Benvenuto - Mozilla Firefox

http://farmacologia.unipg.it/

Materiale didattico

http://farmacologia.unipg.it/Materiale didattico.htm

DIPARTIMENTO DI MEDICINA SPERIMENTALE E SCIENZE BIOCHIMICHE

MATERIALE DIDATTICO Sezione Farmacologia

Benvenuto | Didattica | Staff | Laboratori | Dove siamo | Pubblicazioni

Dott.ssa C.Volpi

- LEZIONE 1 BIOFARMACI
- LEZIONE 2 BIOFARMACI
- LEZIONE 3 BIOFARMACI
- LEZIONE_4 PROTEINE TERAPEUTICHE

Dott. C. Vacca

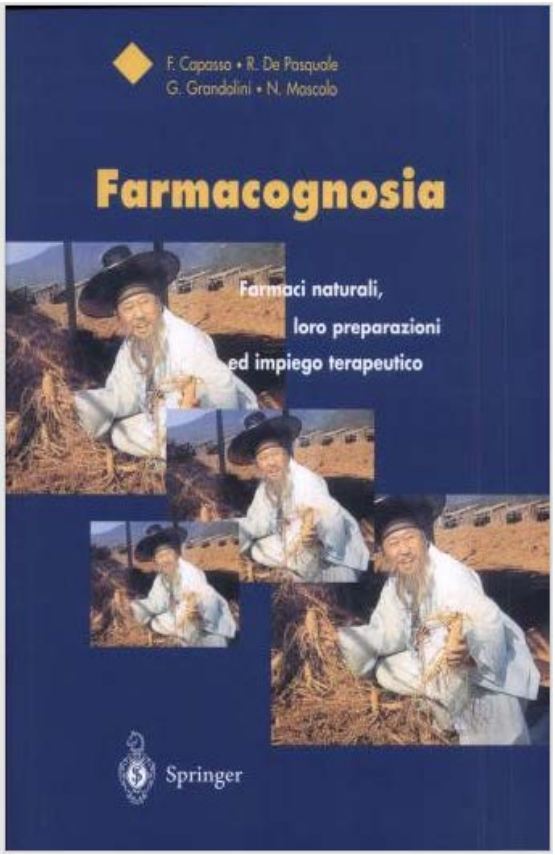
- FARMACOGNOSIA GENERALE
- FARMACOGNOSIA SPECIALE
- BIOGENESI E VIE METABOLICHE
- STRUTTURA DELLE PIANTE

Corso: Farmacognosia

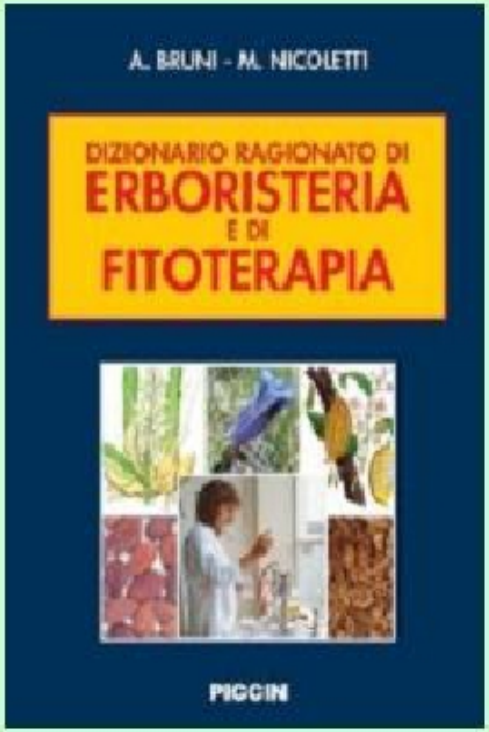
Docente: dott *Carmine Vacca*

Tel. 075 5858247

E-mail: carmine.vacca@unipg.it



Testi consigliati



Programma FARMACOGNOSIA GENERALE

Definizione e scopi della Farmacognosia**.**
Droga – Farmaco - Fitocomplesso - Pianta officinale - Pianta Medicinale
Fattori che influenzano il contenuto e la qualità dei principi attivi:
fattori naturali endogeni: non genetici (età e stadio di sviluppo, tempo balsamico);
genetici (selezione, mutazione, poliploidia, ibridazione)
fattori naturali esogeni: abiotici (temperatura, luce, acqua, Co_2, O_2, clima, latitudine, altitudine, suolo)
biotici (predatori, parassiti, allelopatia)
fattori artificiali: raccolta, preparazione, conservazione.
Preparazione delle droghe: metodi meccanici: frantumazione, triturazione, polverizzazione, spremitura, compressione, centrifugazione
metodi estrattivi: macerazione, digestione, decozione, infusione, percolazione, enfleurage, distillazione
Conservazione delle droghe: essiccazione, liofilizzazione, stabilizzazione, conservazione.
Preparati estrattivi: infusi, decotti, tisane, tinture, estratti, macerati glicerici, alcolaturi, succhi.

FARMACOGNOSIA SPECIALE

Droghe ad azione sul SNC:

*Stimolant*i: Tè

Sedative: Valeriana

Antidepressive: Iperico

Droghe adoperate a scopo voluttuario: Oppio

Droghe ad azione sul SNA:

Simpaticomimetiche : Efedra

Simpaticolitiche: Segale cornuta

*Parasimpaticomimetich*e: Pilocarpo

Parasimpaticolitiche: Belladonna

Bloccanti neuromuscolari: Curaro

Droghe ad azione sull'apparato cardiovascolare: Digitale, Strofanto, Ginko

Droghe ad azione sull'apparato respiratorio: Altea

Droghe ad azione sull'apparato gastro- intestinale:

Amari eupeptici: China

Lassative: Aloe

Epatobiliari: Cardo Mariano

Diuretiche: Uva Ursina

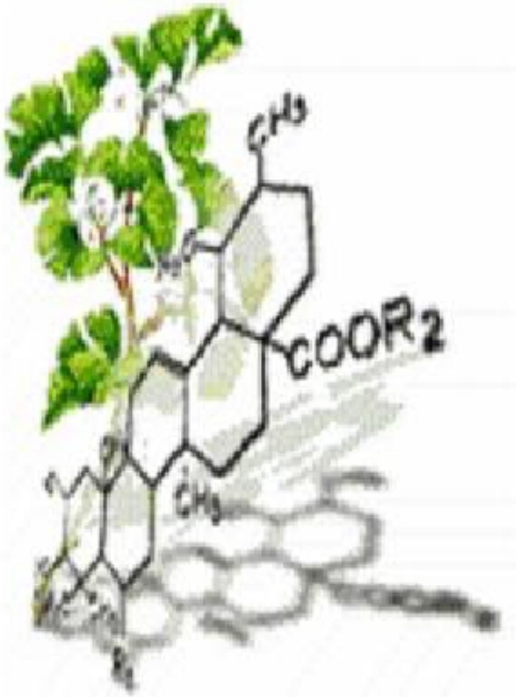
Antielmintiche: Felce maschio

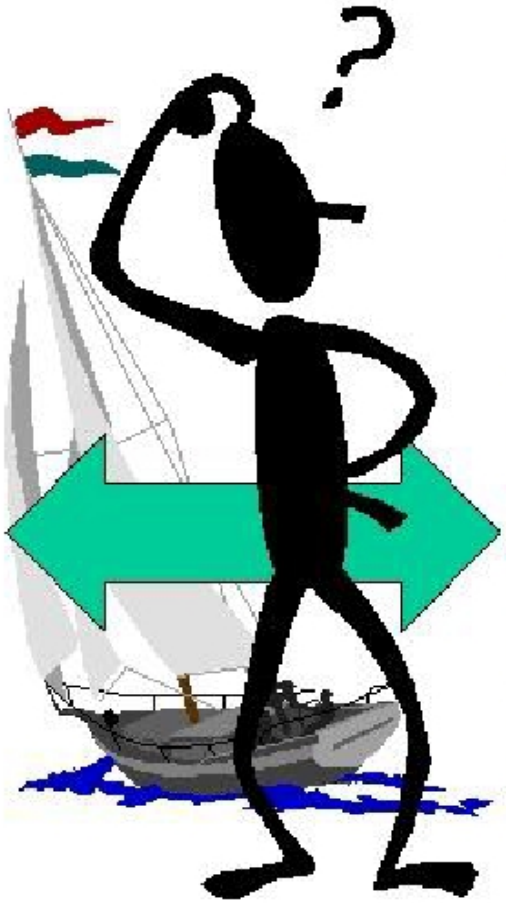
Droghe ad azione sulla cute: Lino

Droghe ad azione antinfiammatoria: Arpagofito

Droghe adattogene: Ginseng

Farmacognosia





Farmacognosia

"È quella disciplina che si occupa di riconoscere e descrivere i farmaci naturali”

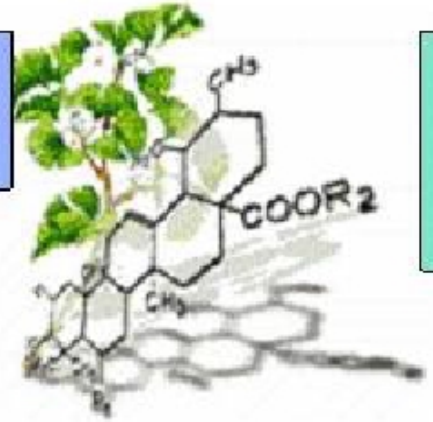
RICONOSCIMENTO: R. della fonte; R. della droga
(e quindi anche dei PA e degli effetti indotti)

DESCRIZIONE: Definire in modo inequivocabile la droga, la pianta che l’ha prodotta, i principi attivi, le preparazioni

LA MEDICINA DOVREBBE ESSERE PIU' VERDE

- Sono 1.730 le nuove piante scoperte nel mondo nel 2016
- Nel frattempo il 20% di quelle note è in pericolo
- Allo stato attuale 28.187piante sono utilizzate in medicina, ma solo il 16% è citato nelle pubblicazioni scientifiche

Fitochimica



Botanica farmaceutica

Farmacognosia

Farmacologia

Erboristeria

Omeopatia

Fitoterapia

Tossicologia

Gli Usa archiviano l'omeopatia: "Non ha alcuna efficacia"

Tutti i produttori di farmaci sono tenuti a riportare chiaramente – "in etichetta"– quali sono le evidenze scientifiche che dimostrano l'efficacia dell'articolo in vendita. Di conseguenza le aziende distributrici di prodotti omeopatici dovranno rimuovere dalle confezioni le dichiarazioni altisonanti, sostituendole o completandole con una scritta che chiarisca la mancanza di prove scientifiche sugli effetti del rimedio. "Non c'è alcun motivo legale per trattare i farmaci omeopatici in modo diverso rispetto agli altri prodotti sanitari". Di conseguenza "gli slogan utilizzati per i prodotti omeopatici devono essere corroborati da prove scientifiche certificate e affidabili, e allo stesso modo sono permesse tutte le affermazioni purché non ingannevoli e basate su un'efficacia dimostrata". Per la stragrande maggioranza dei prodotti omeopatici, le tesi a favore si basano unicamente sulle teorie tradizionali (del diciottesimo secolo) e non ci sono studi a sostegno che siano stati ottenuti mediante i metodi scientifici attuali.

La situazione in Italia

- A oggi i prodotti omeopatici possono essere regolarmente venduti solo nelle farmacie. Il loro costo è completamente a carico dei cittadini, senza alcun contributo e alcuna possibilità di convenzione con il Servizio Sanitario Nazionale. **In Italia è del tutto assente una normativa che dichiari l'inefficacia dell'omeopatia**, con il risultato che le farmacie possono non solo vendere ma anche consigliare ai propri clienti i prodotti omeopatici. E la conseguenza, a volte, è la riduzione dell'accesso a farmaci di efficacia dimostrata e l'aumento dei costi – anche a carico dello Stato – per il trattamento di pazienti con patologie in stato più avanzato. Secondo la normativa in vigore, il 31 dicembre 2018 scadrà la proroga per la validazione dei dossier sui prodotti omeopatici, necessaria affinché l'Aifa possa rilasciare le Autorizzazioni all'Immissione in Commercio (AIC). Secondo i dati per l'Italia resi noti lo scorso aprile, la percentuale di nostri connazionali che fa uso di prodotti omeopatici oscilla tra il 4,1% (fonte Istat) e il 20% (fonte Omeoimprese). Tutti concordano però sul fatto che il fatturato sia in aumento e viaggi intorno ai 330 milioni di euro l'anno, nonostante il numero di consumatori sia in calo.

Pesaro. Curano l’otite con l’omeopatia: muore bimbo di sette anni

26 maggio 2017

A decidere la cura alternativa erano stati i genitori che si erano affidati a un medico omeopata da tre anni.

Girona. Spagna, curato solo con l’omeopatia muore d’asma a 7 anni

1 dicembre 2017

I genitori si sono difesi davanti al giudice: «Pensavamo stesse dormendo». La coppia accusata di omicidio per negligenza

Hanno curato l’asma del figlio di 7 anni con l’omeopatia, senza portarlo da un medico o in ospedale quando le crisi si sono fatte più acute. Il piccolo non ce l’ha fatta ed è morto in casa, dove i genitori hanno vissuto con la salma per almeno un mese. Solo casualmente la polizia ha scoperto il cadavere in avanzato stato di decomposizione.

Droga vegetale

“corpo vegetale o parte di questo che contiene una o più sostanze farmacologicamente attive dette principi attivi della droga ”

Medio Evo droga= semplice, colui che preparava / vendeva droghe vegetali= semplicista

Il termine droga compare per la prima volta in Inghilterra nel 1300 ed in Italia nel 1400 e viene per la prima volta riportato nel Dispensatorium et aromatariorum di Pseudo Nicolaus nel 1536, che definisce le droghe “medicine di gran pregio provenienti da lontani paesi”. Ciò nonostante l’etimologia di droga resta ancora da chiarire. Secondo alcuni deriverebbe dal tedesco troken che significa secco, asciutto e sarebbe stato usato perché le droghe vengono conservate essiccate. Altri invece farebbero derivare questa parola dall’olandese droog che significa corpo, arido, asciutto oppure dal celtico droch termine impiegato per indicare sostanze di sapore particolare.

Le droghe possono trovarsi in commercio come tali, cioè come sono fornite dalla natura, dopo mondatura ed apposito essiccamento, oppure snaturate, cioè decorticate, raschiate, sbucciate, spezzettate, polverizzate o sottoforma di estratti grezzi, purificati e/o concentrati.

A seconda della morfologia si distinguono in:

-**DROGHE ORGANIZZATE: quelle che presentano una struttura cellulare (tutto il corpo vegetale o singoli organi quali foglie, fiori, apparato radicale…)**

Esempi:

-Valeriana: radici

-Iperico: fiori

-**DROGHE NON ORGANIZZATE: quando sono costituite da un prodotto secreto o comunque fuoriuscito dalle cellule o da vasi o estratto dai tessuti vegetali (latice, succo, essudato, balsamo, olio essenziale)** -Aloe: succo-Papavero: latice

FITOCOMPLESSO

SOSTANZA ATTIVA PRINCIPALE
SOSTANZE ATTIVE COMPLEMENTARI
SOSTANZE NON ATTIVE COMPLEMENTARI: i tannini ad esempio ritardano l'assorbimento del p.a.
SOSTANZE NON ATTIVE INDIFFERENTI: sostanze inerti quali i normali costituenti delle droghe vegetali: zuccheri, proteine, sali, etc
SOSTANZE NON ATTIVE INDESIDERATE: sostanze che possono alterare il principio attivo (enzimi), o che possono ostacolare l'estrazione del principio attivo (cere o grassi), o che conferiscono proprietà indesiderate al preparato estrattivo (resine, clorofilla)
SOSTANZE DI SOSTEGNO DEI VEGETALI: per esempio cellulosa e lignina che però non sono solubili nei comuni solventi di estrazione

E' l'insieme di tutte le sostanze contenute nella droga

DISCIPLINE CHE STUDIANO IL *FARMACO NATURALE*

Botanica farmaceutica: classificazione, biologia, e distribuzione delle piante officinali

Fitochimica: struttura e comportamento dei principi attivi nelle piante; ottimizzazione delle estrazioni; emisintesi; biodisponibilità; farmacocinetica

Fitoterapia: uso delle piante medicinali per scopi terapeutici

Omeopatia: *similia similibus curantur* (Hahnemann, 1810); cura delle malattie provocando stati patologici simili alla malattia da curare attraverso la somministrazione di dosi altamente diluite di medicamenti

Omotossicologia: principi omeopatici alla cura della bellezza

Medicine etniche: conoscenze empiriche popolari applicate alla terapia della salute (Ayurveda, Tibetana, ecc.)

LA FARMACOPEA

È un codice farmaceutico, cioè un complesso di disposizioni tecniche e amministrative rivolte a permettere il controllo della qualità delle sostanze e/o preparati finali, mediante l'indicazione di metodi di verifica analitica e tecnologica delle specifiche di qualità, dei metodi di preparazione o della formulazione.

FUI (Farmacopea Ufficiale Italiana):

Edita dall'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato sotto l'egida del Ministero della Sanità. Divisa in tabelle che raccolgono più 90 monografie

La farmacopea viene redatta da una apposita commissione di esperti nominata dal ministero della sanità.

L'ultima edizione è la XII, che è entrata in vigore il 31 marzo 2009.

E' articolato in otto tabelle che raccolgono prescrizioni con valore legale, caratteristiche e metodi di analisi e controllo di farmaci e formule. Sono elencate:

- sostanze medicinali obbligatorie,
- apparecchi e strumenti obbligatori
- prodotti da vendere solo dietro prescrizione medica.

È inclusa inoltre una nomenclatura completa dei composti farmaceutici, con relative modalità di conservazione e di etichettatura.

Esempio di monografia:droga vegetale

CARDO MARIANO

Silybi mariani fructus

DEFINIZIONE

Il cardo mariano è costituito dal frutto maturo di *Silybum marianum* Gaertn. privato dei pappi. Contiene non meno dell'1,0 per cento di silimarina, calcolato come silibina ($C_{25}H_{22}O_{10}$; M_r 482,4) con riferimento alla droga essiccata.

CARATTERI

Il frutto è quasi inodore e non deve avere né sapore, né odore rancido.

Presenta i caratteri macroscopici e microscopici descritti ai saggi di identificazione A e B.

IDENTIFICAZIONE

A. I frutti (acheni), penduli ovali, oblunghi, leggermente schiacciati, lunghi circa 6-7 mm, larghi circa 3 mm e dello spessore di circa 1,5 mm, presentano superiormente un bordo sporgente, cartilaginoso, giallo lucente e alla base un ilo a forma di solco. Il tegumento del frutto è nero-brunastro lucente o bruno-grigiastro opaco, tratteggiato grigio scuro o grigio chiaro e racchiude l'embrione con 2 cotiledoni spessi, piatti, che contengono l'olio grasso e i granuli di aleurone.

B. Esaminare al microscopio. L'epidermide della parete del frutto è costituita da cellule incolori, allungate a palizzata, perpendicolari alla superficie del frutto con pareti esterne molto ispessite, in cui il lume si prolunga un poco verso l'esterno a fessura. Dall'alto le cellule mostrano per la loro regolarità solo un lume dentato. Esse portano degli ispessimenti, che dall'alto appaiono come ispessimenti nodulari della parete cellulare. Lo strato subepidermico della parete del frutto è costituito da cellule parenchimatose non lignificate a pareti sottili ed è qualificato come strato del pigmento.

FU XI ed.

Esempio di monografia

Cellule incolori e gruppi cellulari si alternano con cellule del pigmento, il cui numero è variabile, per cui la parete del frutto ha spesso un aspetto variegato. Segue poi il tessuto della parete del frutto largo 8 file di cellule con cellule parenchimatose picchiettate disposte nel senso della lunghezza del frutto. Lo strato più interno della parete del frutto può essere collabito e contiene cristalli di ossalato di calcio a forma di sigaro o prismi monoclini. L'epidermide del tegumento del seme è formato da grosse cellule, giallo limone, a palizzata. Le cellule possiedono un lume stretto che si allarga un poco solo alla fine della cellula, le pareti cellulari una stratificazione molto evidente. Gli strati subepidermici del tegumento del seme sono costituiti da cellule particolari picchiettate, le cui membrane lignificate sono fornite di robuste strisce ispessite, strettamente ravvicinate le une alle altre (cellule a rete). Segue poi uno strato di cellule su di una sola fila con pareti robuste un poco gonfie e contenuto lipofilo (residuo dell'endosperma). L'embrione è costituito da cellule a pareti sottili, che oltre a piccole druse contengono numerosi cristalli globulosi e gocce di grasso.

Ridurre la droga in polvere. La polvere è di colore giallo bruno. Esaminare al microscopio. Essa è caratterizzata da frammenti di cellule epidermiche della parete del frutto, incolori, lunghi circa 75 µm e larghi circa 8 µm, a palizzata con aderente lo strato pigmentato, che si colorano in rosso con *cloralio idrato soluzione R*; pezzi grigi con lume a fessura senza notevole ispessimento delle pareti o tubercoli di parete cellulare formati da listelle ispessite; frammenti dello strato pigmentato, rossi in *cloralio idrato soluzione R*, cellule pigmentate alternate a cellule parenchimatose incolori, cellule fortemente picchiettate, incolori con cellule pigmentate trasparenti; cristalli di ossalato di calcio a "forma di sigaro" o prismi monoclini, liberi o all'interno di cellule, numerosi rottami di cellule del tegumento del seme giallo limone, organizzate a palizzata, lunghe fino a 150 µm, a lume molto stretto, dall'alto molto fortemente picchiettate; frammenti debolmente colorati in giallo provenienti dallo "strato di cellule a rete" ed anche rottami dell'embrione costituiti da cellule a parete sottile con piccole druse e sostanze lipofile.

FU XI ed.

Esempio di monografia

C. Esaminare mediante cromatografia su strato sottile (*2.2.27*), usando appropriate lastre di gel di silice con un indicatore di fluorescenza che abbia un'intensità ottimale a 254 nm.

Soluzione in esame. Ad 1,0 g di droga polverizzata (710) aggiungere, agitando, 10 ml di *metanolo R* e scaldare a b.m. a 65 °C per 5 min. Lasciar raffreddare e filtrare. Portare a secco, con cautela, il filtrato e riprendere con 1,0 ml di *metanolo R*.

Soluzione di riferimento. Disciogliere 1,0 mg di *acido caffeico R* in 10 ml di metan*olo R*.

Deporre separatamente sulla lastra, come bande da 30 mm × 3 mm, 30 µl della soluzione in esame e 10 µl della soluzione di riferimento. Lasciare asciugare la lastra all'aria. Eluire due volte per un percorso di 10 cm, usando una miscela di 8,5 volumi di *acido formico anidro R*, 16,5 volumi di *acetone R* e 75 volumi di *cloroformio R*. Essiccare la lastra a 100-105 °C per 30 min e, ancora calda, spruzzarla con 10 ml di una soluzione (10 g/l) di *amminoetile difenilborato R* in *metanolo R* e poi con circa 10 ml di una soluzione (50 ml/l) di *macrogol 400 R* in *metanolo R*. Dopo circa 10 min esaminare alla luce ultravioletta a 365 nm. Il cromatogramma ottenuto con la soluzione in esame presenta nella zona di mezzo, una banda più intensa con fluorescenza verde-gialla, corrispondente alla silibina. Il cromatogramma ottenuto con la soluzione di riferimento presenta alla stessa altezza la banda dell'acido caffeico con fluorescenza blu chiara. Il cromatogramma ottenuto con la soluzione in esame presenta, al di sopra della banda della silibina, parecchie bande con fluorescenza più debole, e al di sotto, fino alla linea di partenza, altre bande con fluorescenza più intensa (silidianina, silicristina, tassifolina ed altre). La tassifolina presenta una fluorescenza giallo-bruna. La prima banda, al di sotto della silibina, può presentare una fluorescenza anche più evidente di quella della silibina.

SAGGI

Perdita all'essiccamento (*2.2.32*). Non superiore all'8,0 per cento determinata su 1,0 g di droga polverizzata (500) per essiccamento in stufa a 100-105 °C per 2 h.

Ceneri totali (*2.4.16*). Non superiori all'8,0 per cento.

FU XI ed.

Esempio di monografia

DETERMINAZIONE QUANTITATIVA

Estrarre 5,0 g di droga polverizzata (500), per 4 h, con *etere di petrolio R* in estrattore continuo, e dopo essiccamento all'aria, per 5 h con *metanolo R*. Concentrare l'estratto metanolico a circa 25-30 ml a pressione ridotta. Filtrare la soluzione in un palloncino tarato da 50 ml e portare a volume lavando il filtro con *metanolo R* (soluzione in esame). Aggiungere a 1,0 ml della soluzione in esame, in un pallone tarato da 10 ml, 2 ml di *dinitrofenilidrazina soluzione solforica R* e dopo aver ben chiuso il pallone, scaldare per 50 min a 50 °C. Raffreddare e portare a volume con *potassio idrossido soluzione metanolica R*. Mescolare bene e a 120 s dal momento del riempimento portare 1,0 ml della soluzione in provetta da centrifuga, diluire con 20 ml di *metanolo R* e centrifugare. Versare la soluzione colorata sovrastante in un palloncino tarato da 50 ml e ritrattare il residuo con 20 ml di *metanolo R*, centrifugare, versare la soluzione sovrastante ancora nello stesso palloncino tarato e portare a volume con *metanolo R*. Misurare l'assorbanza della soluzione al massimo di assorbimento a 490 nm, utilizzando, come bianco, una soluzione preparata allo stesso modo a partire da 1,0 ml di *metanolo R*. Calcolare il contenuto in silimarina sulla droga secca, espressa come silibina ($C_{25}H_{22}O_{10}$), tenendo conto che l'assorbanza specifica è di 585.

CONSERVAZIONE

Conservare in un recipiente ben chiuso, protetto dalla luce.

FU XI ed.

***Origini >> XIX secolo*: i medicamenti erano quasi totalmente derivati dalle piante**

***XIX secolo >> Oggi*: l'avvento della chimica ha consentito di riprodurre in laboratorio le molecole prima ottenute solamente dalle piante.**

Un po' di numeri…

Il mercato dei fitoterapici negli esercizi salutistici sta aumentando notevolmente da oltre 10 anni:

Esplosione di specialità medicinali

- Circa il 65% della popolazione fa ricorso in media a farmaci di origine naturale (fitoterapici)

Qual è il motivo del rinnovato interesse verso i farmaci fitoterapici?

- Minori controindicazioni …

-Sviluppo di medicine alternative che ne fanno uso (es. omeopatia)

Prodotto naturale

Si definiscono naturali tutti quei prodotti che derivano direttamente dalla natura.
Naturale è sinonimo di salutare? La risposta è no.
Possiamo aggiungere che maggiori sono le nostre conoscenze sul prodotto naturale, minori sono i rischi di incorrere in fenomeni di tossicità dal momento che in natura esistono numerosi “veleni” e numerose sostanze in grado di indurre tossicità dopo un uso cronico. Inoltre in ambito terapeutico l’impiego di un farmaco dovrebbe essere sempre subordinato ad una sperimentazione controllata atta a valutare efficacia e sicurezza del prodotto naturale.

PIANTE OFFICINALI:

Termine impiegato per definire tutte le piante utilizzate nei più svariati settori industriali, dalle quali è possibile ottenere:

farmaci
alimenti
profumi
cosmetici
coloranti
detergenti
insetticidi

N.B.: Le piante medicinali fanno parte delle piante officinali.
Per l'OMS è pianta medicinale ogni vegetale che contiene in uno o più dei suoi organi, sostanze che possono essere utilizzate a fini terapeutici o che sono i precursori di emisintesi chemiofarmaceutiche.
Sono distinte in spontanee e coltivate.

Piante spontanee

Di difficile utilizzo data l'elevata variabilità nel contenuto di principi attivi, la difficoltà di preservare la flora spontanea nonché la difficoltà di controllare le condizioni ambientali di crescita di una pianta spontanea. Nella raccolta è opportuno seguire un calendario di raccolta corrispondente al ritmo della vita vegetale.

La Farmacopea Ufficiale Italiana riporta le seguenti regole per la raccolta delle parti vegetali della pianta che costituiscono la droga:

- Foglie a completo sviluppo;
- Radici e rizomi durante la fase di quiescenza;
- Cortecce e legni a completo sviluppo;
- Fiori prima della completa fioritura;
- Frutti appena maturi;
- Semi a maturità piena.

Piante coltivate

Molte droghe possono essere ottenute da piante coltivate (canapa indiana, ginger, menta piperita, cannella, finocchio, china, oppio). Anche diverse piante medicinali spontanee vengono ora coltivate per la difficoltà di reperirle allo stato spontaneo, considerando ovviamente le condizioni di crescita della pianta nel suo habitat naturale.

La coltivazione ha il vantaggio di poter controllare le condizioni ambientali (terreno, luce, umidità) e le malattie che colpiscono le piante in modo da garantire uno sviluppo ottimale. Inoltre la coltivazione in aree ristrette facilita la raccolta della pianta e la sua successiva manipolazione . La coltivazione può associarsi alla selezione di particolari varietà della pianta per avere una resa più elevata nel contenuto dei principi attivi.

PRINCIPI ATTIVI

Sostanze chimiche presenti nelle piante e dotate di specifica funzione biologica. Tali sostanze, nella maggior parte dei casi, hanno una funzione ecologica per il vegetale, ovvero non hanno un ruolo essenziale per le principali funzioni metaboliche (metabolismo primario) ma piuttosto mediano le relazioni tra la pianta e l'ambiente in cui essa vive (metaboliti secondari).

E' stato dimostrato come molte di queste sostanze - **terpeni, composti fenolici, alcaloidi** - hanno un importante ruolo adattativo e di interazione ecologica con l'ambiente di crescita:

- PROTEZIONE CONTRO ERBIVORI (PREDATORI)
- PROTEZIONE CONTRO INFEZIONI DA PATOGENI (FUNGHI …)
- ATTRAZIONE DI IMPOLLINATORI E DI ANIMALI COINVOLTI NELLA DISPERSIONE DEI SEMI
- AGENTI ALLELOPATICI (Sostanze che influenzano la competizione tra le diverse specie di piante)

Altri metaboliti secondari conferiscono protezione contro le radiazioni ultraviolette o le alte temperature.

Principi Attivi

Classe	*Caratteristiche*	*Commento*
Alcaloidi	Amine basiche	Sono circa 12.000. Sono molto attivi ed anche molto tossici; alcuni sono narcotici
Essenze	Contengono terpeni e/o fenoli	Noti anche come oli essenziali o volatili sono usati in profumeria ed in medicina come antibatterici e mucolitici
Flavonoidi	Pigmenti delle piante	Sono circa 4.000 ma solo per pochi l'attività biologica è ben documentata
Glicosidi	Contengono zuccheri	Sono circa 3.000 e si comportano da profarmaci
Resine	Prodotti di ossidazione dei terpeni	Possono contenere oli essenziali (oleoresine)
Saponine	Glicosidi di natura steroidea o terpenica	Sono tensioattivi e causano emolisi
Tannini	Polifenoli, molti contenenti l'acido gallico	Legano le proteine. Riducono la diarrea ed agiscono da emostatici
Gomme e mucillagini	Polisaccaridi eterogenei; derivanti dall'acido uronico	Agenti igroscopici usati come eccipienti, protettivi delle mucose e come blandi lassativi

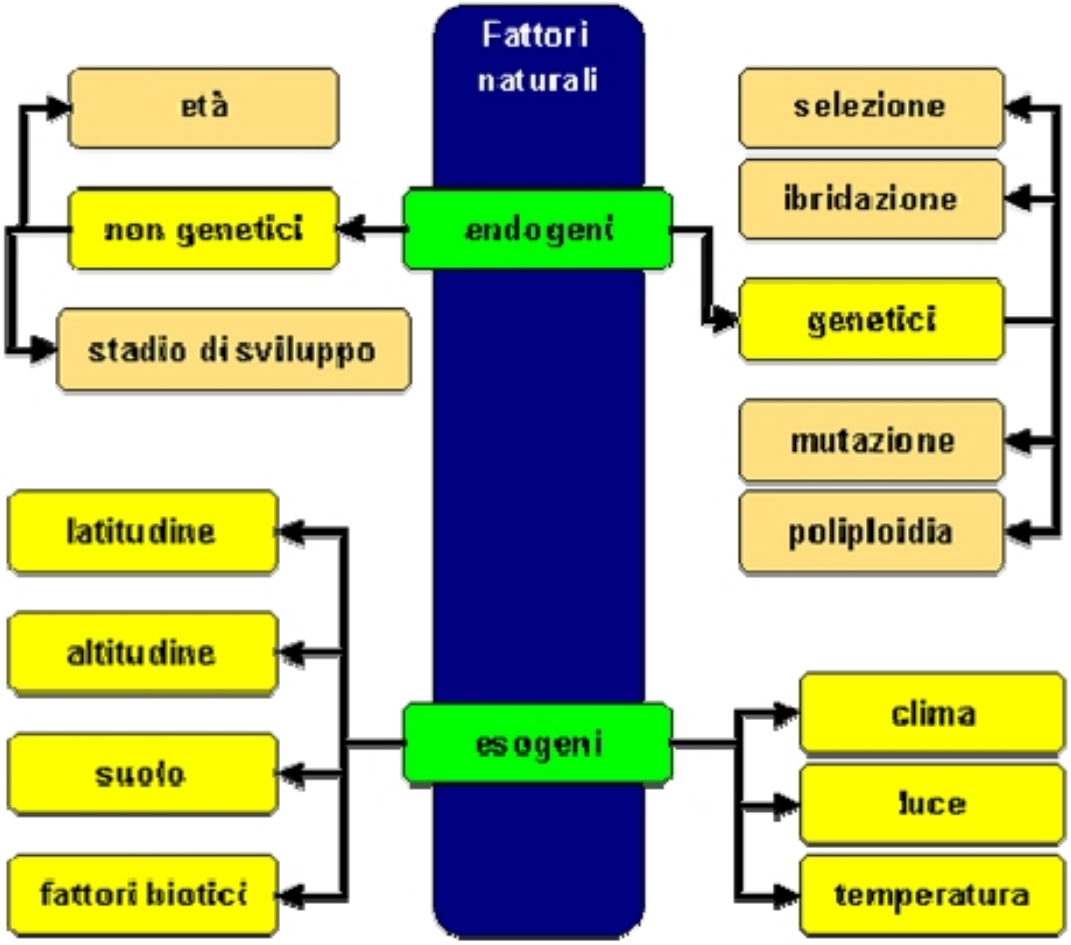
Fattori che influenzano la qualità delle piante medicinali e delle Droghe

Tutte le piante compiono il loro ciclo vitale in stretta relazione con l'**habitat**.

Le piante officinali possono presentare elevate variazioni nel contenuto in principi attivi, che possono essere influenzati da fattori di tipo:

- **artificiali**: raccolta, preparazione, conservazione, alterazione

- **naturali**: genetici, ecologici, fisici biotici



Fattori endogeni non genetici:

.

Età e stadio di sviluppo:

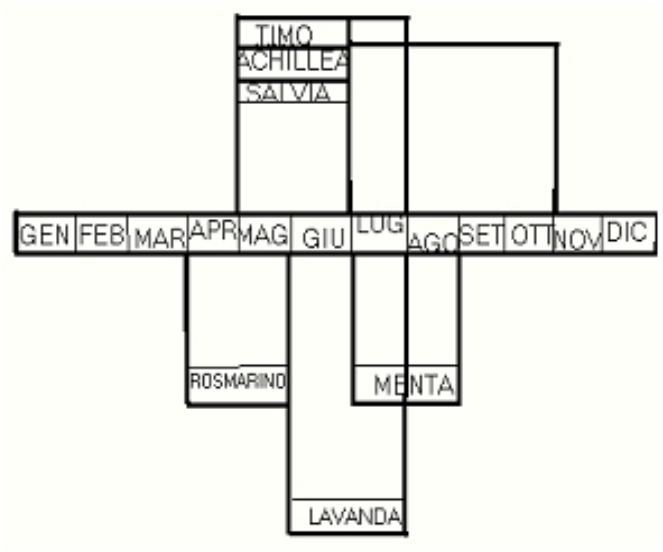
La qualità e la quantità dei principi attivi nella pianta può variare in relazione:

- ciclo vegetativo (sviluppo o quiescenza)
- ciclo vitale (giovanile, maturo o senescente).

Tempo Balsamico:

La raccolta della pianta medicinale ai fini della produzione ottimale di droga sarà regolata dalla valutazione del **periodo in cui è massimo il contenuto in principi attivi**.

- radici e rizomi: periodo di quiescenza
- piante annuali: raccolte a sviluppo completo
- piante biennali: raccolte nel secondo anno
- piante perenni: il contenuto P.A. aumenta con l'età



Tempo balsamico

Fase fenologica in cui il contenuto in principi attivi della droga è massimo.

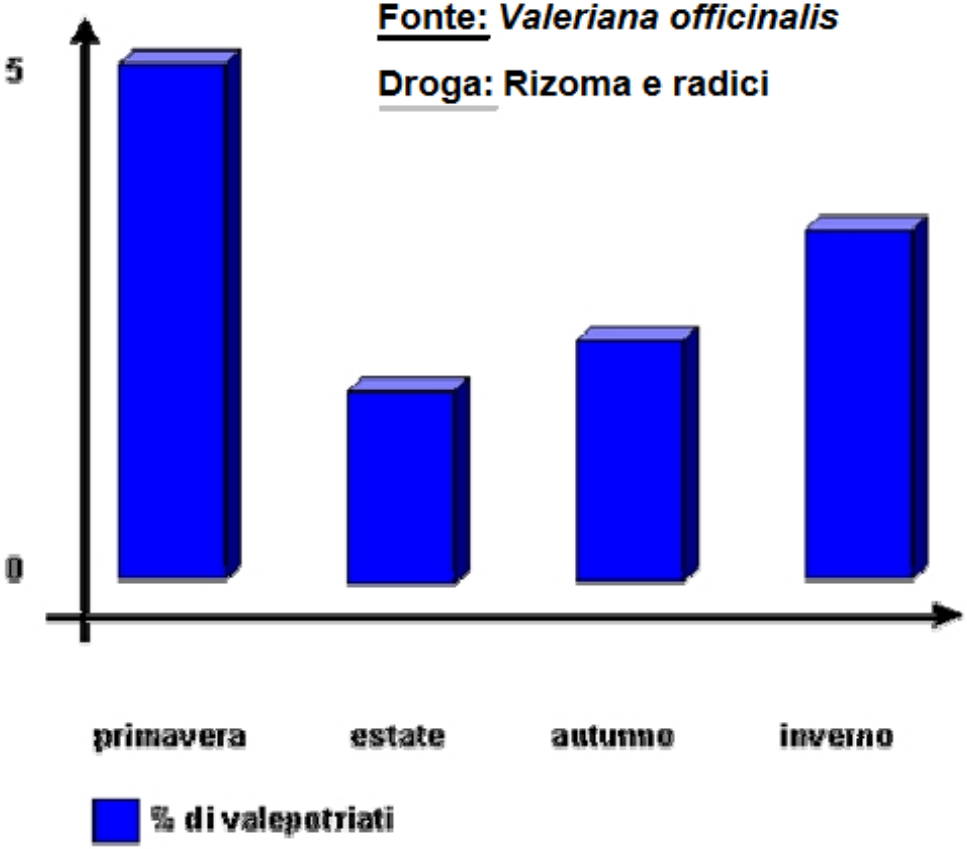
Ogni droga ha un suo tempo balsamico di raccolta, cioè quel periodo dell'anno e dello sviluppo vegetativo, durante il quale la droga, raggiunge la massima concentrazione di sostanze attive. Il tempo balsamico è specifico per le varie piante, dipende da diversi fattori e può variare da zona a zona, essendo determinato da fattori ambientali e climatici. In linea di massima il tempo balsamico per la raccolta delle varie droghe, può essere suddiviso come segue:

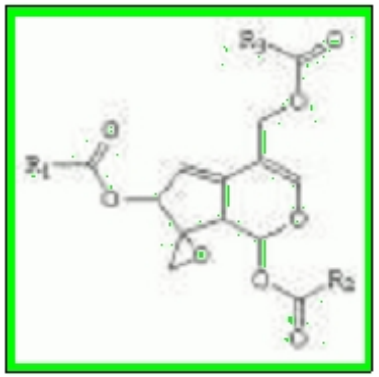
a) **Radici, rizomi, tuberi e bulbi** si raccolgono durante il riposo vegetativo della pianta, in primavera o in autunno (es: Valeriana).
b) **Le cortecce** si raccolgono in primavera.
c) **Le foglie** si raccolgono in primavera inoltrata, prima che la pianta fiorisca.
d) **Le gemme** si raccolgono a inizio primavera, prima che si schiudano.
e) **Le erbe** (sommità) si raccolgono prima o durante la fioritura.
f) **I fiori** si raccolgono prima che siano completamente sbocciati.
g) **I frutti** si raccolgono a completa maturazione.
h) **I semi** si raccolgono prima della caduta spontanea.

Età - stadio ontogenetico

Fonte: ***Valeriana officinalis***

Droga: Rizoma e radici





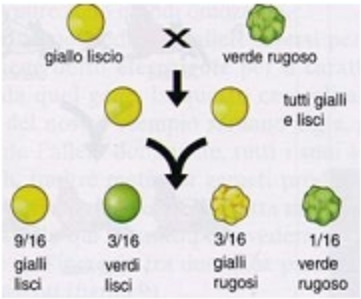
Fattori endogeni genetici:

Selezione: è un processo naturale determina grandi variazioni quali-quantitative nella composizione dei principi attivi.
Può essere anche indotto forzando ed accelerando i naturali cicli.

Mutazione: consiste nella alterazione della sequenza genomica. Sono eventi che si verificano spontaneamente in natura anche se con basse frequenze.
Rappresentano un campo di sperimentazione, poiché si pensa di indurle in maniera controllata nelle colture delle piante officinali.

Poliploidia: comporta un aumento del numero di cromosomi per un'anomalia della divisione cellulare. Può essere indotta artificialmente con colchicina e le piante poliploidi ottenute sono in genere giganti, più resistenti a condizioni climatiche avverse e con migliori caratteristiche quali-quantitative in relazione al contenuto in principi attivi.

Ibridazione: consiste nell'incrocio di individui geneticamente diversi per produrre una progenie ibrida, ma con caratteristiche desiderabili per interesse pratico. L'ibridazione può modificare sia il contenuto totale, sia il rapporto tra i vari principi attivi.



Risotto con finto zafferano, famiglia modenese intossicata

Dopo il caso di Padova dove sono morte due persone, ora a Modena padre, madre e figlio sono stati ricoverati al Policlinico dopo aver raccolto e mangiato il Colchicum autumnale: fortunatamente stanno bene e sono stati dimessi. Il fiore colchico, ha 6 stami, mentre lo zafferano ne ha solo 3. E quando invece è in foglia può essere scambiato per Aglio ursino. Il consiglio è evitare di raccogliere piante, se non si conoscono alla perfezione .

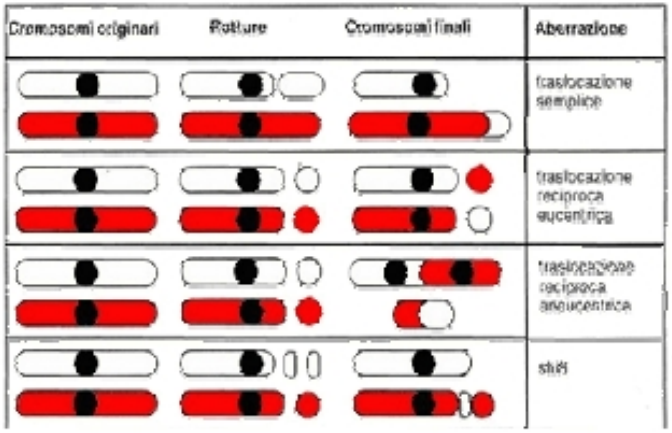
Fattori genetici

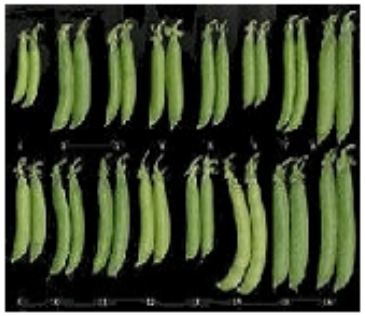
- **Selezione:** di ampio uso in agronomia: selezione sementi; biotecnologie. China, digitale, piante essenziere (menta, lavanda, timo, ecc.)

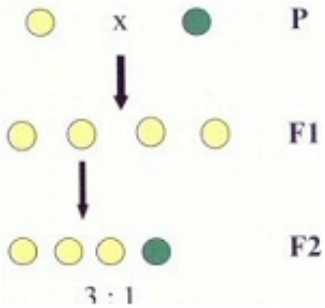
- **Mutazione:** m. puntiforme; m. per sostituzione, inserzione, delezione, traslocazione;

- **Poliploidia:** Solanaceae (belladonna, stramonio, tabacco), lobelia (tabacco indiano), china, …

- **Ibridazione:** fonti di droghe alcaloidee e di essenze



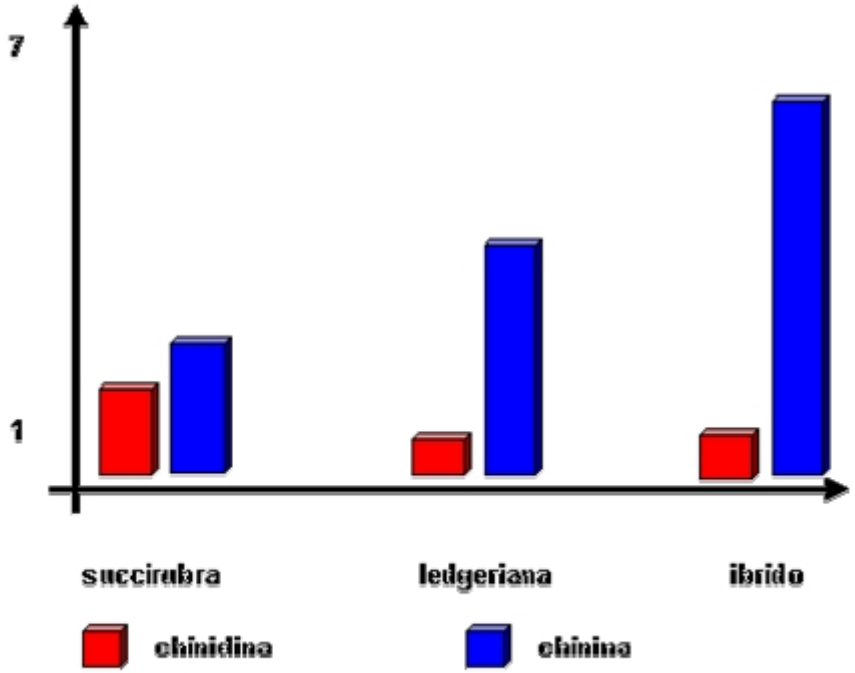


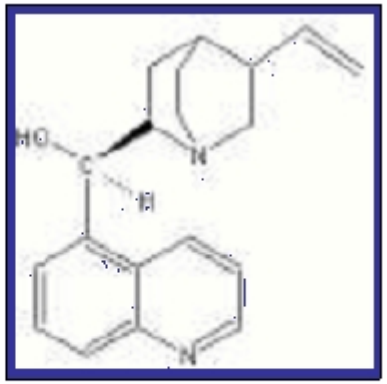


Ibridazione

Fonte: ***Cinchona succirubra x Cinchona ledgeriana***

Droga: corteccia





Fattori esogeni biogeni:

Predatori

Risultano un fattore condizionante indirettamente lo sviluppo del normale ciclo vegetativo della pianta. I predatori, ad esempio, interferiscono con gli insetti impollinatori, causando danni alla pianta che vede diminuire la possibilità di essere fecondata.

Parassiti e patogeni

Vivono a spese di altri individui condizionandone lo sviluppo e lo stato di salute, finendo per causarne le morte. Si parla più correttamente di infestazione parassitica in relazione all'attacco di animali pluricellulari (insetti etc.) e di infezione patogena da parte di microrganismi (batteri, funghi e protozoi)

Allelopatia

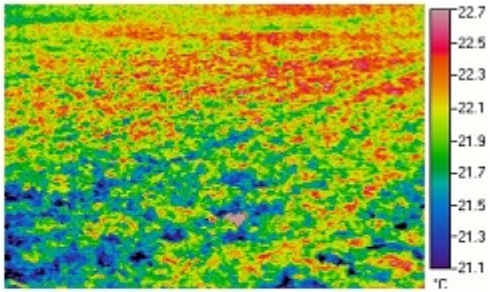
Le piante vegetano le une accanto alle altre e questo può indurre una **reciproca influenza**, sia sinergica che antagonista, sul contenuto in principi attivi delle piante officinali:

- lo **stramonio** ha un maggior contenuto in alcaloidi se coltivato in presenza di lupino, mentre la presenza della menta la riduce;
- la **belladonna** è favorevolmente influenzata dalla vicinanza di assenzio che aumenta la produzione di alcaloidi;
- l'**arnica** è incapace di svilupparsi in coltura pura: probabilmente perché incapace di elaborare dei fattori di accrescimento che sono forniti dalle piante vicine.

Fattori esogeni abiotici:

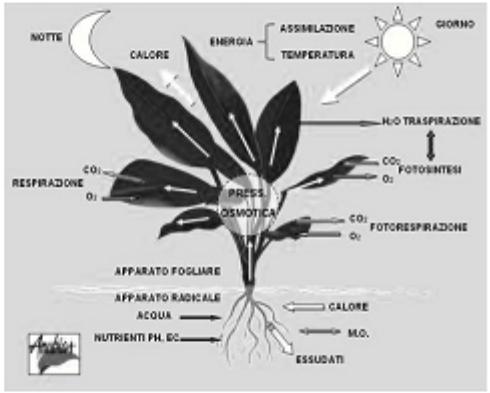
Temperatura:

la maggior parte degli organismi vive in un ristretto ambito di temperature, solo pochi batteri possono vivere a temperature superiori a 90 °C



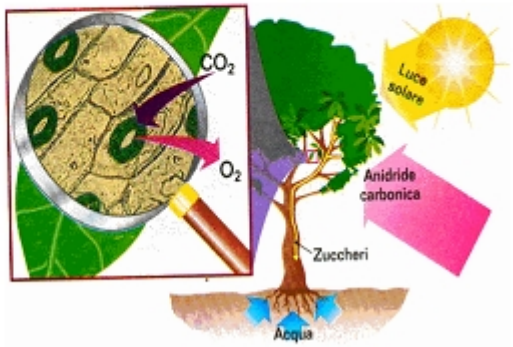
Luce

È il fattore limitante soprattutto per gli organismi autotrofi: nelle zone dove non arriva la luce possono esistere solo catene alimentari supportate dal detrito (zona afotica degli ambienti acquatici o il suolo negli ecosistemi terrestri)



Anidride Carbonica

La sua concentrazione è un fattore limitante per la fotosintesi e la organicazione del carbonio.



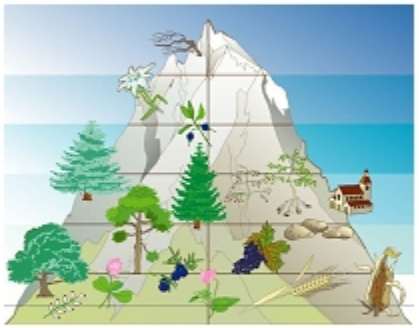
Ossigeno

La sua presenza è un fattore fondamentale per tutti gli organismi aerobi. Alcuni processi metabolici condotti da batteri e funghi possono avvenire anche in ambiente anaerobio.

Latitudine

La latitudine è un fattore importante che influisce nella sintesi dei principi attivi, ed in particolare nella composizione di molecole lipidiche: alcune piante rivelano un maggior contenuto in *acidi grassi* se coltivate ai tropici e un maggior contenuto in *grassi insaturi* se coltivate in ambiente subtropicale.

- Cacao (pianta tropicale) ha un elevato contenuto in acidi grassi saturi
- Olivo, Arachidi, Sesamo (piante subtropicali) producono grassi insaturi (acido oleico)
- L'Aconito italiano é velenosissimo, mentre quello dei paesi del nord lo è molto meno o addirittura non è tossico



Altitudine

- Timo, Menta: più ricchi in principi attivi se coltivati in pianura
- Valeriana produce principi attivi di migliore qualità in altura

Costituzione del terreno

La composizione del terreno, la tessitura e le caratteristiche fisiche e chimiche rivestono un'elevata importanza nella qualità della pianta officinale:

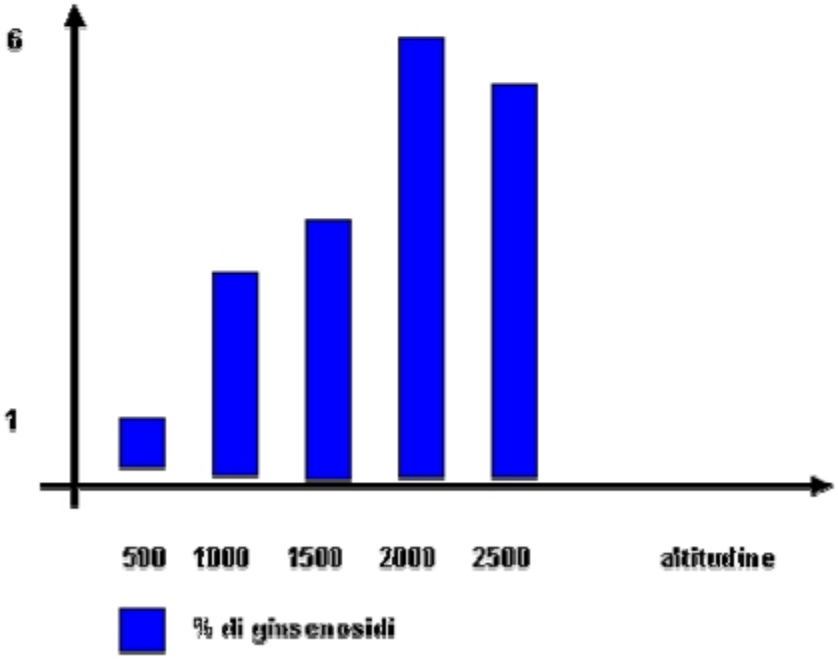
- La Camomilla si sviluppa in modo soddisfacente solo in terreni acidi
- La Digitale è ricca in principi attivi se coltivata in terreni ricchi di Mn mentre ne è povera quando cresce in terreni calcarei
- Le piante ad essenza richiedono un terreno sabbioso
- La Valeriana è poco attiva se cresce in ambiente paludoso
- Altea ha un ridotto contenuto in principi attivi se cresce in terreni umidi

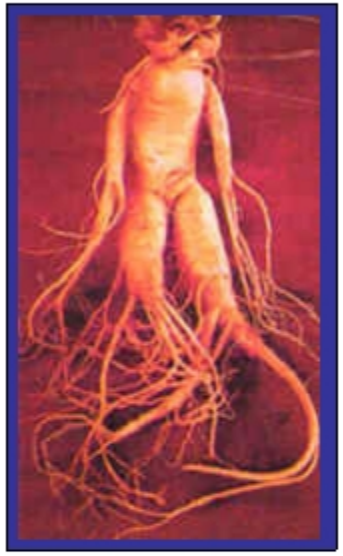
++

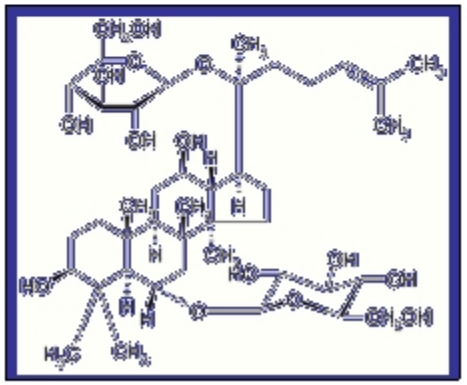
Altitudine

Fonte: ***Panax ginseng***

Droga: **parte ipogea (corto rizoma e radice)**

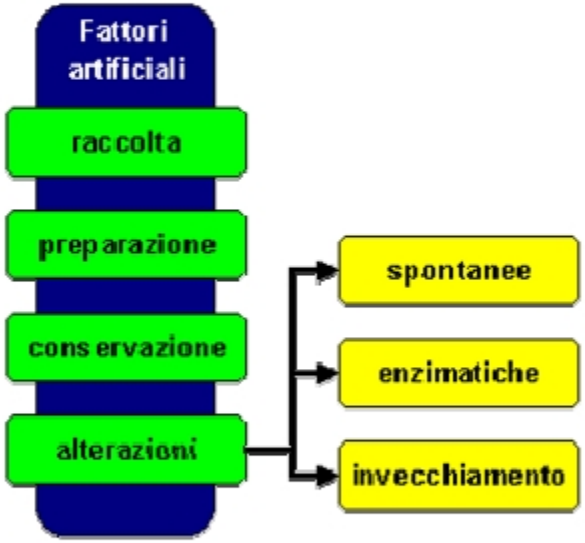






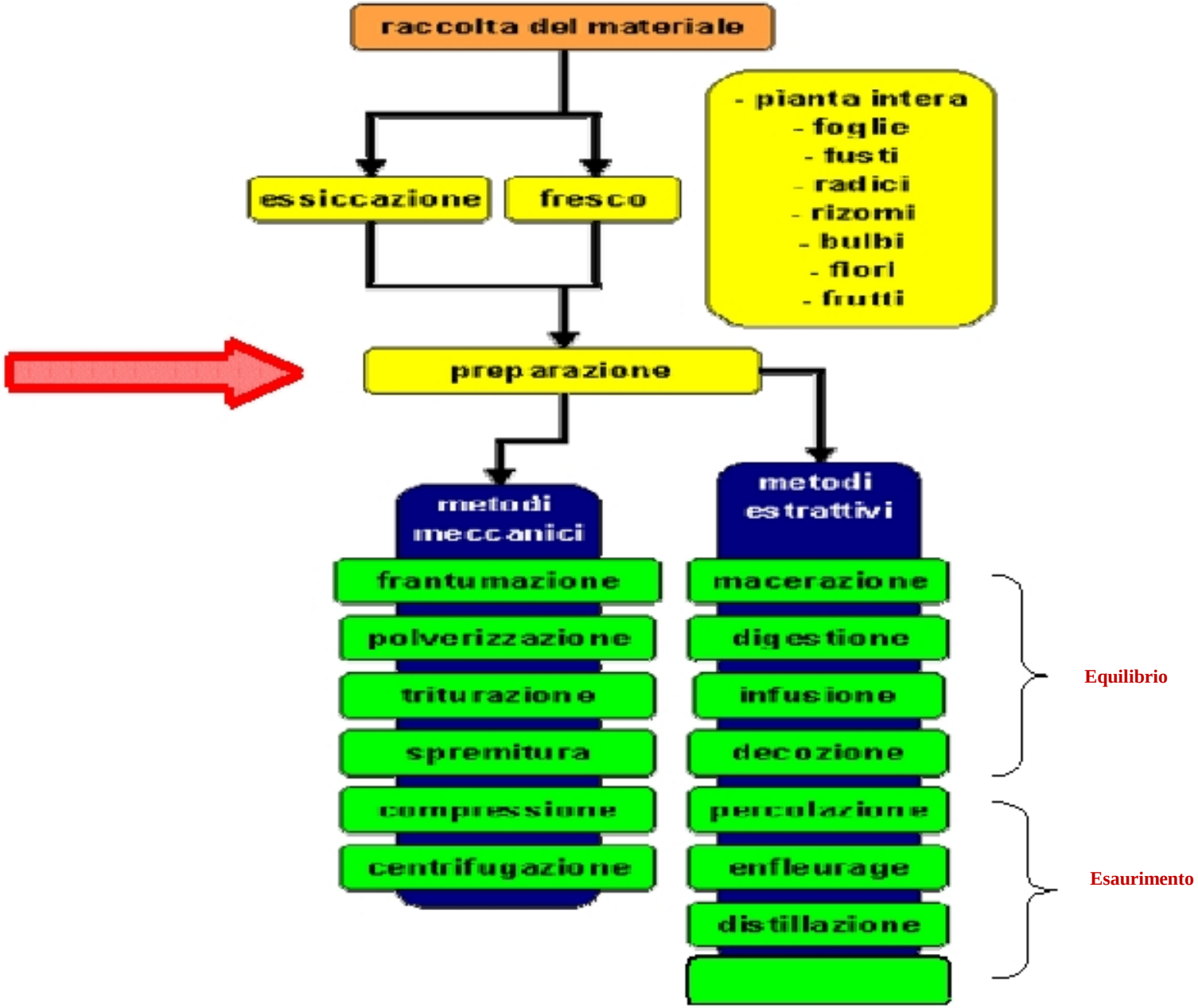
Fattori artificiali

Il contenuto in principi attivi di una droga ed il suo valore commerciale dipendono non solo dalle condizioni individuali della fonte e dall'ambiente (fattori endogeni ed esogeni) ma anche dal modo come questa viene *raccolta*, *preparata* e *conservata*



Tempo balsamico per la raccolta delle diverse parti (organi) della pianta

Organi	Periodo
Radice, tubero, rizoma, bulbo	Autunno (prima della caduta delle foglie)
Fusto (legno)	Primavera (prima della gemmazione) Inverno (prima dello sviluppo delle gemme)
Corteccia	Autunno, primavera
Gemma	Primavera
Fiore	Primavera, estate
Foglie	Primavera
Frutto	Estate, autunno
Seme	Estate, autunno


raccolta del materiale
- pianta intera
- foglie
- fusti
- radici
- rizomi
- bulbi
- fiori
- frutti
essiccazione
fresco
preparazione
metodi meccanici
frantumazione
polverizzazione
triturazione
spremitura
compressione
centrifugazione
metodi estrattivi
macerazione
digestione
infusione
decozione
percolazione
enfleurage
distillazione
Equilibrio
Esaurimento

METODI MECCANICI

Metodi preposti a migliorare la resa e la biodisponibilità dei principi attivi delle droghe

***FRANTUMAZIONE*: droghe dure, consistenti e di pezzatura elevata (radici, cortecce, fusti). Mortai, frantumatori, macinatoi, grattugie rotanti.**

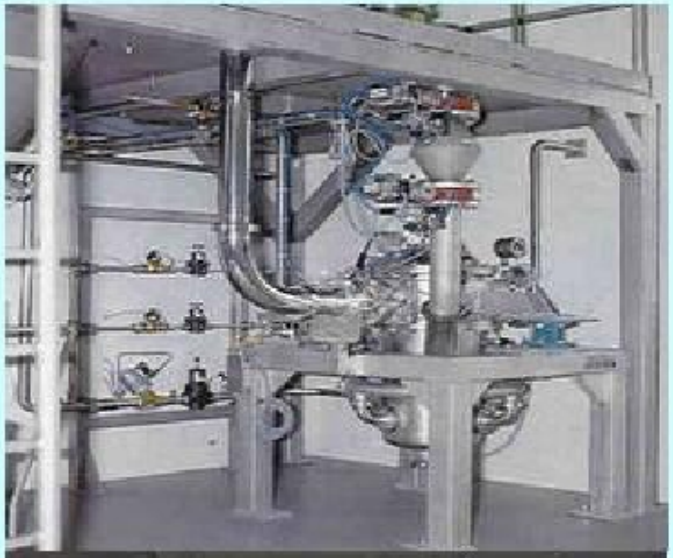
Materiale: acciaio inox o rame; non poroso. Variante: criofrantumazione.

***TRITURAZIONE*: droghe di consistenza più ridotta (droghe erbacee, frutti, radici, foglie, gemme, fiori). Si usano attrezzature anche di piccole dimensiopni come omogenizzatori a coltelli rotanti, taglierine, ecc..**

***POLVERIZZAZIONE*: ridurre una droga ad una consistenza polverosa (125 ∝m) spesso predefinita (FU, OMS). In caso di droghe oleaginose si aggiungono amido, mannitolo, talco, zucchero, cloruro di sodio, ciclodestrine, ecc.**

NB: i contenitori devono essere di facile pulizia (inox, plastica) e non POROSI.

La droga ottenuta va conservata in recipienti di acciaio o di vetro.



Spremitura e punzonatura: droghe generalmente fresche.
Succhi, oli essenziali (agrumi), oli vegetali fissi (oliva, lino, ricino).
Preparazioni semi-estemporanee: da consumarsi entro le 24h salvo addizione di conservanti.

Compressione : droghe generalmente fresche come frutti (drupe) e droghe oleaginose. Utilizzato anche a completamento del processo dopo infusione con solventi. Si utilizzano piccoli torchi o macine.

Centrifugazione: droghe generalmente fresche.
Solitamente accompagnato al processo di spremitura o compressione. Si utilizzano piccole centrifughe separatrici

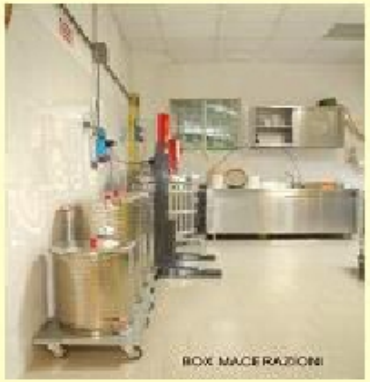
Da questi metodi estrattivi meccanici si possono ottenere diverse frazioni, che saranno lasciate decantare o verranno filtrate:

- **il succo**: ricco di principi attivi che solitamente sono di ottima qualità. Il succo potrà ancora essere raffinato.
- **l'emulsione oleosa**: che necessità di una raffinazione, passa nelle centrifughe, per produrre separatamente olio essenziale puro e acqua, destinata a essere riciclata dopo filtrazione e decantazione.

METODI DI ESTRAZIONE USATI IN FARMACOGNOSIA

- ***Macerazione*:**

la droga polverizzata o variamente contusa viene posta a bagno nel solvente in contenitori opportuni ad una ° T non superiore ai 30° C.
Solventi: EtOH, etere, aceto, olio e EtOH-H_2O .
La droga viene sottoposta numerose volte a macerazione con solvente nuovo fino ad esaurimento; si cola, si torchia il residuo, si filtra
Feccia = droga esausta.
Durata: 7-15 gg
Il rapporto tra la droga e il solvente è di solito 1:2.



- ***Digestione*:**

macerazione effettuata A ° T > 30° C.
(FUI 35° C< ° T < 65° C)

- ***Decozione*:**

droghe prevalentemente coriacee e consistenti.
La droga viene immersa in un contenitore opportuno d'acqua fredda e viene portata ad ebollizione, si ottiene il decotto.
Tempo 5'- 30'

- ***Infusione*:**

droghe costituite da parti tenere e delicate (foglie, fiori, ramoscelli)

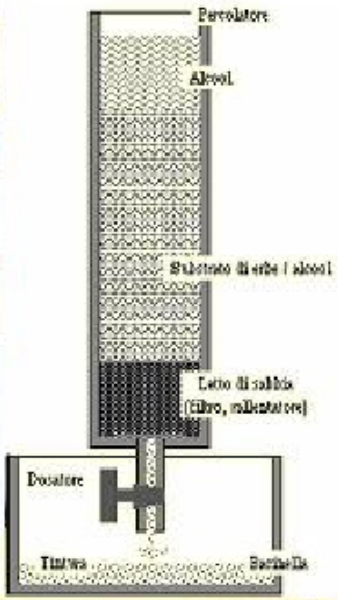
Si versa sulla droga acqua alla temperatura di ebollizione e lasciando poi a contatto con l'acqua stessa per un tempo più o meno lungo (tempo 5'- 30')

- ***Percolazione*:**

il solvente viene fatto passare attraverso uno strato uniforme di droga, preventivamente umettata o macerata.

- Durata approssimativa 24-48h.

- Importante il grado di compattamento della droga, il suo umettamento, il grado di polverizzazione, la velocità di flusso.



- ***Enfleurage*:**

adsorbimento delle essenze volatili in grassi solidi fissi.

- Utilizzato per quelle droghe (generalmente fiori) che con le normali tecniche di distillazione non offrirebbero garanzie di quantità e qualità.

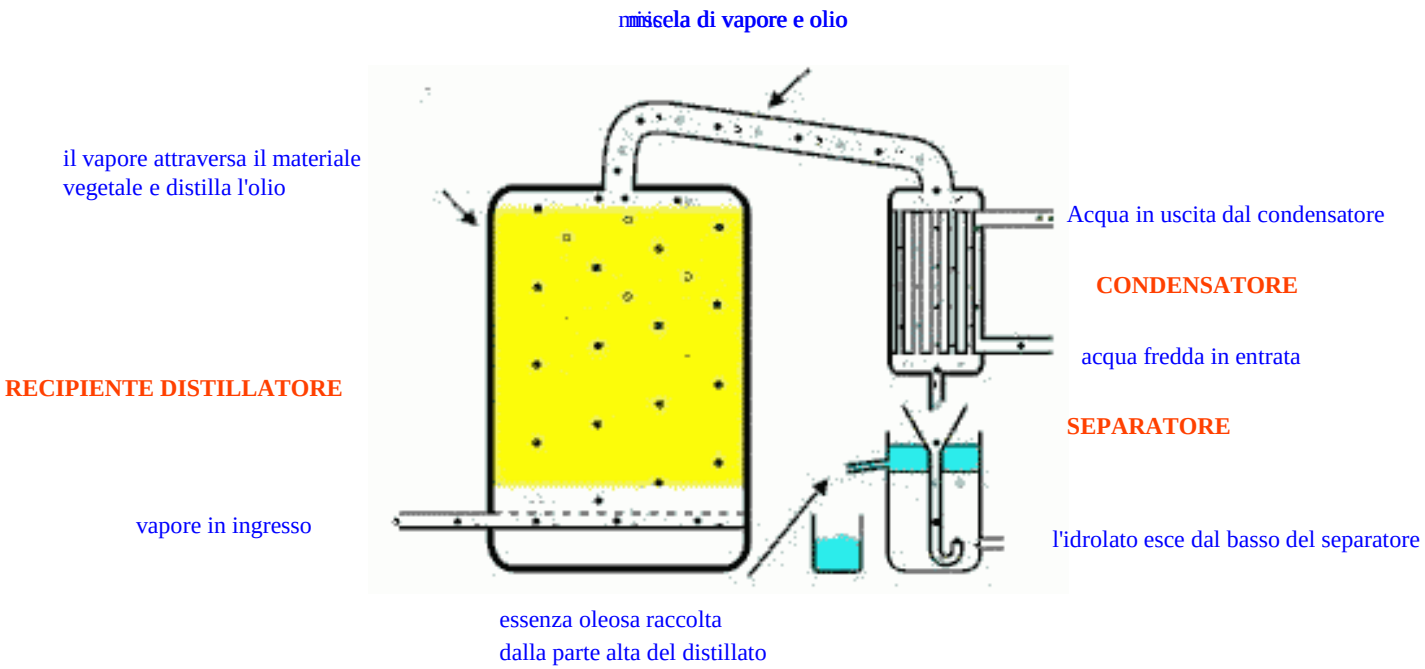
- Il grasso utilizzato deve avere caratteristiche neutre rispetto al profumo e stabili nel tempo.

- Il grasso saturo dell'essenza (*pommade*) viene poi sottoposto ad estrazione con alcol oppure commercializzato come tale.

DISTILLAZIONE: **metodo impiegato per processi estrattivi o di purificazione.**

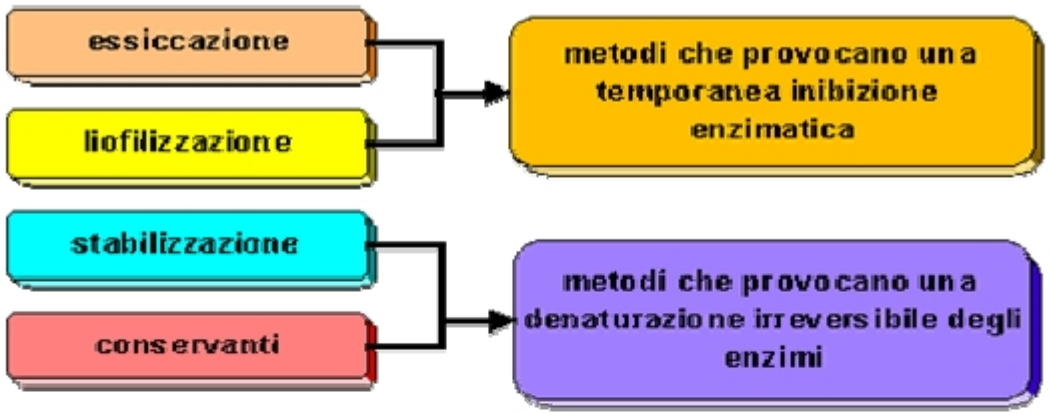
Consiste nell'utilizzare due variabili fisiche: temperatura e pressione, attraverso cui operando adeguatamente è possibile separare le varie componenti.

***- Distillazione in corrente di vapore d'acqua*: la droga fresca o secca viene umettata con il solvente e poi sottoposta ad estrazione dove il vapore, attraversandola, trascina con sé oli essenziali e composti volatili che vengono poi raccolti a parte. Per arricchire maggiormente il distillato si distilla ripetutamente con droga fresca (coobazione)**



- *Distillazione preceduta da macerazione*: la droga viene lasciata macerare per estrarre i composti solubili e successivamente per distillazione si separano i volatili. Pratica generalmente non sviluppata su scala industriale

Conservazione delle droghe



SCOPO

impedire alterazioni che determinino perdita del contenuto di Principi Attivi e delle caratteristiche organolettiche

1. **ossidazione legami insaturi; polimerizzazione; idrolisi enzimatica e/o chimica;**
2. **ambiente (luce); microrganismi; pesticidi e fertilizzanti**

Contenuto medio H_2O nei diversi organi

Organo	*% H_2O*
Fonte erbacea	60-70
Foglia	60-70
Radice	60-70
Frutto	~ 90
Corteccia	~ 40
Legno	~ 45
Seme	5-10

Essiccazione

L'essiccazione è il trattamento attraverso il quale viene eliminata gran parte del contenuto acquoso delle piante, o di una sua parte, in modo da bloccarne la composizione chimica e le proprietà farmacologiche connesse, impedendone l'attività enzimatica, permettendo quindi la trasformazione della pianta in droga;

Attraverso l'essiccazione si evitano fermentazioni, gli ammuffimenti, e le variazioni di colore ed organolettiche (odore e sapore), che coinvolgono la droga.
L'essiccazione è tanto migliore quanto più è completa, rapida ed eseguita a temperature quanto più contenute. Si è solititi pertanto consigliare di non superare i 40° C e completare l'operazione in 5-10 giorni;

L'essiccazione può essere effettuata o sfruttando la temperatura ambientale, oppure quella artificiale. Si distingue pertanto:
effettuata a calore naturale:
effettuata al sole (parziale – totale);
effettuata all'ombra (all'aperto – in ambienti aerati).
effettuata a calore artificiale:
tradizionale : stufe (55-60°C), essiccatoi;

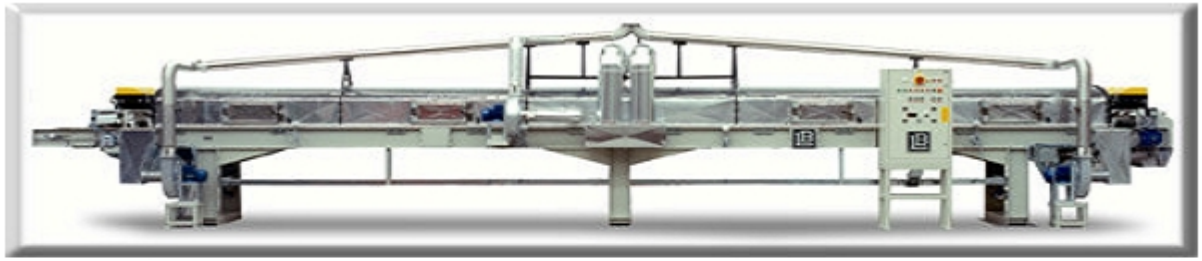
ESSICCAZIONE: *ALLONTANAMENTO H_2O*

Graticci	Tempi lunghi (una o più settimane)
Serra schermata	T°elevate, escursione termica, umidità
Autoriscaldamento	Riscaldamento solare controllato: intercapedine con ventilatori
Locale chiuso	Rapida essicazione controllata con caldaia esterna; Costi elevati.

Inizialmente temperatura 20-25°C, poi innalzata fino a 60°C.

Parziale sterilizzazione da lieviti e batteri non sporigeni.

Tempo di essiccazione finché la % di acqua sotto 5%.



ATTENZIONE

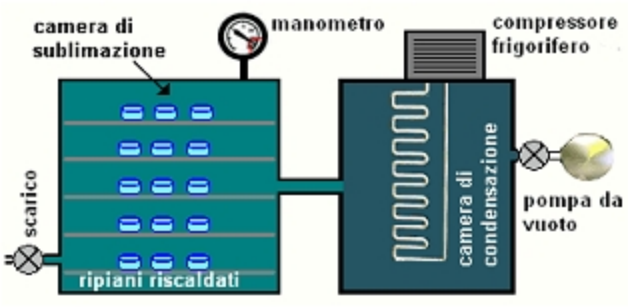
Valeriana: Frazioni esteree valepotriati si degradano con °T elevata e umidità

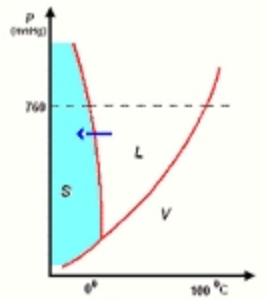
Genziana: erboristeria va essiccata rapidamente, liquoristica le radici vanno parzialmente fermentate

Digitale: idrolisi parziale delle saponine non cambia livello di attività

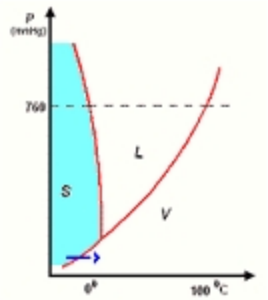
Le droghe, secondo la F.U., salvo indicazioni particolari, vanno utilizzate allo stato secco e il contenuto in umidità (determinato con il saggio Perdita di peso allo stato secco) non deve essere superiore al 5%.

LIOFILIZZAZIONE





La soluzione o la sospensione viene congelata mediante raffreddamento rapido



Il solvente rimasto nel liofilizzato viene eliminato mediante sublimazione

- **Essiccazione per sublimazione del solvente (sotto vuoto, °T < 0°C)**
- **praticata su soluzioni con vitamine, ormoni, enzimi, sieri, antibiotici**
- **molto costoso ma efficace**

***Liofilizzazione*: la droga viene congelata e successivamente posta sottovuoto e a basse temperature (-40; -60°C) provocando la sublimazione del solvente (acqua). La droga si presenta con consistenza spugnosa.**

Denaturazione enzimatica irreversibile

STABILIZZAZIONE

Droga umettata con alcol e posta in autoclave caricata ad alcol o acetone, a 105-110 °C, pressione ¼ di atmosfera.

Se l'operazione è ben eseguita non si ha fuoriuscita del succo vacuolare.

Operazione possibile solo se i principi attivi sono termostabili

CONSERVAZIONE

Glucosidi (%)

Tempo	*Frangula*	*Senna*
1 anno	2,4	1,3
3 anni	1,8	1,0
9 anni	1,1	0,7

Prevenire condizioni di degrado, necessità di protezione da fonti di calore, umidità, O2 e luce

- utilizzo di conservanti: Antimicrobici come anidride solforosa e solfiti (E220-221, E227); Antiossidanti: acido ascorbico (E300); butilidrossianisolo (BHA, E320), butilidrossitoluene (BHT, E321), ...
- le droghe vanno naturalmente incontro a impoverimento di principi attivi, nonostante la corretta conservazione: si consiglia il rinnovo ogni anno.

Le preparazioni a base di droghe vegetali possono essere classificate in:

Preparazioni ottenute per polverizzazione o miscelazione delle droghe essiccate
Preparazioni ottenute per estrazione con solvente da droghe essiccate
Preparazioni ottenute per estrazione con solvente da droghe fresche
Preparazioni ottenute per distillazione di droghe fresche o essiccate
Preparazioni ottenute per spremitura di droghe fresche

PREPARATI OTTENIBILI TRAMITE PROCESSI DI ESTRAZIONE DA DROGHE VEGETALI ESSICCATE.

INFUSI

L' infusione è certamente il metodo più popolare per l'estrazione dei costituenti attivi delle parti più delicate di una pianta (fiori, parti erbacee e foglie). Viene di norma utilizzato per droghe aromatiche. Introdurre nella dovuta quantità una pianta medicinale, triturata o in polvere grossolana, o un determinato peso di droga, in un recipiente a chiusura ermetica, versare acqua bollente e lasciare il tutto a contatto per 10-15 minuti. In qualche caso può essere necessario aggiungere all'acqua piccole quantità di sostanze acide o alcaline. Il raffreddamento dell'infuso deve avvenire in maniera graduale e sempre a temperatura ambiente. Generalmente si usano **da 1 a 10 parti di droga per 100 parti di infuso** (1-2 parti di droga molto attiva 5 parti di droga poco attiva).

DECOTTI

La decozione si addice alle sostanze compatte (legni, cortecce, radici) o alle droghe non dure che cedono al solvente i loro principi attivi soltanto in seguito alla prolungata azione del calore.

Si lascia bollire per 15 minuti,(per 30-45 minuti per le droghe dure).

La decozione, alterando molti principi attivi termolabili è limitata a particolari casi.

Nel caso di droghe contenenti alcaloidi l' acqua viene addizionata, per favorire l'estrazione, di acido citrico o acido cloridrico

Per la preparazione del decotto si usano in genere **5 parti di droga per 100 parti di decotto.**

Se il decotto acquoso viene conservato a lungo richiede l'aggiunta di una sostanza conservante (timolo 0,05%, p.ossibenzoati 0,1-0,15%).

TISANE

Sono idroliti non più descritti in Farmacopea in quanto ottenibili soprattutto per infusione o decozione e quindi con caratteristiche simili ai preparati sopra descritti.
Vengono definite come POZIONI contenenti piccole porzioni di principi attivi. In generale si usano da **10 g (fiori, foglie, frutti) a 20 g (radici e cortecce) di droga per ottenere un litro di tisana**.
Nella preparazione di una tisana le erbe (fresche o secche) devono essere opportunamente sminuzzate (forma taglio tisana). Il grado di sminuzzamento è importante, in quanto può influire sull'estrazione dei principi attivi.

La composizione di una tisana deve corrispondere a canoni ben precisi :
RIMEDIO BASE: 1-3 droghe i cui principi attivi sono specifici per il trattamento della patologia
ADIUVANTE: droga in grado di rinforzare il rimedio base influenzandone soprattutto la farmaco-cinetica
COMPLEMENTO: droga che conferisce al miscuglio un aspetto gradevole
CORRETTIVO: una o più droghe aromatiche

Si tratta di preparazioni estemporanee da consumare entro 24 ore dalla preparazione

LE TINTURE

Sono preparazioni liquide generalmente ottenute da materie prime vegetali essiccate (droghe). A seconda del solvente impiegato vengono classificate in: alcoliche, acquose, eteree, vinose etc., però vengono quasi esclusivamente utilizzate quelle alcoliche tanto che la Farmacopea Internazionale afferma che la tintura senza ulteriore specificazione, indica soluzione alcolica ottenuta per estrazione.
Le tinture possono essere distinte in **SEMPLICI e COMPOSTE** a seconda che vengano preparate da una o più droghe. Le tinture vengono generalmente preparate per trattamento diretto della droga, opportunamente suddivisa, con alcool a 40-60°applicando la tecnica della PERCOLAZIONE preceduta da una MACERAZIONE o per diluizione di un estratto fluido.
Il rapporto tra droga e tintura è:
1:10 per droghe eroiche, 1:5 per droghe comuni.

ESTRATTI

Sono preparazioni ottenute per evaporazione parziale o totale di soluzioni estrattive di droghe vegetali, generalmente essiccate.
La F.U. le definisce come preparazioni concentrate liquide (E. Fluidi), solidi (E. Secchi) o di consistenza intermedia (E. Molli) ottenute a partire da materie prime vegetali generalmente essiccate.
A seconda del solvente impiegato, gli estratti si classificano in acquosi, idroalcolici, alcolici, eterei. Per ciascuna droga viene indicato il solvente da impiegare.
Le droghe devono essere preparate riducendole a un conveniente grado di suddivisione e, talvolta, sottoponendole ad un trattamento preliminare per l'inattivazione degli enzimi o per sgrossarle se necessario.
Nella preparazione di un estratto si distinguono due fasi:
PERCOLAZIONE
CONCENTRAZIONE

ESTRATTI FLUIDI

Preparazioni liquide nelle quali, in generale, **una parte in peso o in volume corrisponde ad una parte in peso di materia prima essiccata**.
Vengono ottenuti generalmente per percolazione preceduta quasi sempre dalla macerazione o direttamente per macerazione
Gli estratti fluidi possono essere preparati anche per dissoluzione di un estratto secco o molle.
Gli estratti fluidi di più comune uso sono quelli idroalcolici, preparati esaurendo la droga con alcool a 60-70°, e quelli alcolici per i quali si impiega alcool a 95°.
L' estratto fluido si può usare direttamente (a gocce) ma quasi sempre serve per preparare sciroppi, pozioni o altre forme farmaceutiche.

ESTRATTI MOLLI

Il processo di concentrazione è spinto fino ad ottenere una consistenza paragonabile a quella del miele; sono da 2 a 6 volte più concentrati rispetto agli estratti fluidi; possono contenere appropriati conservanti antimicrobici.
Ormai praticamente scomparsi e mai usati come tali, rientravano nella composizione di pillole, supposte o unguenti.

ESTRATTI SECCHI

Sono preparazioni allo stato solido, ottenute per evaporazione del solvente che è servito alla loro preparazione. Essi hanno un residuo secco non inferiore al 95% in peso.
Gli estratti secchi attualmente vengono preparati con metodi quali la NEBULIZZAZIONE e la LIOFILIZZAZIONE.
Il rapporto estratto:droga è 1:4

PREPARAZIONI OTTENUTE PER ESTRAZIONE CON SOLVENTE DA DROGHE FRESCHE

TINTURE MADRI

Costituiscono il materiale di partenza dei prodotti omeopatici.
Si preparano con piante o parti di pianta fresche raccolte nel loro habitat naturale e durante il tempo balsamico.
Secondo le indicazioni della Farmacopea Francese si preparano per macerazione (3 settimane) della pianta fresca con alcol a titolo appropriato (80-95°) in recipienti di materiale inerte. **Il rapporto tra la droga e la tintura è di 1:10** ma tale rapporto è calcolato rispetto alla droga essiccata.
È noto anche il METODO TEDESCO che consiste nella diluizione del succo di spremitura della pianta con un uguale peso di alcool a 86°. La tintura madre ottenuta ha un grado alcolico di 43° ed una concentrazione in principio attivo del 50%.
La tintura madre ha validità di 5 anni e possiede un'attività terapeutica superiore a quella delle tinture tradizionali, in quanto è più ricca di principi attivi sia perché la droga è fresca sia perché la macerazione avviene per un periodo più lungo.

MACERATI GLICERICI

Preparazioni liquide ottenute utilizzando glicerolo o una miscela di glicerolo e alcool di titolo appropriato o glicerolo e una soluzione di sodio cloruro a concentrazione appropriata. I macerati glicerici sono i preparati fondamentali della GEMMOTERAPIA.

Il macerato glicerico ottenuto per macerazione in una miscela glicerolo:alcool 1:1 (che dura per tre settimane) viene commercializzato per l'uso, dopo averlo diluito con una miscela di **glicerina, alcool e acqua (5:3:2)** in modo da avere da 10 parti di macerato 100 parti di soluzione pronta all'uso, confezionata in flaconi contagocce di vetro scuro.

Se ne impiegano 30-50 gocce tre volte al giorno, diluite con poca acqua e mantenute per un po' in bocca in modo da avere un primo assorbimento per via sublinguale, poi si ingerisce generalmente a stomaco vuoto.

ALCOLATURI

Forme farmaceutiche ottenute per estrazione da droghe fresche con alcool a 95° oppure per aggiunta di alcool a 95° al succo di spremitura.
Si preparano, in genere, da droghe i cui principi attivi possono essere modificati dall'essiccamento.
La preparazione per estrazione avviene sottoponendo la pianta fresca contusa a macerazione per 8-10 giorni indi filtrando o spremendo.
Si impiega quasi sempre alcool a 95° in quanto la pianta fresca contiene molta acqua che provvede a diluire l'alcool di estrazione.
Sono soggetti ad alterazione per la presenza di enzimi.
Si impiegano come correttivi del sapore gli alcolaturi preparati con la corteccia di alcuni agrumi (limone, arancia dolce, mandarino).

PREPARAZIONI OTTENUTE PER SPREMITURA DI DROGHE FRESCHE

SUCCHI

Sono preparati erboristici di grande interesse terapeutico, ottenuti meccanicamente per pressione delle piante fresche, previamente frammentate.
Si ha praticamente un estratto che è molto più completo di quello che si ottiene con l' impiego di solventi.
Se si considera poi che l' attività della pianta non è quasi mai riconducibile ad un solo principio attivo, ma al complesso dei suoi componenti, si comprende facilmente l'importanza di poter assumere con il succo tutto ciò che viene elaborato nella cellula vegetale.
I migliori prodotti industriali sono oggi commercializzati sotto vuoto senza l'aggiunta di conservanti e vengono somministrati a cucchiai più volte al giorno.

	Metodi Di Preparazione	Solventi Impiegati	Rapporti droga/preparazione	materiale di partenza
INFUSI	infusione	acqua	1-10 /100	droga essiccata
DECOTTI	decozione	acqua	5 /100	droga essiccata
TISANE	infusione decozione macerazione digestione	acqua potabile	10-20 g/litro	droga essiccata
TINTURE	1.macerazione 2.percolazione 3.da estratti	alcool di titolo appropriato	1/10 (d. eroica) 1/5 (d. comune)	droga essiccata
ESTRATTI	macerazione percolazione	alcool di titolo appropriato acqua	1/1 (e. fluidi) >4/1 (e. secchi)	droga essiccata
TINTURE MADRI	macerazione spremitura	alcool 80-95°	1(d. essiccata)/10	droga fresca