meno all'apice. I fiori sono gialli e dopo la fecondazione producono dei frutti (achenii) caratteristicamente spinosi.

Come fa intendere il nome specifico questa pianta si rinviene, da Aprile a Giugno, soprattutto nei prati ma anche negli incolti aridi, fino a 1300 m di quota.

Anche questa pianta viene sconsigliata per usi fitoterapici.



**Ranunculus arvensis L.
frutto**

***Ranunculus bulbosus* L.**

Nome volgare : ranuncolo bulboso

È una pianta erbacea, perenne la cui altezza media oscilla tra 15 e 50 cm. L'asse florale è eretto e con poche foglie e porta, come indica il nome specifico, alla base un bulbo con funzione di riserva. I fiori sono solitari e sono portati da lunghi peduncoli molto pelosi. I sepali sono vellutati e rivolti in basso, verso il picciolo. Le foglie basali lungamente picciolate sono tripartite e la divisione principale è assottigliata alla base ed è come se fosse portata da un picciolo secondario.

Fiorisce da Marzo a Ottobre e si rinviene comunemente nei pascoli, nei campi, ai bordi delle strade e nelle radure dei boschi, fino a 2000 m.



Ranunculus ficaria L

Nome volgare: Favagello, stelle, pansotti, faugete



Il favagello è una pianta erbacea perenne con radici ingrossate tuberoso-carnose riunite in fascetti; il fusto robusto, internamente cavo, semplice o ramificato è alto fino a 30 cm . Le foglie radicali, di consistenza carnosa e lucide, hanno un lungo picciolo slargato alla base in una guaina biancastra; la lamina , con margine crenato ed apice arrotondato, è cuoriforme e larga fino a 5 cm; le foglie superiori palmato-angolose, sono di colore verde scuro brillante nella pagina superiore e verde

opaco in quella inferiore; sono più piccole di quelle basali e hanno piccioli più corti che talvolta presentano alla base dei bulbilli , cioè piccoli tuberi che, distaccandosi facilmente dalla pianta madre e trasportati dall'acqua ne consentono una veloce riproduzione. I fiori solitari, portati su lunghi peduncoli che sorgono all'ascella delle foglie, sono di un giallo lucente e hanno da 6- 12 petali ellittici lunghi il doppio dei sepali. Gli stami sono numerosi e hanno le antere gialle. L'infruttescenza è fatta da tanti acheni.

Si sviluppa in luoghi umidi, campi, boschi ombrosi, fossi e sponde fluviali, dal mare alla regione montana

Fiorisce da Febbraio ad Aprile.

Contiene acido ficarico, saponine e tannini che gli conferiscono proprietà rubefacenti , vescicatorie e revulsive molto attive e responsabili di seri inconvenienti.

Veniva tradizionalmente impiegato per guarire ragadi, sciatica, gotta ed artrite applicando le foglie e le radici sulla parte malata per il tempo necessario a produrre un forte arrossamento della pelle o una vescica. Il suo uso pratico è sconsigliato.

Le giovani foglie in primavera possono essere usate come insalata o in minestre con altre verdure. Inoltre i bulbilli e le giovani foglie, dopo opportuna lessatura, venivano consumati da alcune popolazioni come legumi. Tuttavia dato il grado di tossicità è consigliabile non usare in cucina nessuna parte di questa pianta.

***Ranunculus lanuginosus* L.**

Nome volgare: ranuncolo lanoso

E' una pianta erbacea che può raggiungere anche il metro di altezza. Il fusto è cilindrico è molto peloso da cui l'epiteto specifico "*lanuginosus*". Le foglie sono semplici e con nervatura palmata. Il lembo, palmatopartito o palmatosetto, presenta 3-5 lobi con margine dentato. I fiori hanno un diametro che va da 1 a 3 cm, sono regolari e di colore giallo; essi sono raggruppati in infiorescenze cimose pauciflore; il calice dialisepalo e attinomorfo è peloso; l'androceo presenta numerosi stami mentre il gineceo porta numerosi pistilli che, dopo la fecondazione si trasformano in tanti acheni con becco ricurvo.

Fiorisce da Maggio ad Agosto

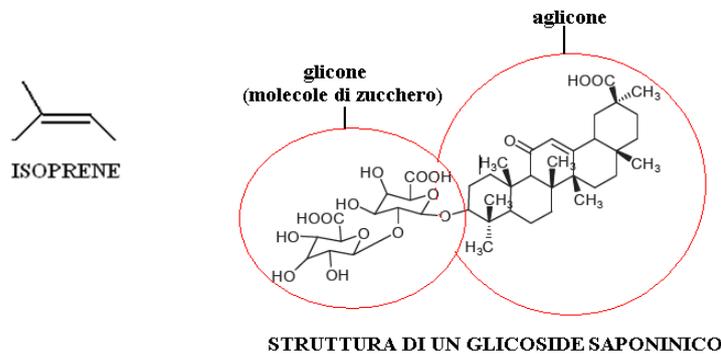
E'una specie quasi ubiquitaria anche se preferisce le radure boschive.

In alcune zone d'Italia è usato per la cura di malattie riguardanti l'apparato locomotore.

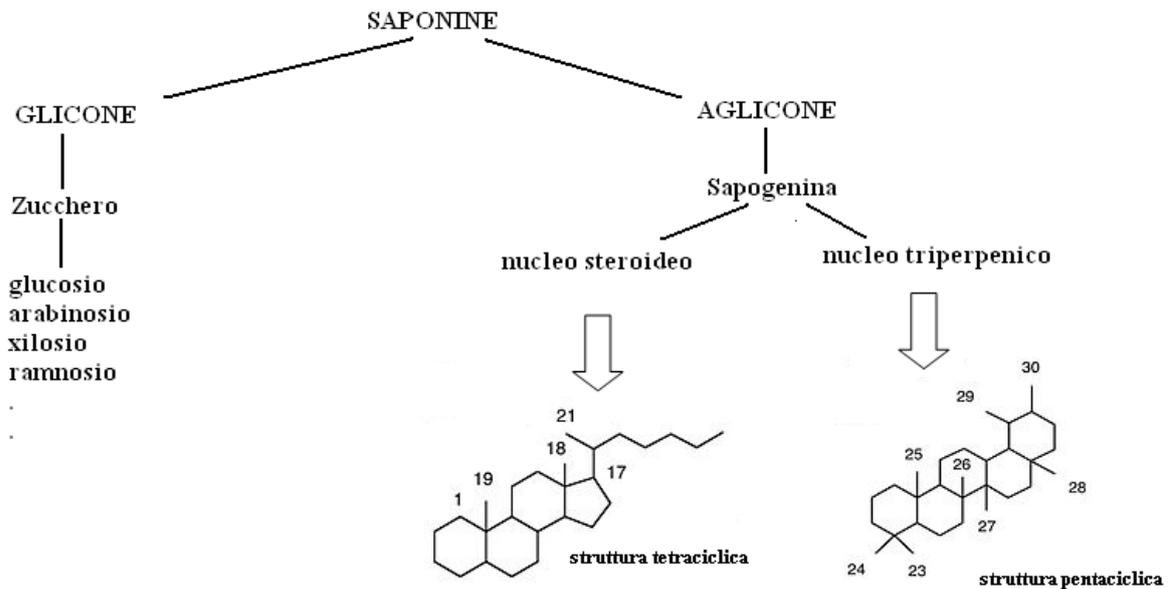


Piante con glicosidi saponinici

I glicosidi saponinici, detti anche saponine, hanno degli agliconi chiamati sapogenine. Quest'ultime appartengono alla classe degli steroli (lipidi) e derivano dall'unione di tante molecole di isoprene.



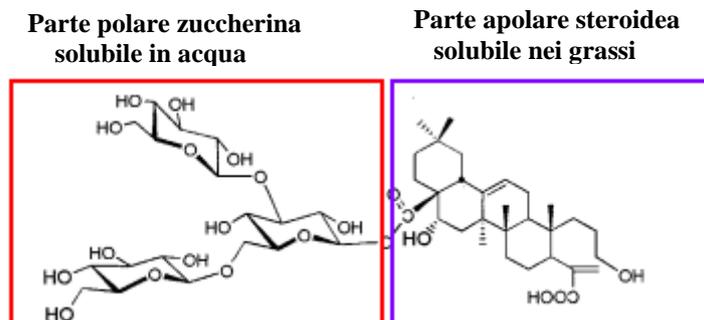
L'unione delle molecole isopreniche può generare due tipi di sapogenine: quelle a **struttura tetraciclica** e quelle a **struttura pentaciclica**. Le prime fanno parte dei glicosidi steroidi mentre le seconde di quelli triterpenici.



Nei glicosidi saponinici, le sapogenine sono quelle con nucleo triterpenico pentaciclico.

Le saponine sono tossiche e hanno nelle piante un ruolo di protezione contro gli erbivori.

Esse sono delle molecole anfipatiche poiché hanno una parte idrofoba solubile nei grassi e una parte idrofila solubile nell'acqua.



Glucoside saponinico (molecola anfipatica)

La loro tossicità, per gli animali e per l'uomo, risiede proprio in questa caratteristica poiché, quando ingerite attraverso gli alimenti, queste saponine possono interagire facilmente con la struttura delle membrane cellulari aumentandone la permeabilità.

L'aumento della permeabilità delle membrane, specialmente quelle dei globuli rossi, comporta l'entrata di acqua all'interno di queste cellule che si rompono e versano la loro emoglobina all'interno del torrente circolatorio.

Questo processo di distruzione dei globuli rossi è chiamato **emolisi**.

L'effetto emolitico delle saponine varia considerevolmente tra le differenti specie di piante che contengono saponine. Oltre a causare emolisi, le saponine irritano fortemente le mucose del tratto gastrointestinale e quelle dei polmoni, riducono la digestione delle proteine e danneggiano la flora intestinale.

I principali sintomi d'avvelenamento sono soprattutto a carico dell'apparato digerente con **forti dolori allo stomaco, gastroenterite, vomito e diarrea**. Non mancano **stordimento, disattenzione, stanchezza e respiro lento**.

In caso di avvelenamento sono d'obbligo l'emesi e la lavanda gastrica.

Le piante che si trovano nel nostro territorio e contengono discrete quantità di questi glicosidi sono: *Agrostemma githago* e *Saponaria officinalis*.

***Agrostemma githago* L**
Fam. *Caryophyllaceae*
Nome volgare: gittaione

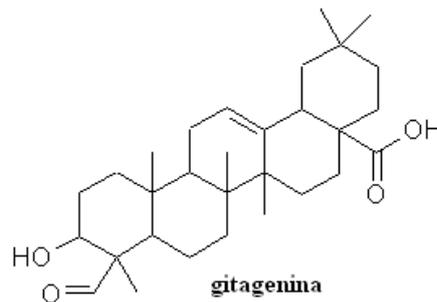
E' una pianta annuale infestante dei campi di cereali che può superare il metro d'altezza. E' ramificata in alto e si riconosce per i suoi fiori molto grandi e di colore roseo-violetto. Il calice è gamosepalo, ha delle venature molto rilevate e i suoi denti lineari superano i petali; le foglie, senza stipole, sono strette e abbastanza pelose.

Fiorisce da Aprile a Maggio e fruttifica fino al mese di Agosto.

Tutte le parti della pianta sono tossiche ed in particolare i semi che possono causare avvelenamenti a polli ed uccelli ma anche ai cavalli e altri animali se essi vengono ingeriti in gran quantità.

Nel passato ci sono stati numerosi casi di avvelenamento nell'uomo per l'utilizzo di farine contaminate dai semi di questa pianta.

Il principio tossico è una saponina con nucleo steroideo triterpenico pentaciclico: la *gitagenina*.



Il nome generico "*Agrostemma*" deriva dal greco "*agros*" che significa campo e "*stemma*" che significa corona, ossia "corona dei campi" alludendo alla forma del fiore; Il nome specifico "*githago*" è invece di origine incerta.

***Saponaria officinalis* L.**
(Famiglia Caryophyllaceae)
Nome comune: saponaria

E' una pianta glabra e perenne alta dai 30 ai 70 cm. Si trova ai bordi delle strade, nelle aie, lungo le ferrovie ed anche lungo i corsi d'acqua. Ha dei fusti sotterranei che ne consentono la sua riproduzione mediante gemme sotterranee. Le foglie medie e superiori sono sessili mentre quelle inferiori possono essere attenuate in un picciolo. I fiori sono riuniti alla sommità del fusto e formano un'infiorescenza quasi capituliforme. I fiori lunghi quasi 2 cm hanno un calice gamosepalo che è lungo da 2 a 6 volte il proprio diametro; i petali sono di un rosa pallido e compaiono dal mese di Giugno fino ad Agosto.

Il principio tossico, che abbonda nei semi, è simile a quello del gittaione.

Nelle pecore è stato riscontrato che una dieta di *Saponaria officinalis* pari al 3% del loro peso, provoca la morte nel giro di 4 ore.



Le **saponine** sono cosiddette perché furono isolate per la prima volta proprio dalla *Saponaria officinalis* le cui radici venivano utilizzate per fare un buon sapone detergente anche se non molto schiumoso.

Infatti, una volta, le casalinghe preparavano un buon sapone per lavare i panni proprio dalle radici di questa pianta. Esse prendevano le radici le tagliavano a pezzetti piccoli e poi le mettevano nell' acqua bollente e le lasciavano bollire per circa 15 minuti. Poi, dopo raffreddamento, filtravano il tutto con un colino da tè e ottenevano un buon sapone liquido. Di solito usavano 100 gr di radici per ogni litro di acqua.

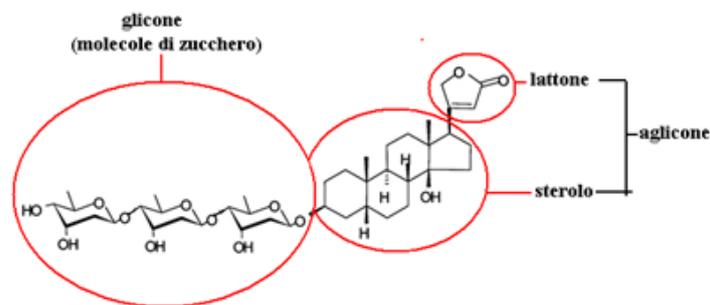


Anche la schiuma di certe birre, per esempio, è dovuta alla presenza di saponine negli ingredienti che si usano per produrla .



Piante con glicosidi cardioattivi

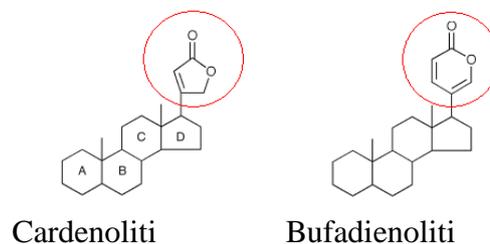
Questi composti sono simili ai glicosidi saponinici. La differenza è che mentre nei glicosidi saponinici l'**aglicone** è costituito da molecole steroidee triterpeniche pentacicliche in quelli cardioattivi l'**aglicone** è costituito da un nucleo steroideo tetraciclico a cui è legato un lattone che è, come già visto, un estere ciclico che si forma per condensazione da un gruppo alcolico e un gruppo carbossilico presenti sulla stessa molecola dell'aglicone.



STRUTTURA DI UN GLICOSIDE CARDIOATTIVO

E' proprio il lattone che conferisce a questi glicosidi le proprietà cardioattive che sono assenti in quelli saponinici.

I lattoni possono avere struttura pentaciclica o esaciclica. Gli agliconi che hanno lattoni pentaciclici si chiamano **cardenoliti** mentre quelli con lattoni esaciclici si chiamano **bufadienoliti**.



I glicosidi cardioattivi a dosi elevate bloccano, a livello cellulare, le pompe Na^+/K^+ delle fibrille del miocardio. Il blocco di queste pompe impedisce al Na^+ di uscire e al K^+ di entrare nelle fibrille con conseguente aumento del Na^+ all'interno delle cellule. A questo aumento le cellule rispondono con l'attivazione delle pompe $\text{Na}^+/\text{Ca}^{++}$ che fanno uscire ioni Na^+ ed entrare ioni Ca^{++} che si accumulano nel sarcolemma. Quest'ultimi ioni passano poi nel reticolo sarcoplasmatico e attivano l'apparato di contrazione cardiaco poiché il Ca^{++} è il mediatore del processo di eccitazione/contrazione delle miocellule. Il cuore si contrae con più forza ma la forte diminuzione del potassio intracellulare comporta disritmie di vario tipo progressivamente più gravi passando dalla tachicardia parossistica atriale fino alla fibrillazione ventricolare ed al mortale blocco cardiaco.

Le piante, potenzialmente mortali per gli erbivori, rinvenute nel nostro territorio sono: ***Digitalis ferruginea*, *Digitalis lutea*, *Scilla bifolia* e *Convallaria majalis*.**

***Digitalis ferruginea* L.**

Fam. Scrophulariaceae

Nome volgare: digitale ferruginea



Questa pianta si ritrova nelle zone boschive o selvatiche montane o submontane fino a 1700 m di quota.

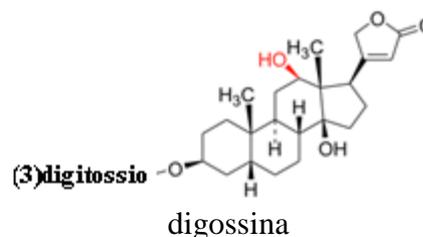
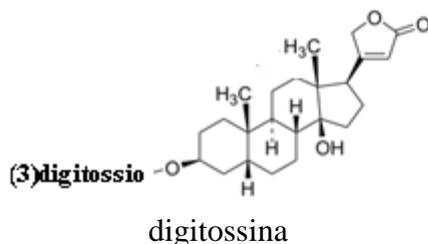
Il fusto è eretto, semplice, glabro (2 - 4 dm.). Le foglie sono oblungho-lanceolate, intere o appena dentate; quelle radicali sono ravvicinate mentre le cauline inferiori sono grandi e ristrette in un piccolo picciolo, le altre sono invece sessili e decrescenti verso l'alto, glabre o leggermente pubescenti al disotto.

I fiori, gamopetali e di color ferrugineo, sono portati da peduncoli brevi all'ascella di brattee lanceolato-riflesse, spesso più brevi del calice e sono raggruppati in racemi terminali brevi o allungati. La corolla ha 5 lobi; due superiori arrotondati, due laterali acuti e uno, quello inferiore, ovato-oblungho e barbato. I sepalii sono obovato-ellittici, ottusi e cinti da un largo margine membranoso. Il frutto è una capsula conica, rostrata, glabra, bisolcata e più lunga del calice.



Fiorisce tra Maggio e Luglio.

I principi tossici sono rappresentati da due glicosidi: **la digitossina e la digossina.**



Il nome del genere "*Digitalis*" deriva dal latino "*digitas*" che significa "ditale" e allude alla forma del fiore mentre quello specifico "*ferruginea*" fa riferimento al suo colore.

***Digitalis lutea* L.**

Fam. Scrophulariaceae

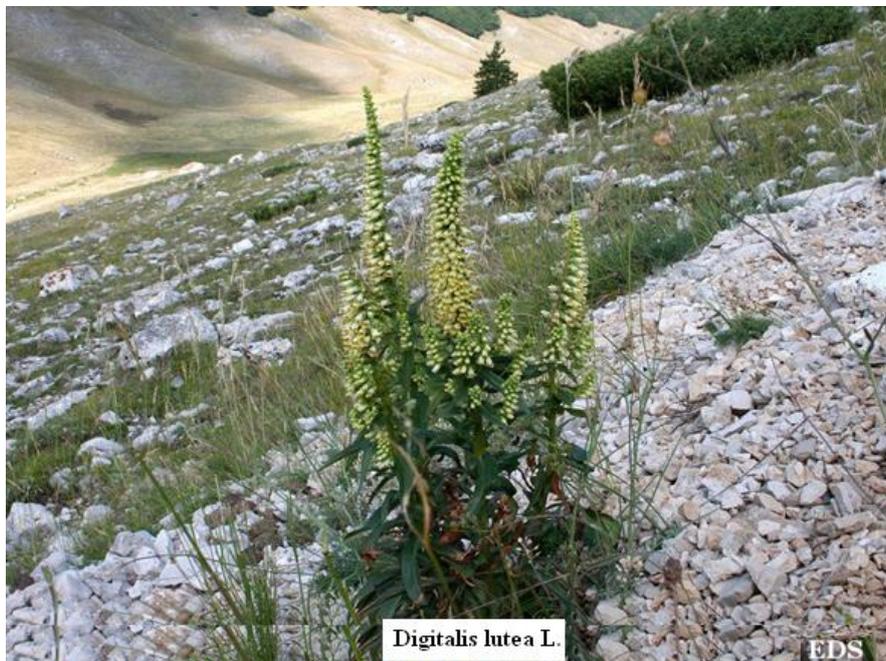
Nome volgare: digitale gialla piccola



E' una pianta perenne, alta da 5 a 8 dm, verde, glabra o in parte pelosa. La radice è ramosa, lunga, orizzontale e bianchiccia. Il fusto è eretto, duro, cilindrico, verdognolo, glabro e generalmente semplice. Le foglie sono glabre. Quelle radicali, lunghe circa un terzo del fusto, sono erette, bislungo-lanceolate, seghettate e ristrette in basso in un picciolo alato.

Le foglie del fusto sono alterne, poco lontane, patenti o eretto-patenti e gradatamente più piccole; quelle più in basso si restringono in un corto picciolo alato mentre quelle più in alto sono sessili e quasi abbraccianti il fusto. I fiori gamopetali sono molti, piccoli, fitti, quasi orizzontali e diretti tutti da un lato in un racemo lungo e stretto. Il calice è verdognolo e pubescente-ghiandoloso. La corolla, con 5 lobi più o meno triangolari, è di un giallo pallido, peloso-ghiandolosa all'interno e puberulo-glandolosa all'esterno. Gli stami sono quattro. Il frutto è una capsula.

Si rinviene nelle radure boschive tra 800 e 1600 m di altitudine e la si può ammirare in fiore tra Giugno e Luglio.



I principi tossici sono uguali a quelli della *Digitalis ferruginea*.

Scilla bifolia L.

Fam. *Liliaceae*

Nome volgare: scilla silvestre



Scilla bifolia L.

Il fusto di questa pianta glabra é di colore verde-rossiccio, angoloso e porta alla base un piccolo bulbo piriforme; è alta fino a 15 cm. Il nome specifico “*bifolia*” indica che essa porta solamente due foglie lineari-lanceolate divergenti e amplessicauli. I fiori sono raggruppati in un racemo paucifloro (2-10 fiori) e sono costituiti da 6 tepali di color celeste vivo più carico dentro che fuori. Gli stami, anch’essi 6, sono un terzo più corti del perigonio, e lunghi quasi quanto il pistillo; 1' ovario e lo stilo sono dello stesso colore dei tepali. Il frutto è una capsula di colore verde,

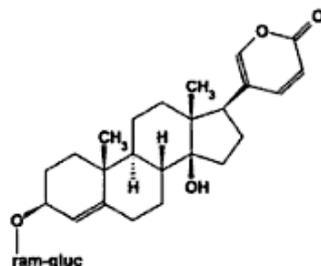
quasi globoso- triangolare con gli angoli ottusi e con tre solchi profondi.

Si trova, fino a 2000 m d’altitudine, nei in luoghi ombrosi come il sottobosco delle faggete o di altre latifoglie ma si può rinvenire anche nelle praterie d’altitudine dove fiorisce da Marzo a Maggio



Scilla bifolia L.

Il principio tossico è un glicoside chiamato **scillarene** il cui aglicone è un bufadienolite



scillarene

Il nome del genere “*Scilla*” deriva dal greco “*skilla*” che significa “cipolla” e fa riferimento al piccolo bulbo che porta la pianta.

Convallaria majalis L.

Fam. Liliaceae

Nome volgare: mughetto

Il mughetto è una pianta rizomatosa alta fino a 20 cm. Le foglie, generalmente due, sono glabre, largamente ovate, ellittiche o ellittico-allungate, parallelinervie e con apice acuto. Talvolta è presente anche una terza foglia molto più piccola situata verso la base.



Convallaria majalis L.

I fiori sono penduli e di color bianco. Il perigonio, subgloboso-campanulato, è formato da 6 tepali bianchi saldati tra loro e terminanti con brevi punte libere ripiegate all'infuori. Sono riuniti in numero di 5-12 in piccoli racemi unilaterali. L'ovario è bianchiccio e dopo la fecondazione origina delle bacche globose, pendule, rosse a maturità, poco più grosse di un pisello.

Il mughetto è frequente nei luoghi boscoso-cespugliosi fino a 1200 m di quota.

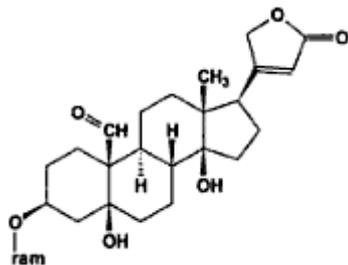
Il nome del genere "*Convallaria*", in latino significa "vallata", il che sta probabilmente ad indicare la natura selvatica delle piante appartenenti a questo genere; "*majalis*", invece, è un epiteto che si riferisce strettamente al periodo di fioritura ("*majalis*"="nato in Maggio").



Convallaria majalis L.

EDS

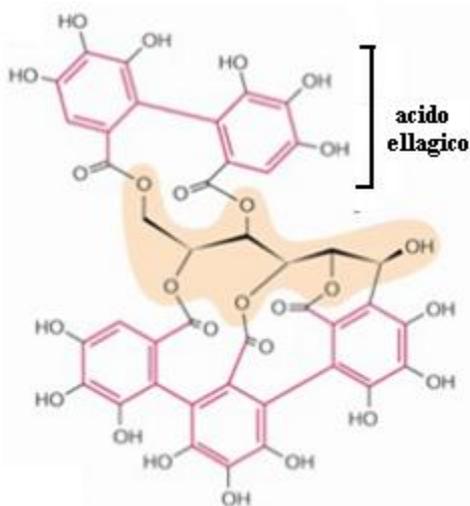
Il principio tossico è rappresentato da un glicoside cardenolitico chiamato **convallatosina**.



convallatosina

Piante contenenti glicosidi fenolici (tanninici idrolizzabili e cumarinici)

a) Glicosidi tanninici

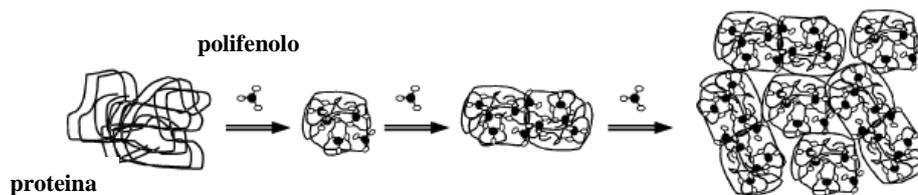


Tannino idrolizzabile

I tannini vegetali sono dei fenoli cioè delle sostanze che contengono diversi gruppi ossidrilici (-OH); essi si dividono in due gruppi: quello dei **tannini idrolizzabili** e quello dei **tannini condensati**. I primi sono composti idrolizzabili costituiti da uno zucchero, generalmente il glucosio, che si lega mediante un legame estere con uno o più composti della serie dei fenoli come, ad esempio, l'acido gallico o l'acido ellagico. I secondi invece sono polimeri della catechina che non sono idrolizzabili e non contengono legami estere.

L'importanza della presenza dei tannini idrolizzabili nei tessuti vegetali sta nel fatto che questi composti sono efficaci come repellenti nei confronti dei predatori perché provocano nel loro cavo orale un effetto astringente che va sotto il nome di “**allappamento della bocca**”. Quest'effetto è dovuto alla precipitazione delle proteine salivari ad opera di questi tannini che si legano con le proteine mediante legami idrogeno e ionici che si instaurano tra i gruppi ossidrilici dei tannini e quelli amminici e carbossilici delle proteine.

L'interazione tra queste molecole fa formare una “**rete**” fatta da complessi di proteine e tannini che è insolubile e precipita.



Schema dell'interazione delle proteine con i polifenoli

La digestione delle proteine così precipitate viene limitata o addirittura impedita.

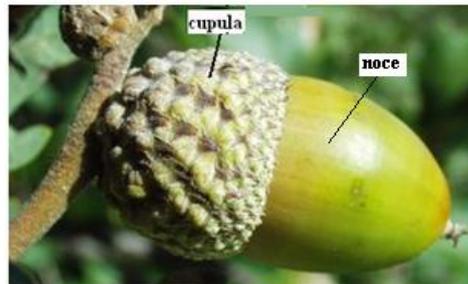
I tannini inoltre possono chelare il ferro e lo zinco rendendoli indisponibili all'assorbimento e interferiscono anche con l'assorbimento di alcune vitamine per depauperamento della flora intestinale.

Pertanto, negli animali che hanno ingerito grandi quantità di foglie o frutti contenenti tannini si ha inizialmente **inappetenza, costipazione e arresto ruminale** nei ruminanti ed in seguito **diarrea** con feci sanguinolente ed **eccessiva urinazione**. Anche i reni ed il fegato risultano danneggiati.

La terapia è sintomatica, dopo somministrazione di demulcenti e purgativi. Inoltre un'alimentazione a base di crusca e fieno può ridurre l'effetto dell'avvelenamento.

Le piante contenenti grandi quantità di tannini idrolizzabili e, per questo, più pericolose per gli animali pascolanti sono le querce. Tra queste, nel nostro territorio abbondano: *Quercus cerris* L. e *Quercus pubescens* Willd. appartenenti alla famiglia delle *Fagaceae*

Le querce sono dei grandi alberi che si riconoscono per la forma delle foglie che sono generalmente lobate e, soprattutto, per la forma del frutto (*ghianda*) che è una noce parzialmente avvolta alla base da una specie di "cappelletto" chiamato *cupula*.



Aspetto di una ghianda

Sono piante monoiche, i fiori maschili sono portati in amenti penduli mentre quelli femminili possono essere portati in amenti pauciflori o possono essere solitari.

Le due specie di querce si distinguono per la forma delle foglie e dei frutti.

Quercus cerris ha foglie ruvide, caduche con stipole lineari persistenti e lembo ellittico o oblanceolato. Il margine è lobato e i lobi terminano con un breve mucrone. Il frutto presenta una cupula emisferica che ricopre la ghianda per metà e porta squame lineari-patenti mentre *Quercus pubescens* ha foglie bianco-tomentose di sotto e glabre e più o meno lucide sopra. Il lembo è oblanceolato e i lobi non sono mucronati. Il frutto ha una cupula con squame appressate come tegole di un tetto, così da formare una superficie esterna relativamente liscia.

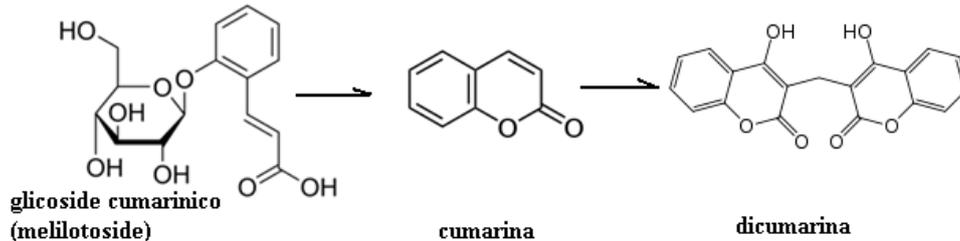


Il nome generico "*Quercus*" deriva dal celtico "*quer*" che vuol dire "bell'albero, cioè l'albero per eccellenza". Gli epiteti specifici "*cerris*" e "*pubescens*" fanno riferimento rispettivamente alla sugherosità della corteccia (*cerrus* = coriacea, sugherosa) e alla pelosità delle foglie.

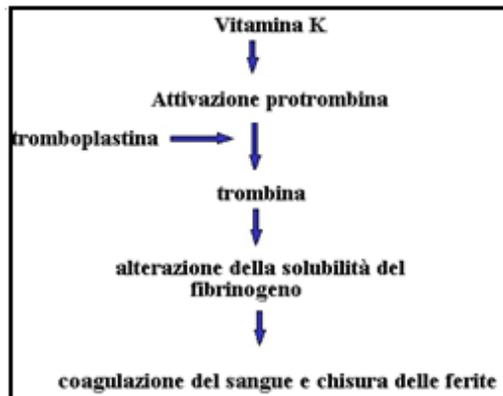
b) Glicosidi cumarinici

Tra i glicosidi cumarinici uno dei più importanti è il **melilotoside** che è formato da uno zucchero legato ad un fenolo: l'acido o-idrossicinnamico.

Questo glicoside quando idrolizza libera l'acido o-idrossicinnamico che lattonizza in cumarina.



Le piante contenenti cumarina sono potenzialmente tossiche perché, in condizioni di forte umidità, possono essere attaccate da muffe appartenenti al genere *Penicillium* o al genere *Aspergillus* che riescono a trasformare la **cumarina** in **dicumarina** che è una sostanza con spiccate proprietà anticoagulanti poiché inibisce la vitamina K che è necessaria per la coagulazione del sangue e per sanare le ferite.



SCHEMA DELLA COAGULAZIONE DEL SANGUE

La vitamina K infatti, in condizioni normali, quando i tessuti degli animali si danneggiano per qualsiasi motivo e fuoriesce sangue, permette il rilascio della tromboplastina che converte la protrombina in trombina; quest'ultima altera la solubilità del fibrinogeno e induce il sangue a coagulare e a sigillare i danni tissutali.

Questi processi di coagulazione del sangue e di risanamento delle ferite non avvengono in presenza di dicumarina.

Quando il bestiame ingerisce foraggio ammuffito contenente dicumarina, in caso di ferite, va incontro a forti emorragie che comportano **anemia, tachicardia** e **aborto** negli animali gravidi.

La terapia, in caso di avvelenamento, consiste in trattamenti con vitamina K1

Gravi avvelenamenti da dicumarina sono stati riscontrati nell'uso di foraggio ammuffito di *Melilotus officinalis* e di *Melilotus albus* che vegetano anche nel nostro territorio.

***Melilotus officinalis* (L.) Pallas**

Fam. *Fabaceae*

Nome volgare: meliloto officinale



Melilotus officinalis(L.) Pallas

E' una pianta biennale ascendente o eretta alta fino a 80 cm. Le foglie sono composte da tre foglioline ellittiche o oblunghe. I fiori papilionacei sono penduli, gialli e odorosi; i petali sono molto ineguali perché il vessillo e le ali sono più grandi della carena. I fiori sono raggruppati in racemi lassi più lunghi delle foglie. Il frutto è un legume lungo circa 3 mm pendulo, glabro, mucronato e percorso in superficie da nervature trasversali poco evidenti

Fiorisce da Maggio ad Agosto e si rinviene nei macereti, negli incolti e ai bordi stradali fino a 1500 m d'altezza.

***Melilotus albus* Medik.**

Fam. *Fabaceae*

Nome volgare: meliloto bianco



Melilotus albus Medik.

E' una pianta biennale, eretta, glabra e alta fino a 1,5 m. Le foglie sono alterne, composte e portano tre foglioline oblunghe e dentate. Il picciolo alla base è munito di stipole intere setacee. I fiori papilionacei sono bianchi e sono raggruppati in racemi allungati più lunghi delle foglie. I pedicelli fiorali sono lunghi quanto il calice che porta 5 nervature. Il frutto è un legume di

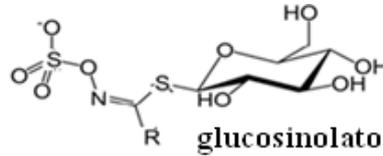
circa 4 mm, pendulo, glabro, ovale , mucronato e provvisto di nervature reticolate.

Fiorisce da Luglio a Settembre e si rinviene generalmente negli incolti umidi fino a 1200 m d'altezza.

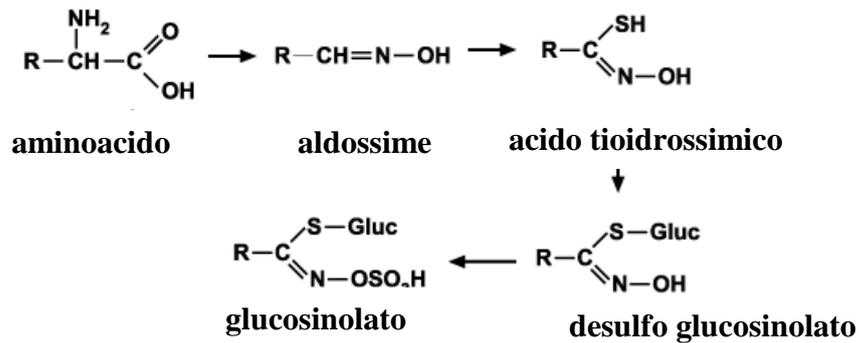
Il nome del genere "*Melilotus*" deriva dal greco "*méli*" (miele), e "*lotos*" ed è il nome con cui venivano indicate diverse piante selvatiche foraggere e mellifere. I nomi specifici "*officinalis*" e "*albus*" si riferiscono rispettivamente all'uso officinale e al colore del fiore.

Piante con glucosinolati

I **glucosinolati**, detti anche glucosinati, sono composti glucosidici contenenti zolfo e anch'essi vengono usati dalle piante come deterrenti contro gli erbivori per il loro sapore amaro e/o piccante.



Essi si formano dagli aminoacidi dopo una serie di reazioni catalizzate da diversi enzimi.

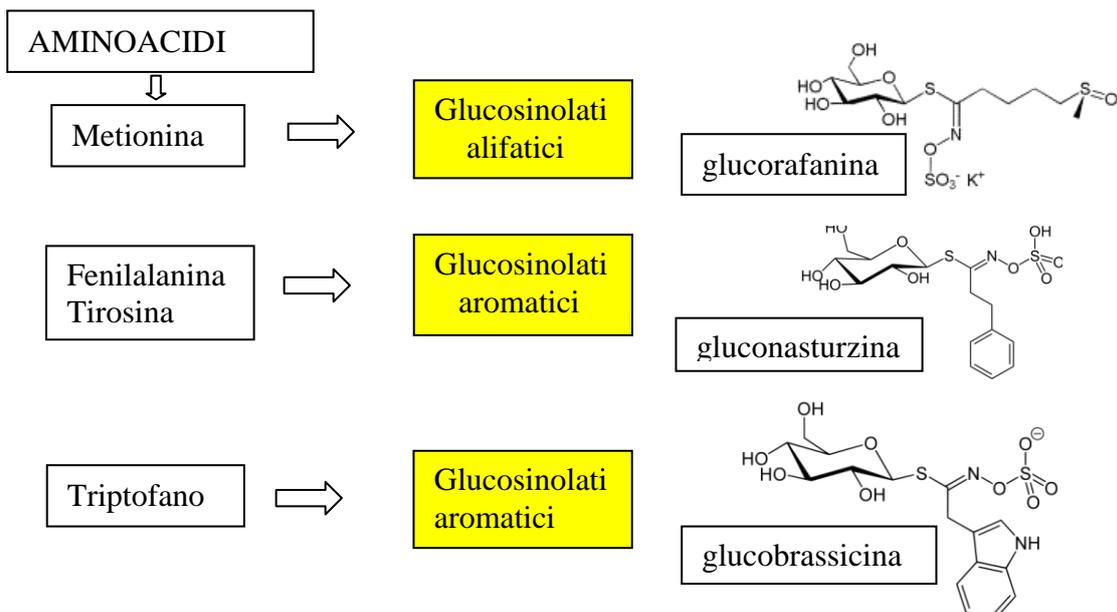


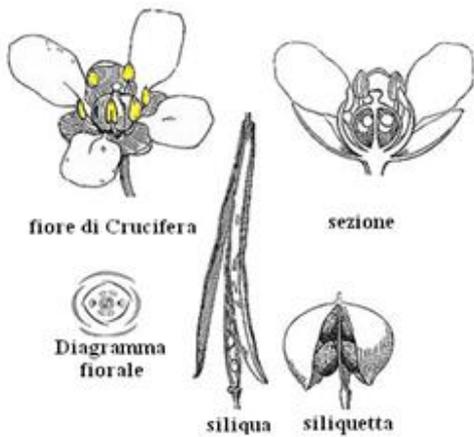
L'aminoacido è prima convertito in aldossima e acido tioidrossimico con l'aggiunta di un gruppo solfato; poi, tramite l'UDP-glucosio, l'acido tioidrossimico si trasforma in desulfo glucosinolato che, con l'intervento della fosfoadenosin P-solfato, muta in glucosinolato.

I glucosinati derivano principalmente dagli aminoacidi metionina, fenilalanina, tirosina e triptofano.

Da questi aminoacidi si formano tre tipi di glucosinolati:

- **alifatici** caratterizzati da catene carboniose più o meno lunghe (es. glucorafanina)
- **aromatici** caratterizzati da un anello aromatico (es. gluconasturzina)
- **indolici** caratterizzati da due anelli eterociclici (es. glucobrassicina)

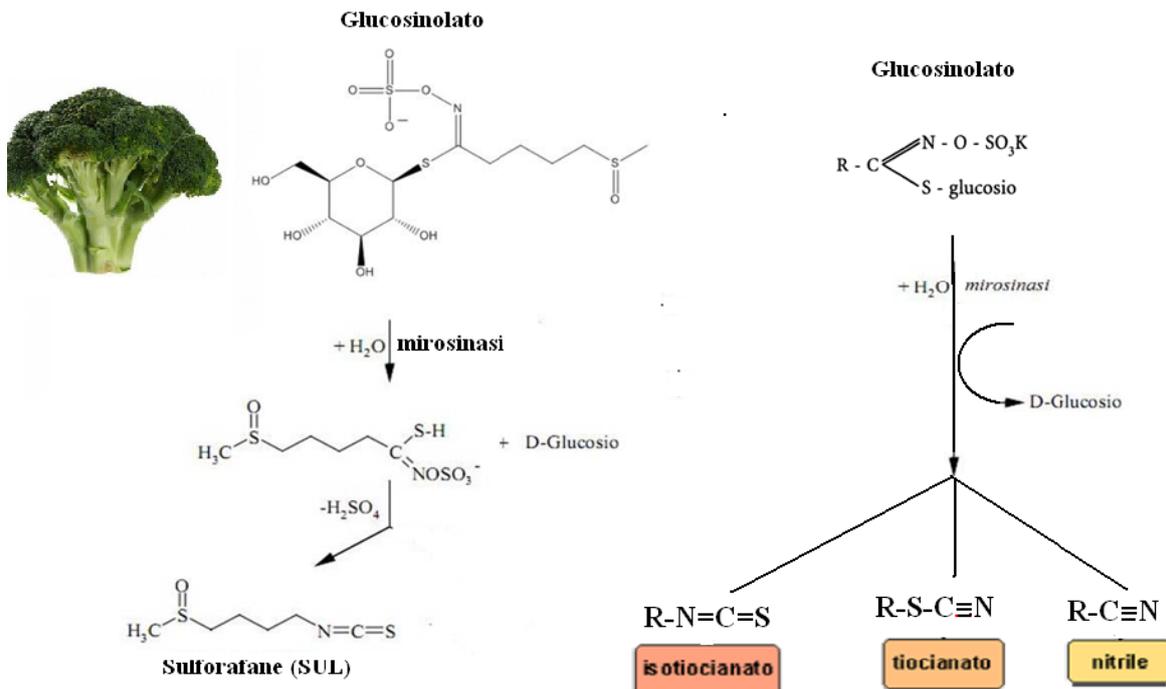




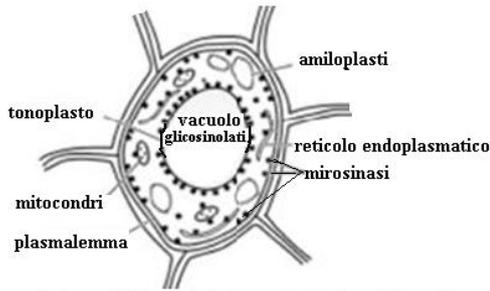
Le piante che contengono i glucosinolati appartengono principalmente alla famiglia delle **Brassicaceae** (chiamate anche **Cruciferae**). Le caratteristiche principali di questa famiglia sono quelle di possedere un fiore ermafrodita con 4 petali, 6 stami tetradinami (4 lunghi e 2 corti) e un ovario supero da cui possono originarsi due tipi di frutti: la **siliqua** (molto più lunga che larga) o la **siliquetta** (tanto lunga quanto larga). In questi frutti i semi non sono attaccati direttamente sulla parete del frutto ma sono portati da un setto traslucido chiamato “**repto**”.

Altre piante contenenti glucosinatti sono le Resedaceae e le Tropeolaceae.

I glucosinolati si trovano nelle cellule vegetali all'interno dei vacuoli e quando le piante che li contengono vengono mangiate dagli erbivori questi composti giungono a contatto con l'enzima **mirosinasi** che li trasforma in **isotiocianati**, **tiocianati** o **nitrili** che rendono, per il loro odore ed il loro sapore, le piante inappetibili.

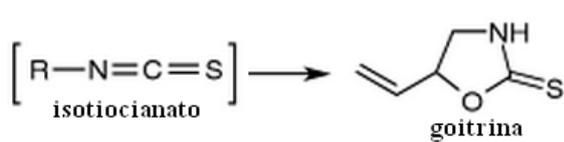


Questo avviene, per esempio, anche quando si mettono a cucinare i broccoli. Durante la loro cottura le cellule si rompono e i glucosinolati vengono a contatto con le mirosinasi sprigionando il sulforafano che è l'isotiocianato responsabile dell'odore pungente e del sapore più o meno sgradevole di questi ortaggi.



Localizzazione intracellulare dei glucosinolati e della mirosina

Gli **isotiocianati**, pur rendendo le piante che li contengono non o poco appetibili agli erbivori, rappresentano delle sostanze preziose per l'uomo che le utilizza, in dosi opportune, come ottimi farmaci nella prevenzione e nella cura di numerosi tumori come, solo per fare qualche esempio, quello della mammella, del colon o del polmone.



La tossicità dei glucosinolati, per gli erbivori ma anche per l'uomo, è dovuta alla trasformazione degli **isotiocianati** in **goitrine** che sono dei composti ciclici gozzigeni.

Le goitrine sono in grado di legare lo iodio e perciò di bloccare l'assorbimento a livello della ghiandola tiroidea che non solo si ingrossa (gozzo) ma non è più in grado di sintetizzare la triiodotironina (T3) e la tiroxina (T4), che sono due ormoni che influenzano il metabolismo.

L'intossicazione, dovuta alle goitrine, può manifestarsi a livello gastroenterico, a livello respiratorio e a livello nervoso. Nel complesso, i principali sintomi di queste intossicazioni sono:

- **inappetenza**
- **dolori addominali**
- **blocco della peristalsi**
- **produzione di feci nerastre ricoperte di muco e striate di sangue**
- **disturbi cardiaci**
- **dispnea**
- **sudorazione**
- **barcollamento**
- **paraplegie**
- **cecità**
- **stato di prostrazione**
- **morte**

In caso di intossicazione, nella sindrome gastroenterica, bisogna allontanare gli animali dalla fonte tossica e somministrare blandi lassativi, mucillagini e sostanze adsorbenti. In quella respiratoria si deve somministrare il borogluconato di calcio ed in quella nervosa dei tranquillanti.

Di seguito, si riportano le crucifere più comuni e ricche in glicosinolati che vegetano a Campo Felice.

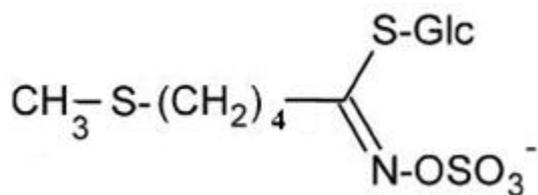
***Diplotaxis eruroides* (L.) DC.**
 Nome volgare: ruchetta violacea



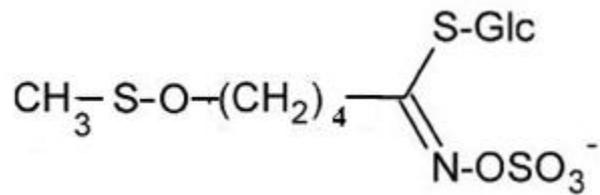
E' una pianta annuale. Il fusto è foglioso e generalmente glabro. Le foglie radicali e quelle cauline inferiori sono lirate, pennatofesse o pennatopartite con lacinie seghettate, ovali o oblunghe. Le foglie cauline superiori sono invece sono indivise inciso-dentate ed oblunghe. I fiori sono bianchi o rosei e venati di violetto. I sepali, più corti dei petali, sono patenti. Le silique sono ascendenti e portano all'apice un rostro sterile o 1-2 seminato.

E' una specie ubiquitaria e si rinviene durante tutto l'anno nei luoghi incolti.

I glucosinolati presenti in questa specie sono alifatici e sono: il 4-metiltiobutil (4-MTB) ed il 4-metilsulfil butili (MSB).



4-metiltiobutil glucosinolato (MTB)



4-metilsulfilbutil glicosinolato (4-MSB)

La pianta è commestibile ma deve essere consumata o in piccole quantità o lessata perché la cottura elimina la maggior parte della sostanza tossica.

Etimologia: il nome del genere "*Diplotaxis*" trae origine dalla parola greca "*diplos*" = doppio e "*taxis*" = fila per la disposizione in due file dei semi nella siliqua. Quello specifico "*eruroides*" invece si riferisce alla somiglianza delle sue foglie con quelle del genere *Eruca*.

***Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.**

Nome volgare: rucola selvatica

E' una pianta perenne, suffruticosa, glabra o ispida alta 20-60 cm. Le foglie sono carnosette. Quelle inferiori sono pennatofesse o pennatopartite, lirate o no, a lacinie lanceolate o lanceolate-lineari, intere o pennatofesse mentre quelle superiori sono poco divise o addirittura intere. I petali, di 10-12 mm, sono gialli, lunghi il doppio dei sepal che sono patenti e di colore giallo-verdastro. Le silique sono erette e terminano con uno stilo lungo 2-3 mm.

Fiorisce da Marzo ad Ottobre e si rinviene un po' ovunque.



I glucosinolati presenti in questa pianta sono gli stessi che si ritrovano in *Dipoltaxis erucoides*.

In cucina, in piccole quantità, le foglie di questa pianta per il forte odore ed il gradevole sapore piccante, vengono usate per dare aroma ad insalate, frittate, formaggi, pizze e piatti di carne.

***Brassica gravinae* Ten.**

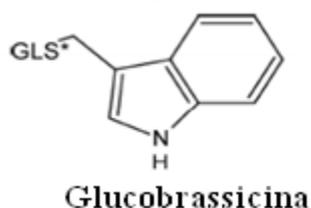
Nome volgare: cavolo di Gravina

E' una pianta perenne, alta 30-50 cm, verde ed ispidetta. I fusti ascendenti o eretti, sono in gran parte senza foglie e legnosi alla base. Le foglie radicali sono picciolate, patenti, consistenti e lirato pennatifide; le lacinie fogliari sono larghe, ottuse all'apice e leggermente dentate. Le foglie caulinari sono poche, 1-3, e sono simili a quelle basali ma meno divise. I fiori gialli sono tanti e portati da un racemo corimbiforme. I sepali sono un po' gibbosi alla base, quasi lineari, pelosi e giallognoli. La siliqua porta un becco di 2-4 mm.

Si rinviene sulle rupi calcaree da 1500 fino a 2200 m di quota e si trova in fiore dal mese di Giugno fino a quello di Luglio



Nelle varie specie del genere *Brassica* sono stati trovati diversi glucosinolati di cui il più rappresentativo è la glucobrassicina che è un glicosinolato indolico.



Il nome generico "*Brassica*" secondo alcuni Autori deriva dal latino ed è il nome con il quale una volta si indicavano i cavoli; il nome specifico "*gravinae*" fa invece riferimento a Pasquale Gravina allievo del grande botanico Michele Tenore che volle dedicare questa specie al suo allievo perché fu proprio lui a trovarla per la prima volta in Abruzzo sul Monte Morrone.

Sinapis alba L.

Nome volgare: senape bianca

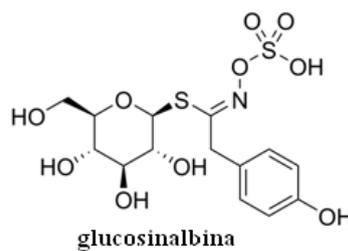
E' una pianta annuale alta 20- 80 cm. Ha un fusto eretto, molto ramoso, striato e peloso. Le foglie sono pennatopartite con 7-9 segmenti alterni, lanceolati e progressivamente più grandi. I fiori di color giallo zolfo sono portati da un racemo molto allungato. I frutti sono delle silique patenti di 2-4 cm che terminano con un caratteristico rostro appiattito a mò di lama di coltello.

Vive nei campi di cereali, negli incolti e nei ruderi fino a 800 m d'altezza.

Fiorisce da Marzo a Giugno.



Il glucosinolato presente in questa pianta è la glucosinalbina.



E' coltivata per i semi da cui si ricava la mostarda da tavola usata come condimento e per le sue foglie che in cucina, si possono utilizzare come quelle della la *Diplotaxis tenuifolia*. .

Il nome generico “*Sinapis*” deriva dal latino “*sinapis*” che era il nome con il quale si indicava una pianta aromatica con odore acuto e pungente. Quello specifico “*albus*” deriva anch'esso dal latino “*albus*” e fa riferimento alle vene del frutto ricoperte da piccoli peli biacastri.

Piante con amminoacidi tossici non proteici

Molte piante accumulano nei loro semi degli aminoacidi detti “non proteici” perché essi non vengono di solito utilizzati nella sintesi delle proteine ma rappresentano semplicemente una riserva di azoto.

Diversi di essi competono con alcuni neurotrasmettitori e possono provocare, se ingeriti in gran quantità attraverso gli alimenti, delle patologie come il **neurolatirismo** o l'**osteolatirismo** che causano il più delle volte danni neurali e ossei.

L'osteolatirismo si manifesta con **crescita anomala e indebolimento delle cartilagini e delle ossa, dolori muscolari e paralisi degli arti inferiori**. Il neurolatirismo invece si manifesta con **tremori, contrazioni incontrollate, convulsioni, rigidità** e, a volte, **morte**.



una vittima dell'osteolatirismo

In aggiunta, questi aminoacidi “non proteici” se comparati con quelli normali risultano avere la stessa loro struttura cioè sono “isosterici”. Ciò comporta che, quando essi vengono ingeriti, il **sistema enzimatico dell'organismo** non riesce a distinguerli dagli aminoacidi normali e li utilizza per sintetizzare proteine non funzionali che contribuiscono allo sviluppo di dette patologie.

Nel nostro territorio ci sono molte piante contenenti queste sostanze, ma particolarmente abbondanti sono il *Lathyrus venetus* ed il *Lathyrus sylvestris* che appartengono alla famiglia delle *Fabaceae* e sono conosciute con il nome di **cicerchie**. Il primo causa osteolatirismo ed il secondo neurolatirismo

***Lathyrus venetus* (Miller)Wohlf.**

Fam. Fabaceae

Nome volgare:cicerchia veneta; pisello veneziano.



E' una pianta erbacea perenne alta fino a 50 cm. Il fusto è prostrato-ascendente e peloso.

Le foglie sono paripennato-composte. Le foglioline, tutte sessili, sono acute o acuminate all'apice e largamente ovate con 1-3 nervi. I fiori, lunghi 11-13 cm, sono papilionacei di color roseo-porporino e sono venati di viola. I fiori basali spesso diventano bluastri. Sono raggruppati in racemi unilaterali subeguali alle foglie e portano da 10 a

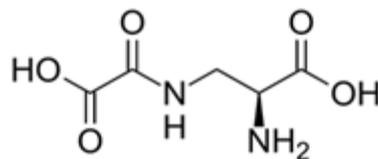
30 fiori penduli. Il calice è peloso e porta dei denti quasi eguali al tubo. I frutti sono dei

legumi appiattiti, di colore scuro, densamente e minutamente ghiandolosi.

Vive nei luoghi boschivi della regione montana e submontana, fino a 2000 m di altitudine

Fiorisce da Marzo a Luglio

Il principio tossico contenuto in questa pianta è un aminoacido “non proteico” chiamato beta-N-ossalilammino-L alanina (BOAA) che si trova soprattutto nei semi.



beta-N-ossalilammino- L alanina

Questa tossina imita un composto naturale che è l'acido glutammico che è un neurotrasmettitore eccitatorio. Una sua forte presenza provoca una super stimolazione nervosa che determina la morte di molte cellule nervose causando l'osteolatrismo.

L'epiteto generico “*Lathyrus*” deriva dal greco “*Lathuros*” , che è stato latinizzato in “*Lathyrus*” che significa pisello. Il nome specifico “*venetus*” allude invece Regione Veneto per indicare che essa è abbondante in quella zona.

***Lathyrus sylvestris* L.**

Fam. Fabaceae

Nome volgare: cicerchia silvestre, ci cerchione

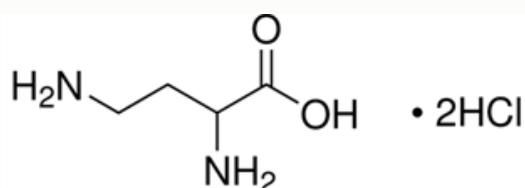


E' una pianta perenne alta fino a 2 m, il fusto è glabro, lianoso e largamente alato. Le foglie sono composte da 2 foglioline lineari-lanceolate portate da un picciolo anch'esso largamente alato e munito di stipole. Tra le foglioline è posto un cirro ramificato che viene utilizzato dalla pianta per arrampicarsi su diversi supporti. I fiori papilionacei, lunghi circa 2 cm, hanno il vessillo rosa all'interno e verdastro all'esterno; le ali sono porporine mentre la carena è verdastra. Sono raggruppati in racemi pauciflori portati da un peduncolo che è più lungo delle foglie. Il legume lungo 5-6 cm è piatto, glabro e munito di da 3 costoline poco rilevate.

Si rinviene, fino a 1500 m d'altezza, nei prati aridi, nelle siepi e ai margini dei boschi.

Fiorisce da Maggio ad Agosto.

Il principio tossico contenuto nei semi di questa pianta è: l'acido 2,4-diamino butirrico (DABA)



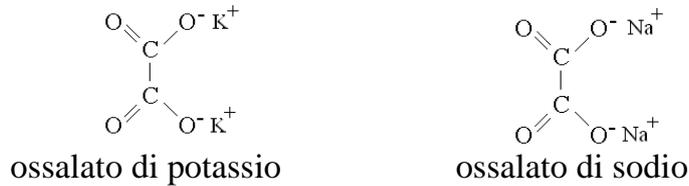
Acido 2,4- diamino butirrico

Questo composto entra in competizione per analogia strutturale con l'**acido γ -amminobutirrico (GABA)** che è un neurotrasmettitore inibitorio del S.N.C. In particolare il DABA influisce sul riassorbimento del GABA potenziandone l'azione inibitoria e conseguentemente il neurolatirimo.

Per quanto detto, i semi di queste cicerchie, utilizzati spesso nell'alimentazione umana e animale, dovrebbero essere consumati o somministrati con grande moderazione per evitare il latirismo. In Spagna le autorità ne hanno addirittura vietato l'uso alimentare.

Piante contenenti ossalati e nitrati

Numerose piante contengono ossalati come ad esempio quello di potassio e quello di sodio.



Essi sono racchiusi nei vacuoli e rappresentano un meccanismo di difesa contro gli erbivori.

Queste sostanze sono abbastanza tossiche perché, quando vengono ingerite attraverso gli alimenti, vengono rapidamente assorbite nell'intestino tenue, entrano nel torrente circolatorio e vanno a legarsi con il calcio sierico rendendolo indisponibile. La diminuzione di questo elemento, che è indispensabile alla contrazione dei muscoli, si ripercuote su tutte le fibre muscolari, comprese quelle cardiache; queste fibre senza il calcio non si contraggono più come dovrebbero e rimangono in un più o meno continuo rilassamento. Tutto ciò provoca: **tremori, tetania muscolare ed aritmie cardiache che possono sfociare anche nel collasso cardio circolatorio.**

Esse inoltre liberano l'acido ossalico che provoca delle lesioni a carico della mucosa gastrointestinale causando anche forti **dolori addominali**. Tra l'altro questo acido, combinandosi con il calcio, dà origine all'ossalato di calcio che precipita sottoforma di cristalli e si accumula nelle vie urinarie producendo dei calcoli renali che quando raggiungono grosse dimensioni provocano disturbi come **irritazione alle vie urinarie, ematuria e danni renali.**

Oltretutto è da considerare che, essendo le ossa fatte di calcio, fosforo e collagene, la diminuita disponibilità di calcio ad opera degli ossalati si ripercuote anche sull'apparato scheletrico con conseguente aggravamento, nelle persone affette, dei fenomeni artrici e della sclerosi multipla.

C'è da aggiungere infine che i cristalli di ossalato di calcio possono formarsi anche nel cervello causando non solo disturbi al S.N.C. ma anche paralisi.

In caso di ipocalcemia o aritmie cardiache si dovrebbe:

- somministrare calcio gluconato o calcio cloruro ev con monitoraggio dell'elettrocardiogramma
- assumere stimolanti come, ad esempio, la caffeina
- mantenere una buona diuresi per evitare che precipitino gli ossalati di calcio e controllare frequentemente il calcio plasmatico.

Nel nostro territorio si trovano diverse specie contenenti discrete quantità di ossalati.

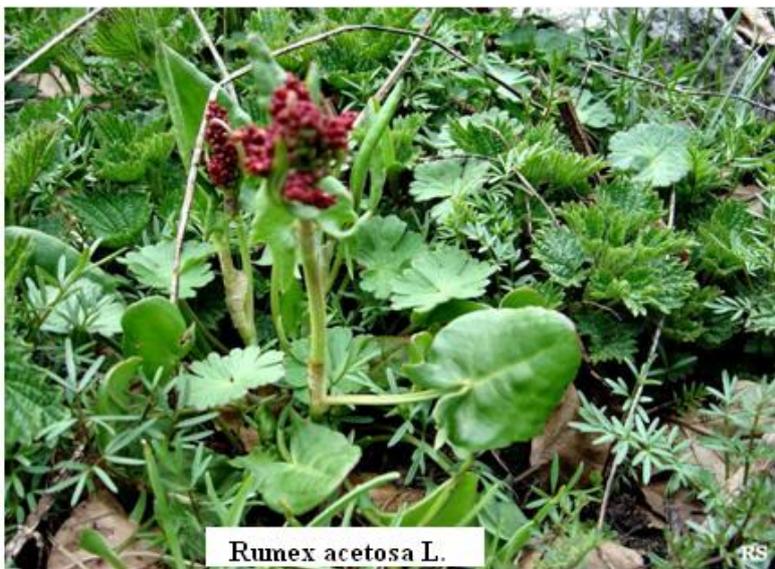
Tra esse ricordiamo *Rumex acetosa*, *Rumex acetosella*, *Rumex crispus*, *Chenopodium bonus-henricus* e *Amaranthus retroflexus*. Le prime tre appartengono alla famiglia delle *Polygonaceae*, la quarta a quella delle *Chenopodiaceae* e l'ultima alla famiglia delle *Amaranthaceae*.

Le piante appartenenti al genere *Rumex* generalmente sono erbacee, rizomatose o presentano radici robuste e carnose. Le foglie sono alterne e presentano alla loro base delle caratteristiche guaine tubulari chimate *ocree*. I fiori hanno un perigonio formato da sei tepali disposti in due verticilli di tre pezzi. I tepali più interni dei fiori femminili generalmente sono più grandi di quelli esterni e alla fruttificazione avvolgono il frutto trasformandosi in “valve”. I frutti sono delle piccole noci trigonee di colore di solito brunastro.

***Rumex acetosa* L.**

Nome volgare: romice acetosa

E' una pianta glabra, erbacea, alta 10-50 cm ma può raggiungere anche 1 m d'altezza. Cresce nei prati e nei pascoli da Maggio ad Agosto. I fiori ermafroditi o dioici, con 6 tepali e 6 stami, non superano i 5 mm di diametro e sono riuniti in pannocchie. Le foglie basali e caulinari sono semplici e alterne. Il lembo, triangolare, ha la base astata e l'apice acuto o arrotondato; le nervature sono reticolate o penninervie.



Rumex acetosa L.

Questa pianta ha un sapore acidulo e si usa in cucina in aggiunta alle insalate fresche, agli spinaci e le verdure cotte in genere. Le foglie possono essere consumate anche fresche e con esse si può preparare anche una salsa per accompagnare pesce e carne. La varietà *hortensis*, che è quella coltivata, contiene meno ossalati.

Il suo uso è proibito a quanti soffrono di calcoli, artrite, gotta, reumatismi e iperacidità

***Rumex acetosella* L.**

Nome volgare : romice acetosella

Alta 10-50 cm è spesso rossastra. E' comune negli incolti aridi. Le foglie, piccole e tutte picciolate, sono oblunghe e astate con le orecchiette patenti e non rivolte in basso come in *R. acetosa*. Spesso le orecchiette sono bifide o trifide. Le piante sono dioiche e i fiori sono piccoli e raggruppati in pannocchie.



***Rumex crispus* L.**

Nome volgare: romice crespo

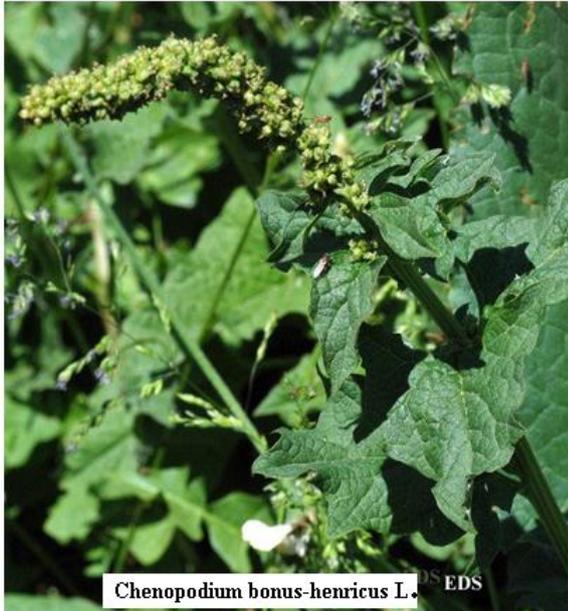
E' una pianta robusta molto comune nei luoghi incolti. E' alta 50-100 cm e porta una radice carnosa giallognola. Le foglie sono oblungo-lanceolate con margine evidentemente ondulato crespato. La base delle foglie è attenuata o troncata. I piccoli fiori, raggruppati in tanti verticilli, formano un'infiorescenza a pannocchia. Le valve dei frutti sono ovali-cuoriformi, intere o denticolate alla base.



Le piante appartenenti al genere *Chenopodium* generalmente sono piante erbacee con foglie alterne e picciolate. I fiori sono piccoli, verdognoli e raggruppati in glomeruli o cime. Presentano 5 tepali, 5 stami ed un ovario supero con 2 stimmi. Il frutto è un piccolo achenio.

***Chenopodium bonus-henricus* L.**

Nome volgare: farinello buon-enrico



E' una pianta perenne che supera anche il mezzo metro d'altezza; non ha odore particolare e si diffonde per seme o mediante gemme portate dal fusto sotterraneo. La fioritura inizia nel mese di Giugno e si protrae fino ad Ottobre. Il fusto aereo è rotondeggiante e striato. Le foglie basali, lungamente picciolate, sono astate e a margine liscio e ondulato; la pagina superiore delle

foglie è di colore verde scuro mentre quella inferiore è più chiara e farinoso-pulverulenta. I fiori, verdastri, sono piccoli (2 mm) e si raggruppano in una relativamente grande infiorescenza apicale e in diverse infiorescenze ascellari. I semi, anche essi piccoli, sono neri e lucidi.

Generalmente le piante di *C. bonus-henricus* si rinvergono negli ambienti nitrofilii (cioè dove abbondano i nitrati) e per tale motivo crescono abbondantemente nei pressi degli stazzi dai 500 agli oltre 2000 m d'altezza.

Questa pianta, è molto ricercata e appetita dall'uomo che la utilizza a scopo alimentare principalmente a mò di spinaci, tant'è che viene chiamata "**spinacio selvatico**" o "**spinacio di monte**". Oltre che come semplice spinacio, essa viene consumata anche insieme ai fagioli, agli gnocchi di farina, al pane cotto, in frittata, col fegato o rifritta in padella; a volte, anche se non è aromatica, le giovani foglie, tagliate a pezzetti vengono utilizzate in insalata.

Viene raccolta in primavera o all'inizio dell'estate perché dopo tali periodi le foglie diventano troppo dure e amare. Anche i boccioli fiorali, cotti, sono considerati un ottimo alimento per i buongustai mentre i semi macinati vengono, a volte, mischiati alla farina per fare il pane ma essi, prima di essere utilizzati devono stare a mollo per diverso tempo e poi risciacquati abbondantemente per eliminare le saponine tossiche.

Nella medicina popolare, *Chenopodium bonus-henricus* viene usato come lassativo ed anche come emolliente perché calma ed attenua le infiammazioni. Da alcuni viene indicato

anche come analettico perché stimola i centri nervosi che regolano la contrazione cardiaca e la respirazione. Inoltre, per la particolare abbondanza di sali di ferro può trovare impiego contro le anemie mentre e per la presenza di mucillagine, le foglie tritate, può essere usato contro gli ascessi e i foruncoli.

Il nome del genere "*Chenopodium*" deriva dal greco " *chen*" = oca e "*podion*" che vuol dire "piede d'oca" e ciò per la forma delle foglie che somiglia a quella dei "piedi" di questi pennuti. L'epiteto specifico "*bonus-henricus*" si riferisce invece a Enrico IV di Navarra che fu il fondatore della dinastia dei Borboni e al quale Linneo volle dedicare il nome della specie. Alcuni AA ritengono invece che esso vada riferito al Dio della casa Enrico che faceva crescere questa ottima pianta nei pressi delle abitazioni mentre altri alla leggenda del "Povero Enrico" che, affetto da lebbra, sarebbe stato guarito da questa pianta che è comunissima nei prati e nei pascoli montani

A Campo Felice, si rinvencono anche *Ch. hybridum* e *Ch. album* che hanno, grosso modo, le stesse proprietà e gli stessi usi di *Ch. bonus-henricus*.

Le piante appartenenti al genere *Amaranthus* sono piante erbacee, annuali e raramente biennali. Esse sono monoiche o dioiche poiché i fiori maschili e femminili si trovano rispettivamente su un solo individuo o su due individui differenti. I fiori presentano dei tepali lineari, lanceolati o spatolati. L'ovario è supero e ha 2-3 stili e stimmi. I semi sono compressi verticalmente e le foglie sono generalmente alterne.

Amaranthus retroflexus L.



E' una pianta con fusto ramoso alta da 20 cm a 1 m, verde e molto pelosa. Le foglie sono semplici, romboidali o ovali e mucronate. I fiori piccoli, verdi o brunastri sono raggruppati in pannocchie fatte da spighe. La spiga terminale è generalmente più grande di quelle laterali. I fiori misurano meno di 0,5 cm, hanno 5 tepali e 5 stami. L'ovario è supero e origina un achenio contenuto in un otricolo.

Fiorisce da Giugno ad Ottobre.

E' una pianta ruderale e può infestare anche numerose colture estive.

Il nome del genere "*Amaranthus*" deriva dal termine greco "*amarantos*" e significa "non appassisce" mentre quello specifico "*retroflexus*" fa riferimento alla spiga terminale che spesso è ripiegata all'indietro.

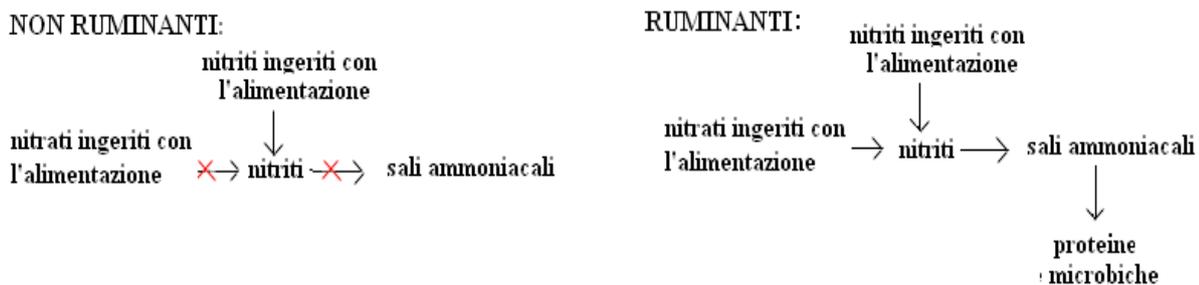
Tutte le specie sopra descritte sono tossiche non solo per la presenza degli **ossalati** ma anche perché possono accumulare nelle foglie o in altre parti i **nitrati**.

Anche i **nitrati** sono sostanze abbastanza tossiche per gli animali e per l'uomo perché , nell'apparato gastrointestinale, vengono trasformati in **nitriti** che, assorbiti dal sangue, trasformano l'emoglobina , cioè il pigmento deputato a legare e trasportare l'ossigeno a tutte le cellule di un organismo, in metaemoglobina che è incapace di assolvere a tale compito con grave danno per la produzione dell'energia chimica (sottoforma di ATP) che è necessaria per tutti i processi metabolici.

Non tutti gli erbivori sono suscettibili all'avvelenamento dovuto all'ingestione di nitrati. Per esempio i maiali e i cavalli, che non sono ruminanti, non hanno un meccanismo metabolico per convertire i nitrati in nitriti e conseguentemente la possibilità di trasformare l'emoglobina in metaemoglobina. Tuttavia anch'essi possono subire l'avvelenamento da nitriti se ingeriscono del foraggio ammuffito dove si possono trovare delle grandi quantità di nitriti prodotti dalle muffe.

I bovini invece, che sono ruminanti, hanno la possibilità, grazie alla flora ruminale, di trasformare i nitrati in nitriti e quest'ultimi in sali d'ammonio che vengono rapidamente utilizzati dalla stessa flora batterica ruminale. Teoricamente quindi anch'essi non dovrebbero essere suscettibili all' avvelenamento dovuto all'ingestione di nitrati. In realtà i bovini ingerendo, solitamente, grandi quantità di foraggio non danno la possibilità, in termini di tempo, alla loro flora batterica ruminale di trasformare i nitriti in sali ammoniacali consentendo così il passaggio di questi nel sangue e la conseguente trasformazione dell'emoglobina in metemoglobina.

Quanto detto si può riassumere con il seguente schema:



I sintomi dell'avvelenamento da nitrati, generalmente, compaiono dopo alcune ore dal consumo di foraggio contenente livelli tossici di nitrati.

I principali segni clinici sono:

- **membrane delle mucose di color blu o blu-scuro**
- **sangue di color cioccolato**
- **rapida e difficoltosa attività respiratoria**
- **tachicardia (più di 150 battiti/min.)**
- **salivazione**
- **gonfiore**
- **tremori**
- **barcollamento**
- **stanchezza**
- **coma ed infine la morte**



Bovini morti alimentati con piante contenenti nitrati

Il trattamento, in caso d'avvelenamento, consiste nel praticare delle iniezioni endovena di blu di metilene che ritrasforma la metaemoglobina in emoglobina.

C'è da aggiungere che i nitrati raggiunto lo stomaco, formano le nitrosamine , potenti sostanze a effetto cancerogeno e che a livello del colon interagiscono anche con i succhi biliari trasformandoli in un altro pericoloso agente cancerogeno: il **metilcolantrene**.

Tutte queste piante vengono più o meno utilizzate in cucina ma, considerata la loro potenziale tossicità, per la presenza di ossalati e/o di nitrati, esse dovrebbero essere consumate sempre in modica quantità.

Piante contenenti viscotossine e lectine

Le viscotossine sono piccole proteine mentre le lectine sono delle glicoproteine. Entrambe sono citotossiche perché bloccano la sintesi delle proteine e conseguentemente lo sviluppo cellulare.

Le lectine, tra cui la viscumina, sono molto più tossiche delle viscotossine. Le lectine infatti, oltre al blocco della sintesi proteica, possono provocare l'agglutinazione dei globuli rossi e ridurre la digeribilità dei nutrienti poiché una volta ingerite, vanno a legarsi alle cellule dell'epitelio intestinale, riducendone la capacità assorbente.

Si conoscono casi d'avvelenamento in cani, gatti e cavalli.

I sintomi che usualmente si sono riscontrati negli animali intossicati comprendono: **vomito, coliche, diarrea, depressione, tachicardia, ipotensione, difficoltà respiratorie, atassia, diminuzione della temperatura corporea, ipovolemia, midriasi e morte**

Casi di avvelenamento si sono riscontrati pure nell'uomo ed in particolare in molti bambini con la seguente sintomatologia: **labbra pallide, infiammazione degli occhi, pupille dilatate, difficoltà respiratorie, allucinazioni e coma.**

La terapia generalmente consiste nella decontaminazione del tratto digestivo con carbone e nel mantenere l'equilibrio idrico ed elettrolitico del corpo.

Una pianta che vive abbondante nel nostro territorio e contiene queste sostanze è il *Viscum album* L. (vischio) appartenente alla famiglia delle *Viscaceae*



È una pianta arbustiva semiparassita che vive come epifita su diversi alberi.

Il fusto si ramifica dicotomicamente e porta delle foglie sempreverdi, sessili ed opposte. I fiori sono riuniti in fascetti; quelli femminili producono una bacca bianca rotondeggiante la cui polpa vischiosa contiene solamente pochi semi. Essa è di sapore dolciastro e per questo è appetita da molti uccelli.

Fiorisce a primavera

Esistono diverse sottospecie di *Viscum album* che si differenziano tra loro sia morfologicamente che per il tipo di ospite su cui si sviluppano. In particolare ricordiamo la varietà *platyspermum*, la varietà *abietis* e quella *austriacum*. La prima è la sola che si rinviene a Campo Felice. Questa entità si ritrova anche in zone di pianura, preferibilmente su caducifoglie a legno tenero come ad esempio il pioppo, ma si può rinvenire anche sul melo, mandorlo, sorbo e robinia. Le altre due si sviluppano preferibilmente sulle conifere.

I principi tossici sono contenuti nelle foglie e nelle bacche.



Foglie e bacche di vischio

Al vischio sono riconducibili leggende e tradizioni molto antiche. Per esempio le popolazioni celtiche credevano che quando due nemici si fossero incontrati sotto una pianta di vischio avrebbero dovuto deporre le armi e concedere una tregua alle loro ostilità. Da allora l'usanza di appendere, a Natale, del vischio sulla porta di casa, per garantire pace e serenità all'interno della propria dimora.

Il nome del genere "*Viscum*" deriva dal latino "*viscidus* o *viscosus*" e fa riferimento al succo coloso contenuto nelle bacche. L'epiteto specifico "*album*" indica invece il colore bianco delle bacche.

Piante contenenti pigmenti fotosensibilizzanti

La fotosensibilizzazione si verifica quando la pelle diventa più suscettibile alla luce ultravioletta per la presenza di particolari pigmenti.

L'interazione della luce ultravioletta con questi pigmenti innesca una serie di processi molecolari che portano alla produzione di specie reattive dell'ossigeno e radicali liberi in grado di attaccare e alterare macromolecole biologiche come DNA, proteine, lipidi di membrana e molte altre causando gravi patologie.

Molte piante contengono questi pigmenti come ad esempio: *Fagopyrum esculentum*, *Ammi majus*, *Ammi visnaga*, *Cynodon dactylon*, *Trifolium* spp., *Medicago* spp., *Erodium* spp., *Polygonum* spp, *Brassica* spp. e *Hypericum* spp.

Particolarmente dannose sono le piante appartenenti al genere ***Hypericum*** perché contengono nei fiori e nelle foglie un pigmento particolarmente fotosensibilizzante chiamato **ipericina**.



Essa è una molecola fenolica che non si trova sotto forma glicosidica ed è capace di produrre gravi danni biologici.

Nel nostro territorio le specie che rappresentano questo genere sono *Hypericum hyssopifolium*, *Hypericum montanum*, *Hypericum richeri* e *Hypericum perforatum*.

L'ingestione di queste piante, verdi o essiccate, causa seri problemi della pelle in molti animali come bovini, equini, suini ed ovini poiché quando questi le mangiano, l'ipericina attraversa le mucose gastro-intestinali e finisce nel sangue e, quando gli animali sono esposti al sole, attrae i raggi solari, in particolare gli UV, che provocano dermatiti abbastanza serie e gravi danni epatici.

L'azione fotosensibilizzante può iniziare dopo alcuni giorni dall'ingestione delle piante o addirittura dopo settimane.

Inoltre, le lesioni ed il prurito provocati dall'ipericina inducono gli animali colpiti a comportamenti aberranti e possono anche morire.



I principali sintomi riscontrati sono: **febbre, affanno, tachicardia, barcollamento, convulsioni, diarrea e coma.**

E' da rilevare anche che negli ovini c'è la perdita di qualità della lana e che la carne degli animali colpiti è di scarsa qualità.

La terapia è sintomatica, dopo lavaggio gastrico ed emesi. E' necessario anche il ricovero al buio degli animali intossicati.

L'*Hypericum perforatum*, per la sua abbondanza nel nostro territorio, risulta essere la più pericolosa per gli animali pascolanti per cui qui ci si limiterà alla descrizione di questa sola specie.

***Hypericum perforatum* L.**

Famiglia *Guttiferae*

Nome volgare: *erba di S. Giovanni*



Hypericum perforatum L.

E' una pianta perenne subsuffruticosa alta fino a 70 cm. Il fusto è ramificato; le foglie sono opposte, sessili o quasi; il mesofillo contiene numerose ghiandole trasparenti ben visibili contro luce. I fiori sono ermafroditi e sono raccolti in una cima corimbosa. I sepali ed i petali sono in numero di 5 mentre gli stami sono numerosi e raggruppati in fascetti. Sia i sepali che i petali portano delle piccole ghiandole nerastre. Il frutto è una capsula deiscente setticida. Si riproduce, oltre che per seme, con le gemme portate dai fusti sotterranei o dalle radici.

Vive nei luoghi incolti, bordi di strade, boschi e muri.

Fiorisce da Maggio a Settembre.

Il nome del genere "*Hypericum*" deriva da due vocaboli greci: "*yper*" (sopra) ed "*eikon*" (immagine) a significare "io scaccio le immagini, le ombre" o se vogliamo "allontano gli spiriti". Quello specifico invece fa riferimento alle ghiandole che si trovano sulle foglie che, se guardate contro luce, sembrano dei forellini.

Bibliografia

- Beretta C., 1988 – Tossicologia veterinaria – Casa Editrice Ambrosiana – Bologna
- Bown. D.,1995 - *Encyclopaedia of Herbs and their Uses*. Dorling Kindersley, London.
- Bruneton J.,1999 – Farmacognosy – Lavoiser publishing – Paris
- Bruneton J.,1999 – Plants dangerous to Humans and animals – Lavoiser publishing – Paris
- Chiej. R.,1984 - *Encyclopaedia of Medicinal Plants*. MacDonald
- Cooper M.R, Johnson A.W. 1998 – Poisonous plants and fungi – The Stationery Office, London
- Fabre B., Geay B., Beaufils P.,1983- Thiaminase activity in Equisetum arvense and its extracts. Plant Med. Phytother. 26:190-197
- Ceruti A., Ceruti M., Vigolo G., 1993 – Botanica medica, Farmaceutica, Veterinaria. Zanichelli Ed. –Bologna.
- Grae. I.,1974 - *Nature's Colors - Dyes from Plants*. MacMillan Publishing Co. New York.
- Grieve,1984 - *A Modern Herbal*. Penguin Thomé O.W.- Flora von Deutschland, Österreich u. der Schweiz. 4 Textbde. ohne die Tfl.-Bde. Gera-Untermhaus, Köhler, 1886-1889
- Guarrera P., 1994 – Il patrimonio etnobotanico del Lazio – Regione Lazio. Assessorato alla cultura. Dipartimento di Biologia vegetale. Università “La Sapienza” Roma. Tipar poligrafica editrice, Roma.
- Jobstl E., O’Connell J. Fairclough P.A. and Williamson P.M., 2004- Molecular Model for Astringency Produced by Polyphenol/Protein Interactions -Biomacromolecules 5: 942-949
- Lastoria M.,1989 – Flora d’Abruzzo. Vol. I, Deltagrafica – Teramo
- Leporati M. L. , Posocco E., 1996 – Piante pericolose. Japadre Editore, L’Aquila-Roma.
- Manzi A., 1999 – Le piante alimentari in Abruzzo – Ed. Tinari, Chieti.
- Melis M., 2012 - Additivi tossici negli alimenti.- libreriauniversitaria.it edizioni Webster srl, Padova
- Negri G. – Erbario figurato –Hoepli Ed. - Milano
- Sgarbossa A., 2008 - Pigmenti naturali e inibizione dell'aggregazione di peptidi beta-amiloidi implicati nel Morbo di Alzheimer . Scienza on line
- Tammaro F.,1984 – Flora officinale d’Abruzzo – Centro Region. d’Abruzzo. Centro servizi culturali. Chieti.
- Verona P.L.,1984- Piante tossiche o dannose agli animali – Edagricole- Bologna

Siti Web consultati

- (http://sanyzen.org/archivi/erbe/vitamina_b1.html)
- (http://www.degussa-health-nutrition.de/degussa/html/e/health/eng/kh/img/m_014.gif)
- http://cabanedetellus.free.fr/01_Caryophyllac%C3%A9es_Tellus.html
- <http://it.wikipedia.org/>
- <http://nutritionvalley.it/nutrizione/nutrienti/tannini.html>
- <http://sophy.u-3mrs.fr/photohtm/LIENPLTS.HTM>
- <http://www.actaplantarum.org/floraitaliae/viewtopic.php?t=46485>
- <http://www.artoi.it/farmaci-naturali/vischio/>
- <http://www.darapri.it/colloidivino/colloidivino.htm>
- <http://www.funghiitaliani.it/?showtopic=46334>
- <http://www.my-personaltrainer.it/>
- <http://www.planta.at/hyper/hypergif1.htm>
- <http://www.salus.it>
- <http://www.salus.it/veleni/acidoossalico.htm>
- <http://www.stuff.co.nz/taranaki-daily-news/news/5051140/Pasture-poisoning-lethal-for-dairy-herd>
- <http://www.vetnext.com/search.php?s=aandoening&id=73290746648%20303>
- <http://www.sapere.it/enciclopedia/tannino.html>

Le foto originali sono di Enzo De Santis, Rossano Soldati, Gianluca Nicoletta e Giuliano Frizzi.
Alcune immagini sono state prese dal sito: <http://sophy.u-3mrs.fr/photohtm/LIENPLTS.HTM>

Indice dei nomi scientifici (tra parentesi il numero di pagina)

Agrostemma githago L.
Amaranthus retroflexus L.
Anemone apennina L.
Anemone nemorosa L.
Anemone ranunculoides L.
Brassica gravinae Ten.
Chenopodium bonus-henricus L.
Clematis vitalba L.
Convallaria majalis L.
Digitalis ferruginea L.
Digitalis lutea L.
Diplotaxis eruroides (L.) DC.
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.
Dryopteris filix-mas (L.) Schott.
Equisetum arvense L.
Equisetum palustre L.
Equisetum ramosissimum Desf.
Equisetum telmateia Ehrh.
Helleborus foetidus L.
Hepatica nobilis Schreber
Hypericum perforatum L.
Lathyrus sylvestris L.
Lathyrus venetus (Miller) Wohlf
Melilotus officinalis (L.) Pallas
Melilotus albus Medik
Pteridium aquilinum Kuhn.
Pulsatilla alpina (L.) Delarbre
Quercus cerris L.
Quercus pubescens Willd.
Ranunculus acris L.
Ranunculus arvensis L.
Ranunculus bulbosus L.
Ranunculus ficaria L.
Ranunculus lanuginosus L.
Rumex acetosa L.
Rumex acetosella L.
Rumex crispus L.
Sambucus ebulus L.
Sambucus nigra L.
Saponaria officinalis L.
Scilla bifolia L.
Sinapis alba L.
Viscum album L.

