

Botanica Farmaceutica

Prof.ssa DANIELA DE VITA

Email: daniela.devita@uniroma1.it
Tel.: 06-49912788

Prof. LUCA SANTI

Email: l.santi@uniroma1.it
Tel.: 06-49912518

INTRODUZIONE AL CORSO

INTRODUZIONE ALLA BOTANICA



PIANTE OFFICINALI NELL' ANTICHITA'

L'uso delle piante medicinali è una pratica antichissima, diffusa in tutte le culture.

A sostegno di questa tradizione esistono numerose evidenze testuali e archeologiche.

Molte piante officinali utilizzate nell'antichità sono tuttora fondamentali nella medicina moderna e nella fitoterapia.

ASSIRI

- **Tavolette cuneiformi di Ninive** (~2000 a.C.), conservate nella biblioteca di Assurbanipal.
Una delle più antiche testimonianze scritte di liste di piante officinali e sostanze vegetali medicinali – Ricette terapeutiche-

ANTICO EGITTO

- **Papiro di Ebers** (XVI sec. a.C.) – Uno dei più antichi testi medici con oltre 700 rimedi. Ingredienti vegetali spesso anche in formulazioni complesse – Fornisce l'indicazione terapeutica ed il metodo di preparazione.

ANTICA INDIA (AYURVEDA)

- **Atharvaveda** (1200 a.C.) – Uno dei testi vedici con riferimenti a erbe curative, in chiave più magica e religiosa

- **Charaka Samhita** (II sec. a.C.) – Compendio di medicina ayurvedica. Presenta una farmacopea vegetale strutturata

ANTICA CINA

- **Shénnóng Běncǎo Jīng** (~II sec. a.C.) – Primo compendio di piante medicinali. Si riferisce a tradizioni scritte e orali precedenti. Descrive 365 sostanze medicinali di cui circa 250 sono di origine vegetale.

ANTICA GRECIA E ROMA

- **Corpus Hippocraticum** (~V sec. a.C.) – Scritti di Ippocrate, il “padre della medicina”.

- **Historia plantarum** (III sec. a.C.) – Trattato di Botanica di Teofrasto – nel nono libro tratta le piante medicinali

- **De Materia Medica** (I sec. d.C.) – Scritto da Dioscoride Pedanio, elenca oltre 600 piante medicinali. Manuale di riferimento della pratica medico-farmacologica fino al 1500. Nel 512 d.C. si aggiunsero anche le rappresentazioni delle piante, di fatto dando origine al primo erbario illustrato.

- **Naturalis Historia** (I sec. d.C.) – Enciclopedia di Plinio il Vecchio con descrizioni di piante terapeutiche.

EVIDENZE PREISTORICHE

Le conoscenze più antiche sull'uso delle piante medicinali provengono dall'ARCHEOBOTANICA.

Resti vegetali come semi, pollini, frammenti di foglie, radici o residui organici sono stati rinvenuti in sepulture, focolari, abitazioni preistoriche, coproliti e strumenti, indicando che l'uomo utilizzava piante officinali già prima della nascita dell'agricoltura, oltre 10.000 anni fa.



ANTICO EGITTO

L'uso delle piante medicinali nell'Antico Egitto era molto avanzato e ben documentato.

Alcune ricerche archeologiche testimoniano l'utilizzo dal 3000 A.C.



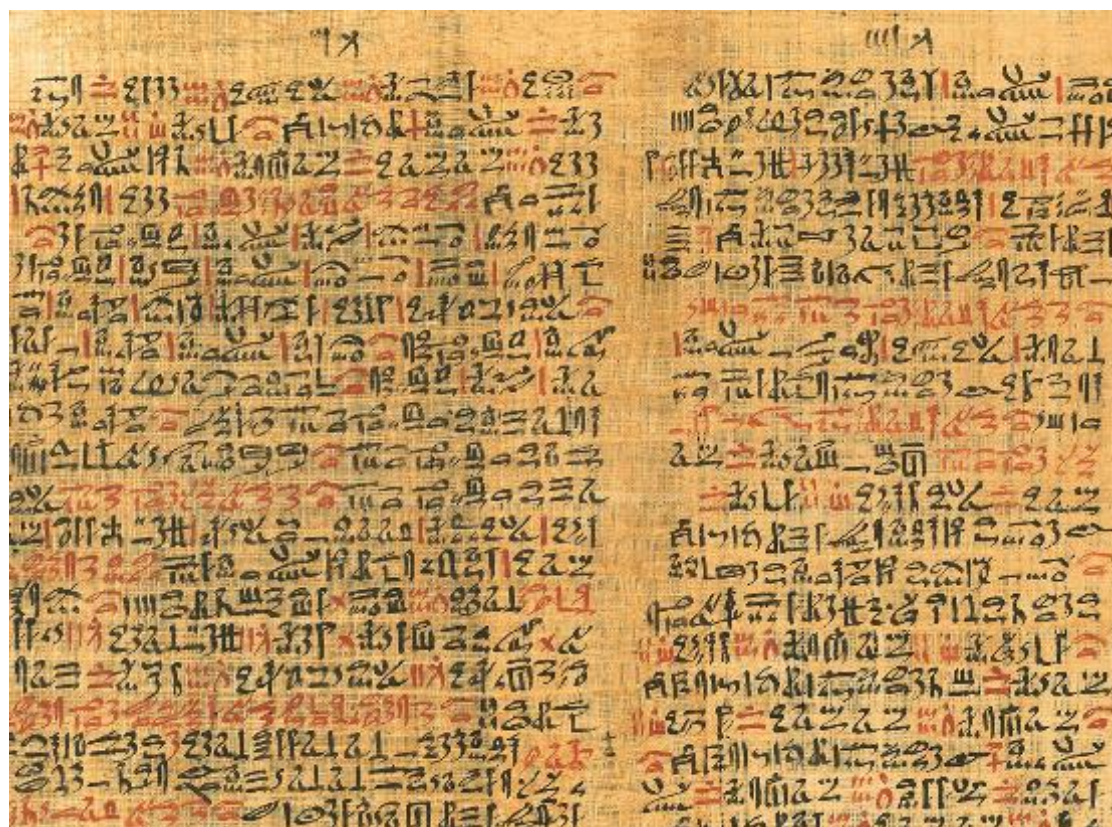
ANTICO EGITTO

Papiro di Ebers (XVI sec. a.C., probabilmente una copia di testi più antichi)

Una delle più antiche farmacopee conosciute, con oltre 700 rimedi a base di piante.

Il papiro Ebers è un rotolo di 48 fogli di papiro singoli incollati tra loro.

La sua versione digitale è online dal 2017. (https://papyrusebers.de/en/?utm_source=chatgpt.com)



ALCUNE PIANTE UTILIZZATE NELL'ANTICO EGITTO

Aloe vera - Aloe

Usata per le sue proprietà cicatrizzanti e antinfiammatorie.
Applicata su ferite e ustioni.



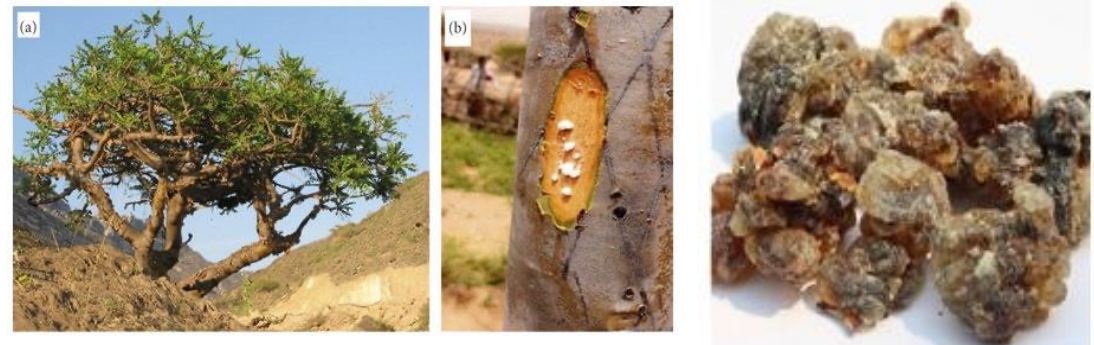
Commiphora myrrha – Mirra

Antisettico e antimicrobico.
Usata per le gengive infiammate, per le ferite e come balsamo per i morti.



Boswellia sacra – Incenso

Antinfiammatorio e antisettico.
Bruciato per purificare l'aria, usato nei trattamenti respiratori.



ALCUNE PIANTE UTILIZZATE NELL'ANTICO EGITTO

Nymphaea caerulea - Loto blu egiziano

Sedativo e afrodisiaco.
Probabilmente impiegato in rituali religiosi.



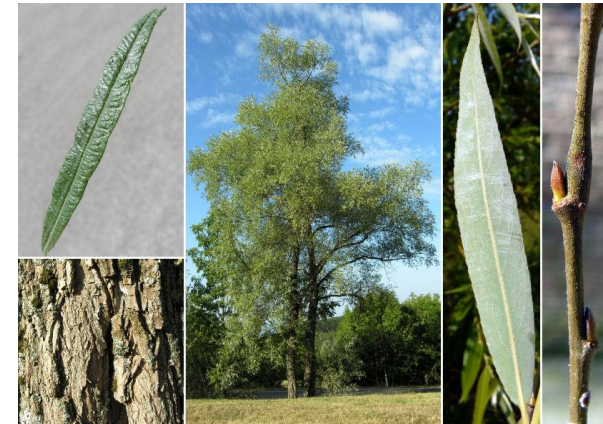
Punica granatum - Melograno

Impiegato come vermifugo contro i parassiti intestinali.



***Salix* spp.** – Salice (usato anche antica Grecia, Roma, Cina e dai nativi americani)

Contiene salicina, precursore dell'aspirina.
Utilizzato contro il dolore e la febbre.



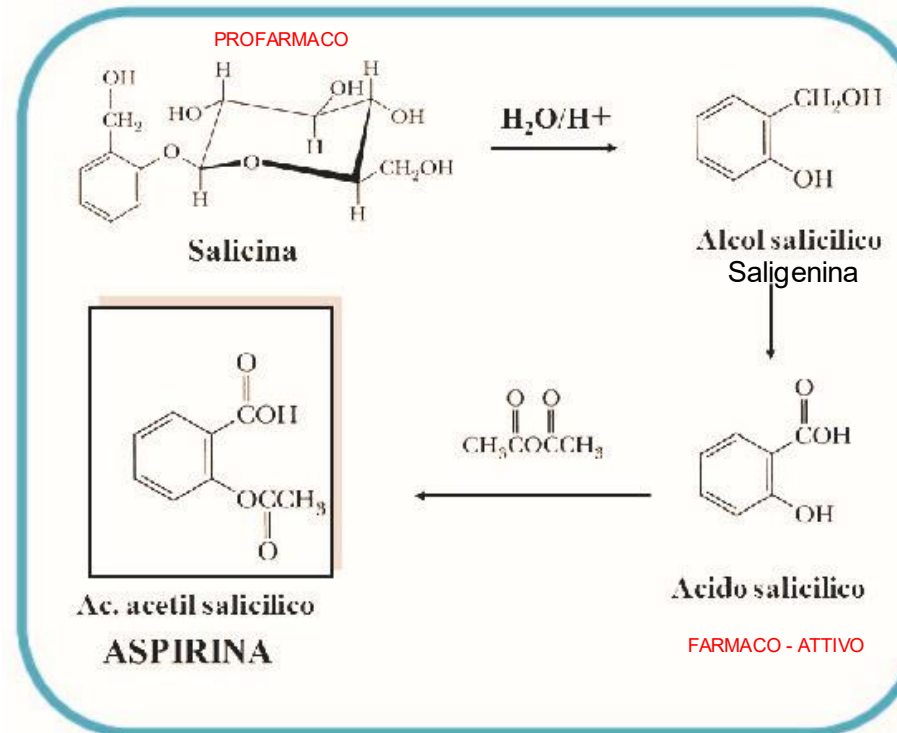
La salicina è un glucoside fenolico presente soprattutto nella corteccia (ma anche in foglie e gemme) dei salici (*Salix* spp.).

Costituita da:
saligenina (alcool salicilico) legata a una molecola di glucosio

Funzione nella pianta: difesa chimica (amaro, deterrente per erbivori).
Uso tradizionale: febbrifugo e analgesico



IDROLISI INTESTINALE rimozione dello zucchero



OSSIDAZIONE EPATICA

Forte irritazione gastrica (OH fenolico)
Sapore sgradevole
Scarsa tollerabilità a dosi terapeutiche

ANTICA CINA

Le prove più antiche sull'uso delle piante medicinali in Cina sono di tipo archeologico

In siti neolitici (~5000 a.C. - 3000 a.C.)

- Resti di piante medicinali sono stati trovati in siti neolitici cinesi, suggerendo l'uso di erbe per scopi terapeutici.
- A Cishan e Jiahu, siti risalenti a circa 7000 a.C., sono stati trovati semi di efedra (*Ephedra sinica*), usata per trattare problemi respiratori.



ANTICA CINA

La fonte documentale più antica sulla fitoterapia nell'Antica Cina è il **Shénnóng Běncǎo Jīng**, noto come “Il Classico della Materia Medica di Shennong”.

Probabilmente compilato durante la dinastia Han (206 a.C. - 220 d.C.), ma attribuito a conoscenze orali risalenti molto precedenti.

Autore leggendario (mitologia): Shénnóng, l'Imperatore Rosso, una figura mitologica considerata il padre della fitoterapia cinese.

Contenuto: Descrive circa 365 sostanze medicinali di cui la stragrande maggioranza (250) di origine vegetale, suddivise in tre categorie:



ALCUNE PIANTE UTILIZZATE NELL'ANTICA CINA

Panax ginseng - Ginseng

Tonico energetico, stimolante del Qi, rafforza il corpo.
Migliora la vitalità, la concentrazione, la resistenza fisica.



Ganoderma lucidum - Reishi

Immunostimolante, calmante, favorisce la longevità.
Rallenta l'invecchiamento, riduce stress e ansia, migliora la funzione epatica.



Ephedra sinica - Efedra

Stimolante, decongestionante.
Trattamento di asma, congestione respiratoria, raffreddori.



ALCUNE PIANTE UTILIZZATE NELL'ANTICA CINA

Aconitum carmichaelii – Aconito

Potente analgesico.
Trattamento di dolori articolari, reumatismi
(altamente tossico se non preparato correttamente).



Glycyrrhiza uralensis – Liquirizia

Antinfiammatorio, espettorante.
Trattamento di tosse, problemi gastrici.



Zingiber officinale - Zenzero

Antinausea, digestivo.
Trattamento di nausea, problemi digestivi, raffreddori.



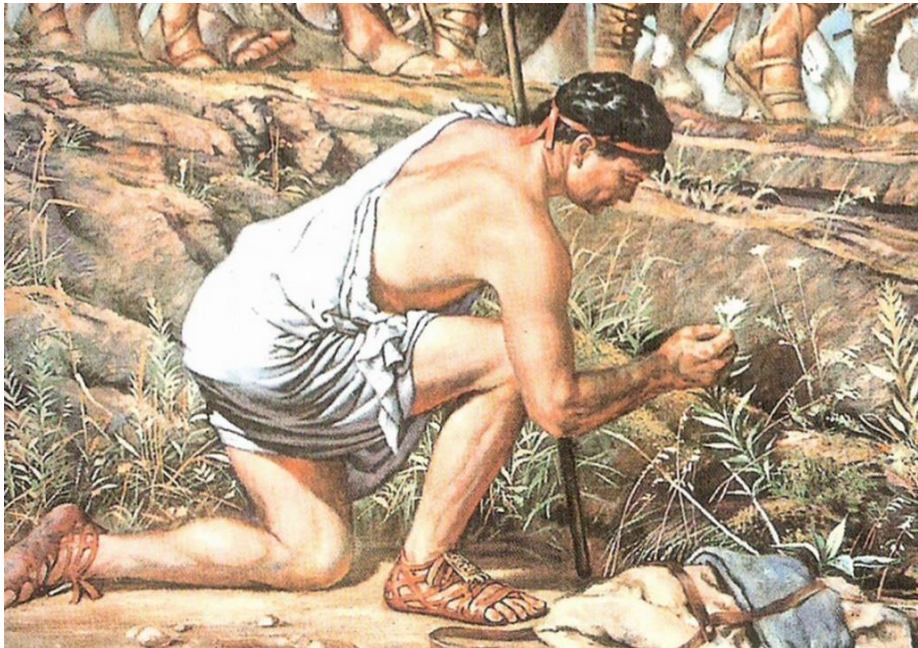
LA BOTANICA

LE ORIGINI NEL MONDO OCCIDENTALE

Lo studio della botanica nel mondo occidentale nasce nell'antica Grecia.

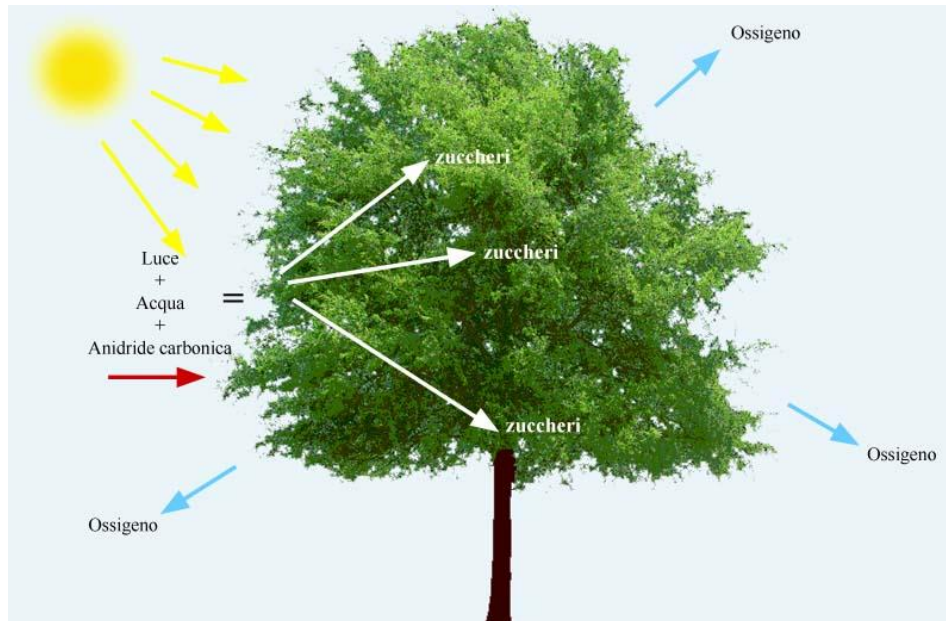
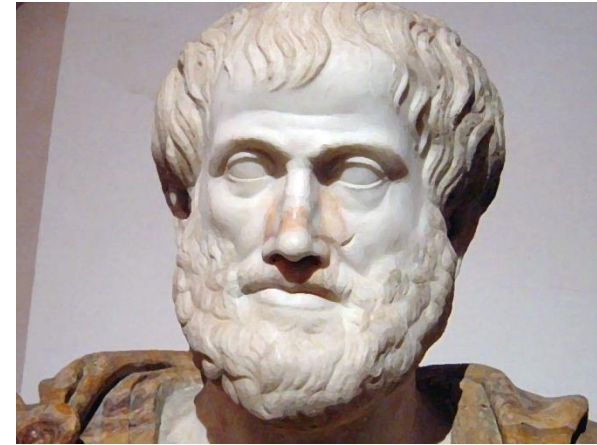
Principalmente come attività di interesse medico legata al bisogno di riconoscere e dare un nome alle piante con funzione medicinale (terapeutica).

Un bisogno documentato dalle opere manoscritte di numerosi autori greci e latini.



Aristotele (384-322 a.C.)

Capisce che la differenza principale tra piante ed animali è la loro modalità di nutrimento.

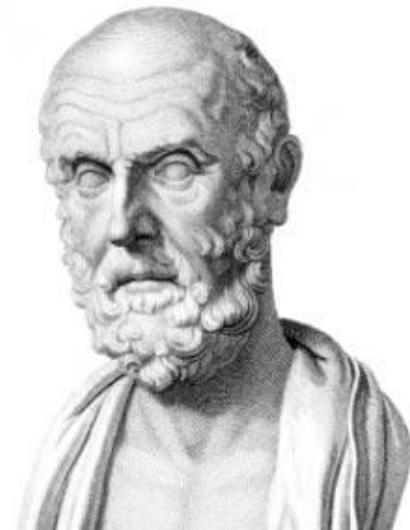


Ma è il suo discepolo, filosofo e naturalista greco **Teofrasto** (371-285 a. C.) ad essere riconosciuto come padre della botanica.

Autore di due ampi trattati:

Storia delle piante (*Historia plantarum*, Περὶ Φυτῶν Ιστορίας)

Cause delle piante (*De causis plantarum*, Περὶ Φυτῶν Αἰτιῶν)



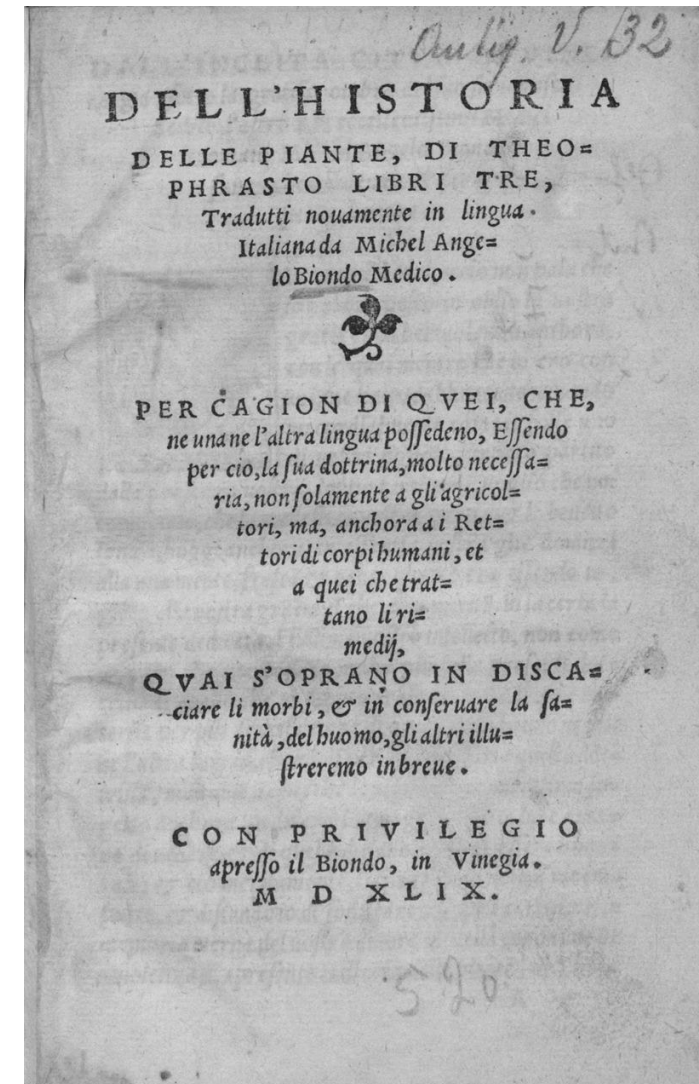
SISTEMATIZZAZIONE

Nella *Storia delle piante* (Περὶ Φυτῶν Ιστορίας), egli classifica circa 500 piante dividendole in gruppi in base al diverso portamento arboreo, arbustivo ed erbaceo (alberi, frutici, suffrutici, erbe) e distinguendo quelle spontanee da quelle coltivate.

Per primo assegna loro un nome binomiale.

Definisce alcune famiglie (quelle comprendenti cereali, legumi, conifere e palme)

Nell'ultimo dei nove libri si occupa delle piante medicinali descrivendole da un punto di vista botanico, primo nella storia, anche classificandole ed includendo il valore terapeutico.

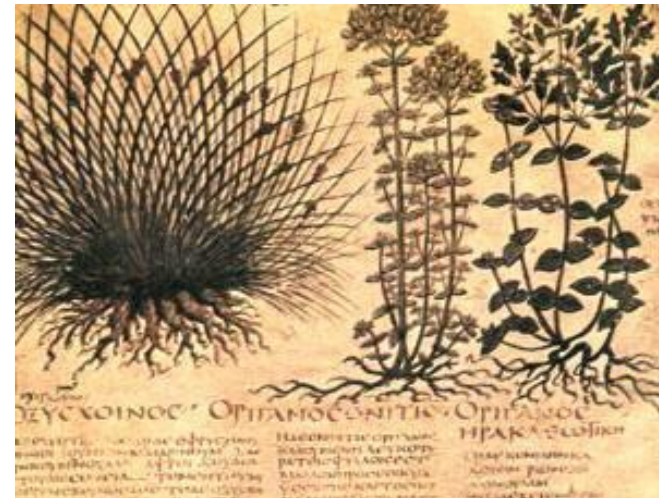


DIOSCORIDE

Dioscoride Pedanio, I sec. AD è stato un medico, botanico e farmacista greco antico che esercitò a Roma ai tempi dell'imperatore Nerone.

Autore di :

De materia medica, un erbario scritto in lingua greca che ebbe una profonda influenza nella storia della medicina. Fu utilizzato per diversi secoli (fino al Rinascimento) e tradotto in moltissime lingue tra cui anche l'arabo.



Una pagina del Codice di Dioscoride

Questi contributi furono di enorme importanza poiché in seguito le piante, soprattutto quelle con proprietà medicinali, continuarono ad essere elencate, descritte e raffigurate sempre più minuziosamente in libri chiamati **erbari** per facilitarne il riconoscimento e quindi il loro utilizzo.



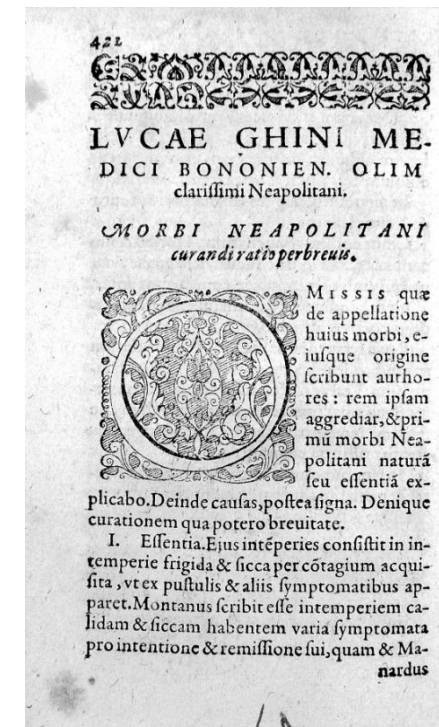
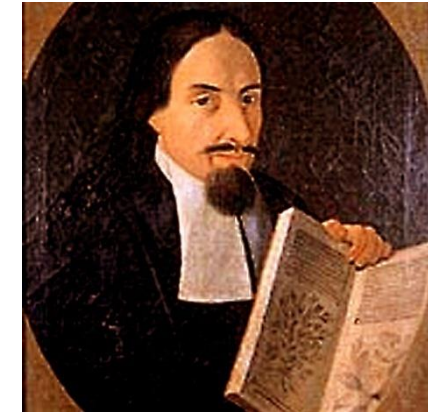
GLI ERBARI ESSICCATI

LUCA GHINI

Nel Rinascimento, con l'introduzione del metodo sperimentale, fiorirono le scienze, e tra queste la Botanica.

Fu **Luca Ghini** (1519-1602), fondatore del **primo Orto Botanico al mondo (1543, Pisa)**, ad ideare gli **erbari di piante essiccate (Horti sicci)**, così come sono oggi realizzati.

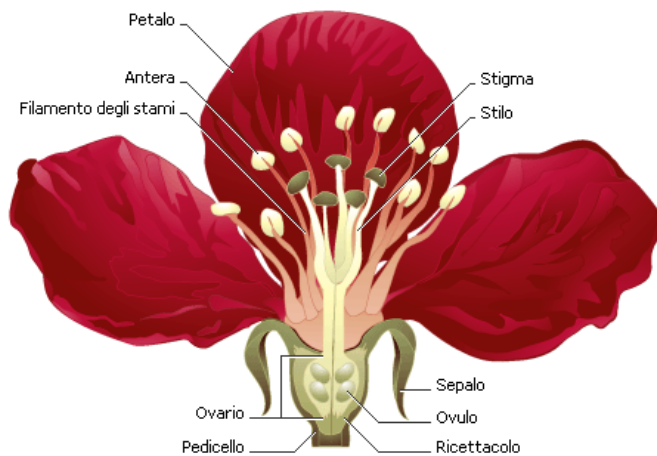
Gli erbari di piante essiccate sostituirono progressivamente gli erbari raffigurati-illustrati (**Herbaria**).



GLI ERBARI ESSICCATI

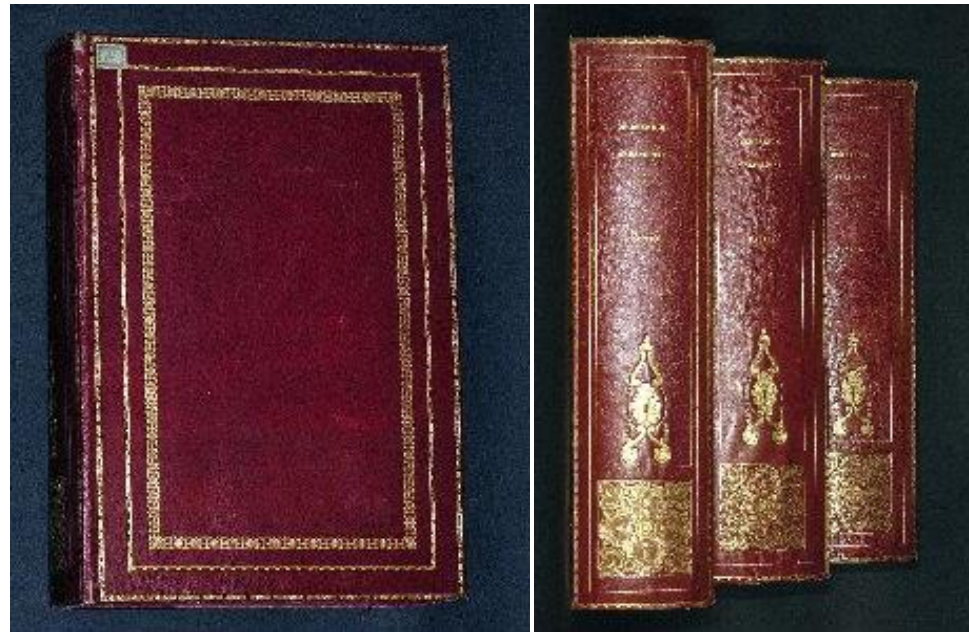
ANDREA CISALPINO

Ed **Andrea Cesalpino**, medico aretino, allievo di Luca Ghini, fu il primo a riaffrontare il tema della classificazione, attribuendo importanza alla **morfologia degli organi riproduttivi**.



Fu Andrea Cesalpino l'autore di uno dei primi erbari essiccati al mondo, sicuramente il primo vero erbario sistematico, preparato nel 1563, oggi custodito al Museo dell'Università di Firenze.

L'erbario era formato da un unico volume, suddiviso nel 1844 in tre volumi distinti dal famoso botanico Filippo Parlatore (1816-1877).



Così diviso è rimasto fino al dicembre del 2005 data della sua definitiva sfascicolatura.

Composto da 266 fogli con 768 specie, le piante sono disposte secondo un criterio sistematico basato sulla osservazione dei **caratteri riproduttivi**.

Criterio ritenuto importante e sperimentato da Cesalpino prima ancora che il famoso scienziato svedese Carlo Linneo (1707 - 1778) stabilisse, nel 1753, regole precise per classificare e denominare le piante.



L'ERBARIO DI ANDREA CESALPINO

FIRENZE UNIVERSITY PRESS

<https://www.torrossa.com/it/catalog/preview/2308919>

L'Erbario di Andrea Cesalpino

The Andrea Cesalpino Herbarium

Guido Moggi

I più antichi erbari costituiti da piante essiccate (i cosiddetti *Horti sicci*) risalgono alla prima metà del XVI secolo e sono attribuiti tutti ad allievi del grande botanico imolese Luca Ghini (1490-1556), che insegnò prima nell'Università di Pisa e poi in quella di Bologna. Si possono ricordare a questo proposito gli erbari di Cibo, Merini, Aldrovandi, Cesalpino, ecc., tutti realizzati fra il 1532 e il 1570 circa. Fra questi un posto di rilievo possiede senza dubbio l'Erbario di Cesalpino, che è il primo della storia in cui le piante sono ordinate secondo un preciso criterio sistematico. Cesalpino infatti è riconosciuto come il primo botanico sistematico di tutti i tempi ed a lui si devono i concetti di base di quella che oggi viene chiamata la biodiversità vegetale (Moggi 1986; 2006; 2008b).

L'Erbario di Andrea Cesalpino (datato 1563) è l'unico di questo grande botanico che è pervenuto fino a noi ed è appunto l'espres-

sione più evidente delle idee e dei concetti che esporrà venti anni più tardi, nel 1583, nel libro *De Plantis Libri XVI*.

È sicuro che Cesalpino avesse realizzato almeno due erbari: di uno, dedicato al granduca Cosimo I, ci parla lui stesso nella prefazione del libro citato (Cesalpino 1583: 9; cfr. anche BOT-Mich.Ms.9), ma fin dalla prima metà del '700 non se ne hanno più notizie.

L'erbario del Museo di Storia Naturale, dedicato dall'autore al vescovo di Borgo San Sepolcro Alfonso Tornabuoni e datato 1563, è da considerarsi una delle più antiche collezioni di piante essiccate esistenti al mondo (Fig. 1) e, in assoluto, la più antica nella quale le piante sono ordinate con criteri sistematici. Sappiamo che altri erbari furono realizzati prima di Cesalpino, ad esempio dallo stesso Luca Ghini (che tuttavia non ci è pervenuto), dai suoi allievi Cibo, Petrollini,

L'ERBARIO DELLA SAPIENZA

<https://erbario.web.uniroma1.it/it>



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Erbario

MUSEO ✓ COLLEZIONI ✓ NOTIZIE ATTIVITÀ STORIA



Benvenuti nell'Erbario Sapienza

In evidenza

Chi siamo - About us

Uffici e Orari - Contacts

Accesso al laboratorio -
Laboratory

Servizi

Polo museale

La Sapienza - Sapienza
University



Il Museo Erbario su TV2000



Al via la digitalizzazione del Museo Erbario
Sapienza

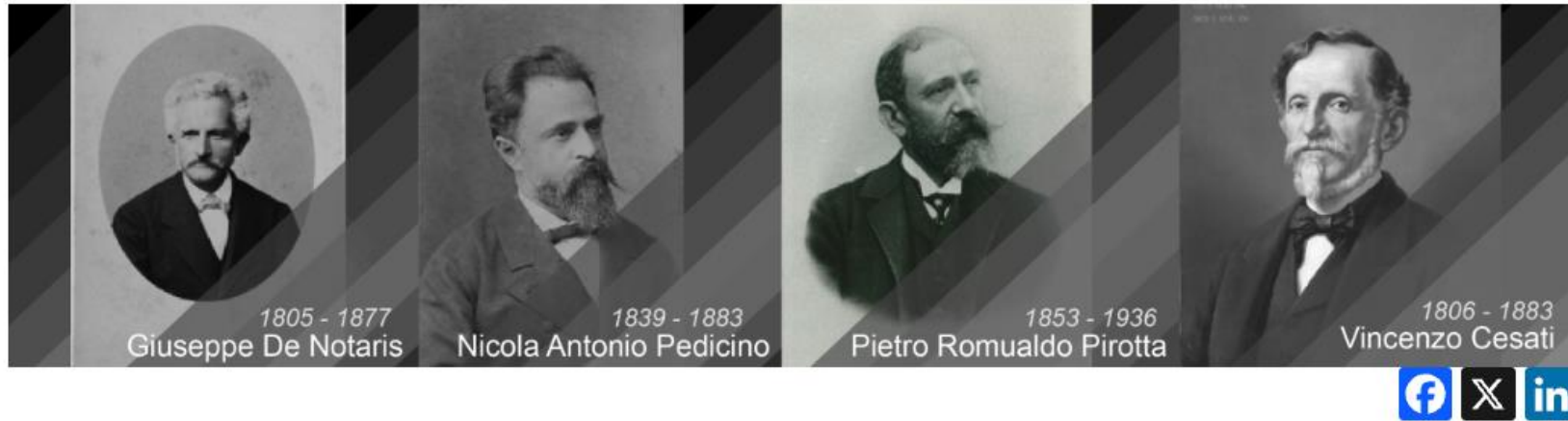


Digitalizzazione massiva Museo Erbario Sapienza



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Storia



L'origine delle collezioni del Museo Erbario si fa risalire al 1872 sotto la direzione di **Giuseppe De Notaris** (1805-1877), figura tra le più autorevoli nel campo della crittogamia (*), chiamato a Roma per ricoprire la cattedra di Botanica dell'Università.

L'Istituto di Botanica disponeva a quell'epoca di pochi ambienti all'interno dell'antico convento di San Lorenzo in Panisperna. In questi locali De Notaris sistemò la sua ricchissima biblioteca e le sue importanti collezioni crittogamiche, dedicandosi attivamente all'allestimento di collezioni essiccate attraverso l'acquisizione di raccolte preesistenti, come quella dell'Erbario Ettore Rolli (1818-1876), e contribuendo con sue personali raccolte. Così, proprio per arricchire l'Erbario che si andava costituendo, De Notaris tornò ad applicarsi allo studio delle fanerogame (*), abbandonato da molto tempo.

Alla morte di De Notaris, avvenuta cinque anni dopo il suo arrivo a Roma, gli succedette **Nicola Antonio Pedicino** (1839-1883). Sotto la sua direzione vennero acquisite diverse collezioni come quelle di Pietro Sanguinetti (1802-1868), di Elisabetta Fiorini Mazzanti (1799-1879) e il prestigioso erbario crittogamico di De Notaris.

Alla morte prematura di Pedicino, avvenuta nel 1883, fu chiamato a succedergli **Pietro Romualdo Pirotta** (1853-1936), Professore di Botanica presso l'Università di Modena.

La sistemazione attuale dell'Erbario risale al 1938, anno in cui avviene il definitivo spostamento delle collezioni nei locali dell'Istituto Botanico della Nuova Città Universitaria.

Negli anni 2006-2007, con i fondi erogati per la Celebrazione del VII centenario de "La Sapienza", è stato possibile realizzare un impianto per la climatizzazione conservativa delle due sale destinate ad ospitare le collezioni. Sono stati inoltre completati ed ammodernati gli arredi di tutte e tre le sale ospitanti il Museo.

L'Erbario



Il Museo Erbario ospita collezioni di piante essiccate il cui valore scientifico e storico è di grande pregio. Con più di un milione di esemplari conservati, questa struttura svolge un fondamentale ruolo di documentazione della biodiversità vegetale ed è, sia a livello nazionale che internazionale, un importante centro di riferimento per la ricerca scientifica in molteplici settori come la Morfologia, la Tassonomia, la Storia del paesaggio, la Genetica, la Palinologia. Questo considerevole patrimonio è il risultato del lavoro di un gran numero di studiosi e raccoglitori che, a partire dalla prima metà dell'Ottocento, hanno assiduamente contribuito alla sua costruzione. Per le sue caratteristiche di allestimento, a differenza di un tipico museo, è privo di una sala espositiva, mentre dispone di una propria biblioteca di fondamentale supporto alla ricerca.

Chi siamo ▾

Gallerie fotografiche

Erbario

Dove siamo

Governo

Persone



Nell'ambito delle varie collezioni ospitate nel Museo, due meritano una menzione speciale per il loro peculiare interesse storico o scientifico: Hortus Nereidum e le Collezioni crittogamiche di De Notaris.

L'*Hortus Nereidum* è una raccolta prelinneana, realizzata nella prima metà del XVIII secolo e pervenuta all'Istituto di Botanica nel 1875 con lo smembramento delle collezioni naturalistiche presenti nel Museo Kircheriano. L'Autore Monsignor Antonio Baldani (1691-1765), prelado erudito, archeologo e naturalista, allestì una originale collezione di alghe, piante a seme ed invertebrati marini, identificati con nomi mitologici. L'*Hortus* consiste di 592 "tavole" conservate in quattro grosse cartelle in pergamena: in ciascuna tavola i campioni sono inclusi tra due sottili lamine trasparenti, di non precisata natura organica, a loro volta inserite in finestre ritagliate su due fogli di carta incollati tra di loro; i contorni delle finestre riproducono approssimativamente la forma del campione stesso rendendo la tavola pregevole anche da un punto di vista estetico.

Le *Collezioni crittogamiche di Giuseppe De Notaris* (1805-1877), considerato tra i maggiori botanici italiani soprattutto per gli importanti contributi resi nel campo della Briologia e della Micologia, hanno un grande valore scientifico legato alla presenza di numerosi esemplari *tipo* con la loro ricchezza di informazioni. Infatti descrizioni dettagliate e accurati disegni delle strutture microscopiche accompagnano gli *exsiccata* delle specie più rare e delle nuove entità. Disegni e descrizioni che, con pochissime modifiche, si ritrovano riprodotti a stampa nelle sue pubblicazioni.

Le raccolte crittogamiche di De Notaris insieme all'*Erbario Cesati* sono le collezioni più richieste tra quelle ospitate nell'Erbario di Roma, sia per la presenza di numerosi esemplari *tipo*, sia per la ricchezza e l'importanza dei reperti in essi conservati.

Erbario generale

Erbario Anzalone

Altre collezioni

Erbario didattico

Erbario Montelucci

Erbario Quadraccia

Erbario Cesati

Erbario Bazzichelli

Collezioni ancillari

Collezioni significative



Erbario didattico



Si tratta di una collezione appositamente realizzata per mettere a disposizione degli utenti un campionario di flora laziale utile per un facile confronto durante le operazioni di identificazione del materiale in studio. La raccolta, in continuo incremento, è ordinata alfabeticamente per famiglia, genere e specie, e la nomenclatura segue quella adottata da S. Pignatti in *"Flora d'Italia"* (1982). L'Erbario è collocato nella sala di consultazione e può essere liberamente esaminato dagli utenti, a differenza delle altre collezioni che sono sistemate nelle sale interne dove può accedere solo il personale del Museo.

[Erbario generale](#)

[Erbario Anzalone](#)

[Altre collezioni](#)

[Erbario didattico](#)

[Erbario Piante Coltivate](#)

[Erbario Montelucci](#)

[Erbario Quadraccia](#)

[Erbario Cesati](#)

LINNEO

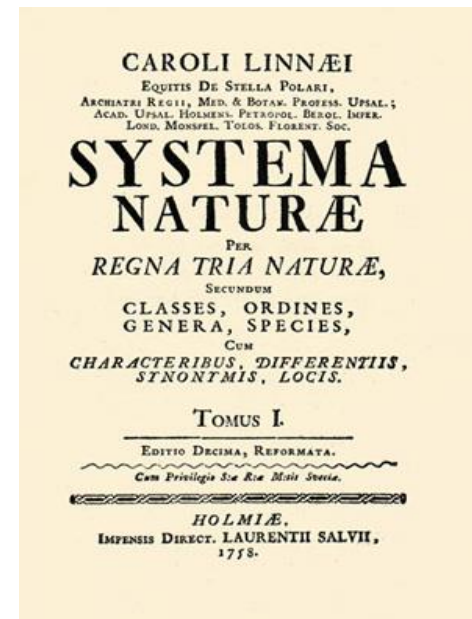
Il padre della moderna classificazione scientifica degli organismi viventi



Carlo Linneo (1707 - 1778)

Grande naturalista del settecento, è autore del *Systema naturae* (1758).

La più grande opera di catalogazione della natura.



CENTRALITA' DELLE PIANTE PER LA VITA

La vita in generale e quella umana è **profondamente e strutturalmente dipendente dalle piante**, che costituiscono la base dei sistemi **alimentari**, forniscono **principi attivi per la farmacologia**, rappresentano una fonte primaria di **materiali** (legno, fibre, carta, biopolimeri) e sono all'origine della maggior parte delle **fonti energetiche** utilizzate dall'uomo, sia direttamente sia indirettamente.



Anche fonti energetiche che oggi percepiamo come “non biologiche”, come **carbone e benzina**, hanno **un’origine vegetale**:
il carbone deriva dalla **trasformazione geologica di antiche biomasse vegetali**, mentre la benzina è ottenuta dal **petrolio**, formato a partire da organismi fotosintetici (in gran parte alghe e cianobatteri) che hanno fissato carbonio grazie all’energia solare fra i 50 e i 100 milioni di anni fa.

COS'È UNA PIANTA, IN COSA SI DISTINGUE DA UN ANIMALE?

In natura esistono tre diverse modalità di assunzione del nutrimento:

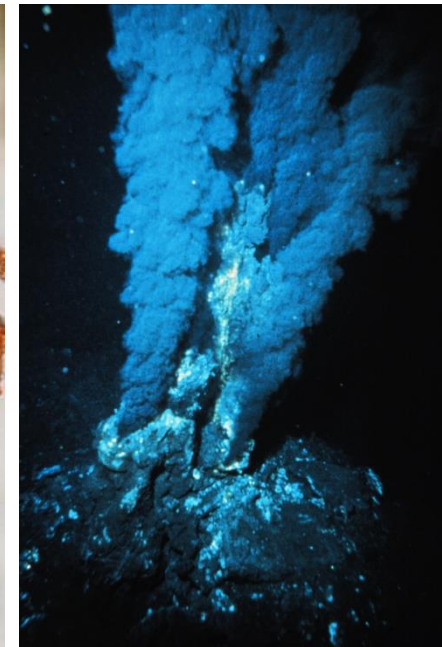
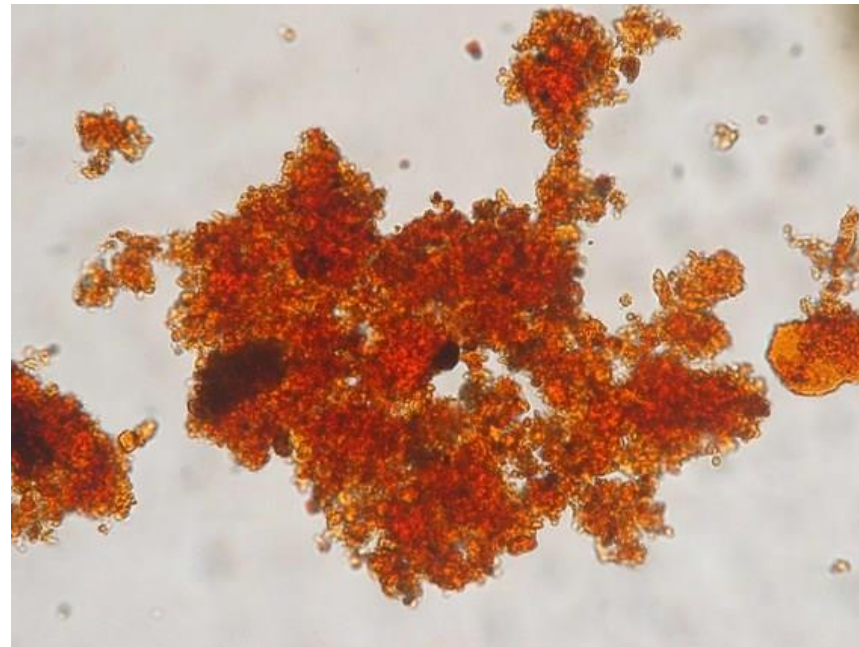
Organismi in grado di produrre autonomamente il loro nutrimento, come le piante, che trasformano la sostanza inorganica (CO_2 , acqua e sali minerali) in sostanza organica (processo fotosintetico): AUTOTROFI O PRODUTTORI

Organismi che da un punto di vista nutrizionale hanno bisogno di molecole organiche prodotte da un autotrofo. Per lo più ingeriscono il cibo (altri viventi) come nel caso degli animali: ETEROTROFI O CONSUMATORI

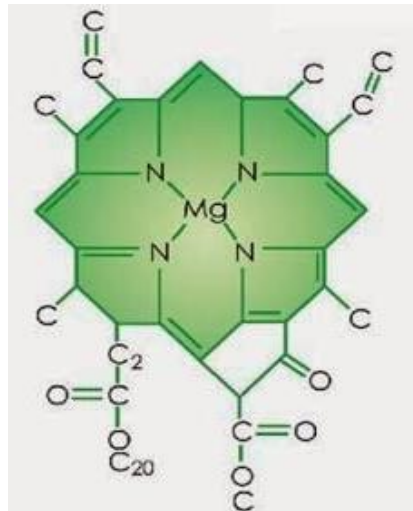
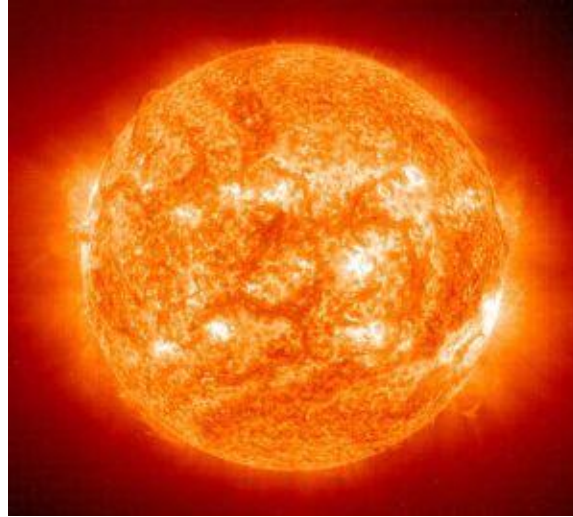
Organismi che assorbono il nutrimento dall'ambiente, si nutrono a spese di organismi già morti un esempio sono i funghi: ETEROTROFI SAPROFITI O DECOMPOSITORI

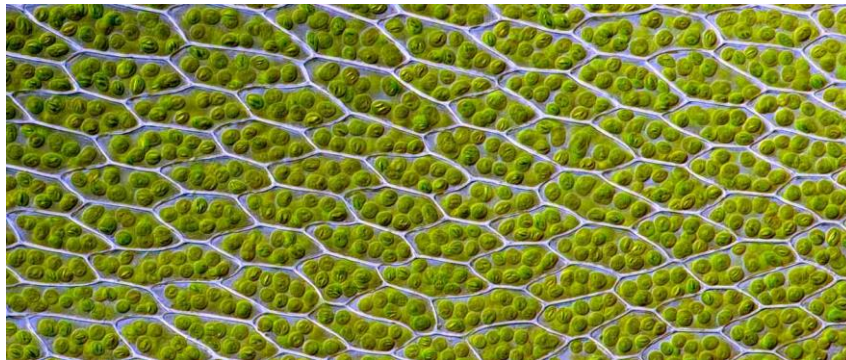
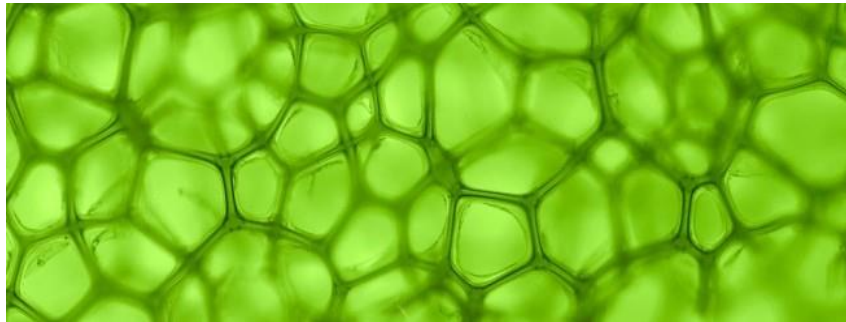
I vegetali sono in grado di fabbricare da soli sostanze organiche (cioè zuccheri) ricche di energia, partendo da semplici sostanze inorganiche. Sono chiamati **autotrofi** (= si nutrono da sé) o **produttori**.

Alghe e piante e alcuni batteri sono autotrofi. Sono distinti in fotoautotrofi (usano l'energia solare come fonte di energia) e chemioautotrofi (ricavano energia da reazioni di ossido-riduzione; es. batteri nitrificanti, che ossidano l'ammoniaca a nitriti e i nitriti in nitrati, oppure i solfobatteri che ossidano i composti solforati).

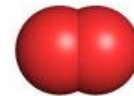
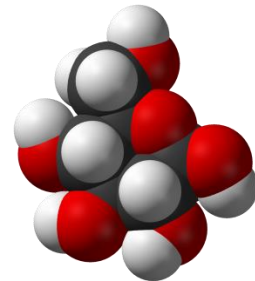
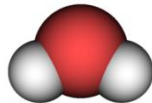


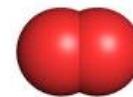
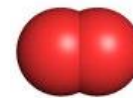
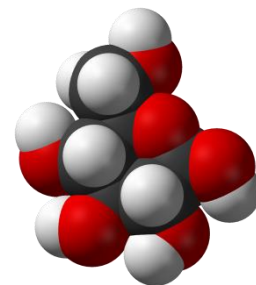
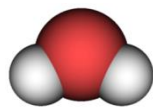
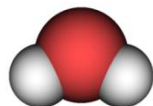
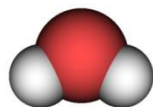
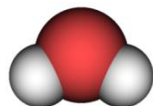
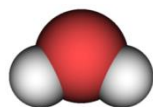
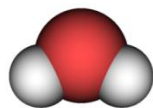
ENERGIA solare

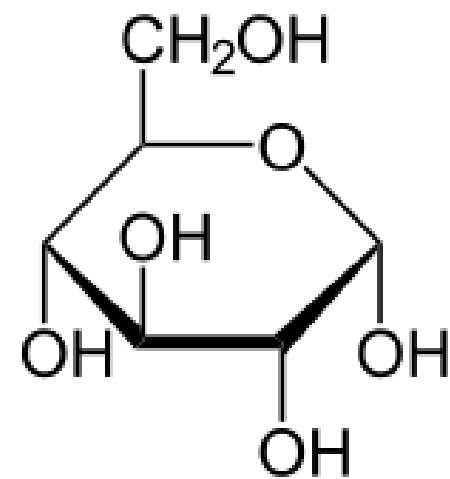
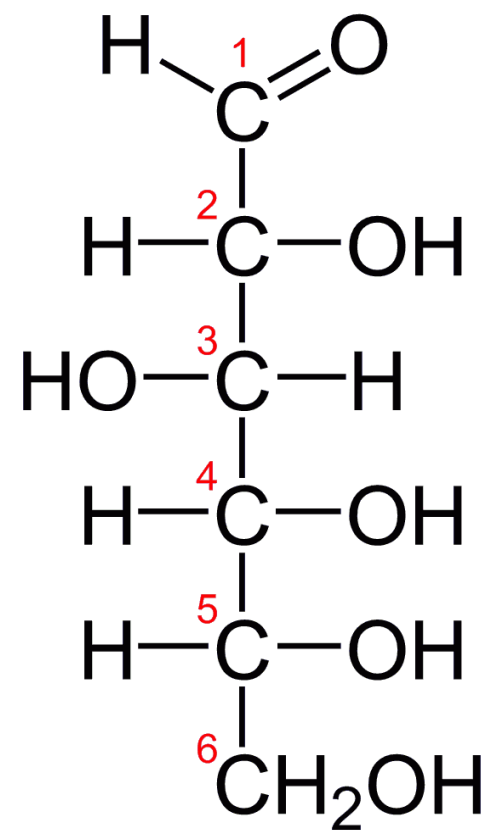




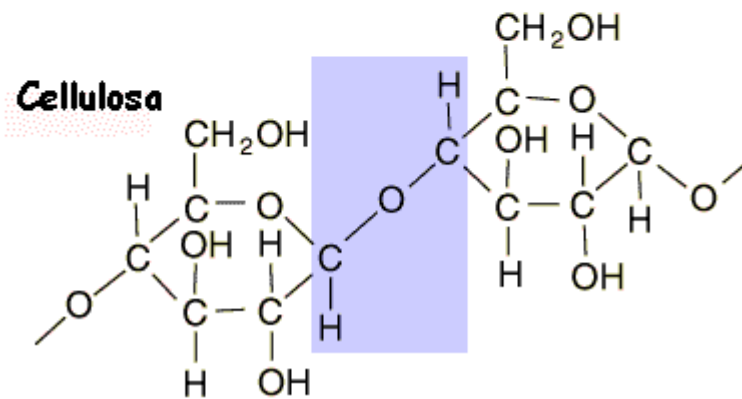
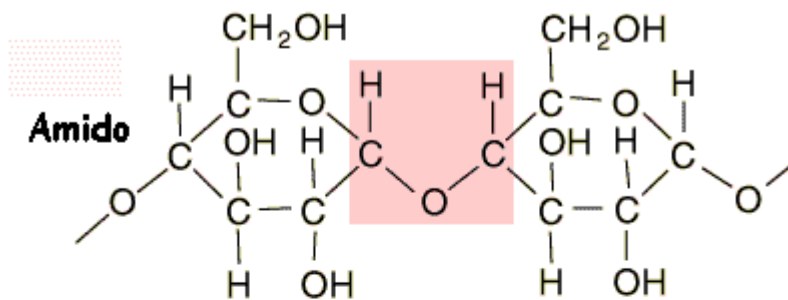
Grazie alla presenza di pigmenti, tra i quali il principale è la clorofilla, le piante combinano il carbonio e l'ossigeno della CO₂ con l'idrogeno dell'acqua, producendo il glucosio, attraverso il processo fotosintetico.







POLISACCARIDI



Zea mays



Gossypium herbaceum

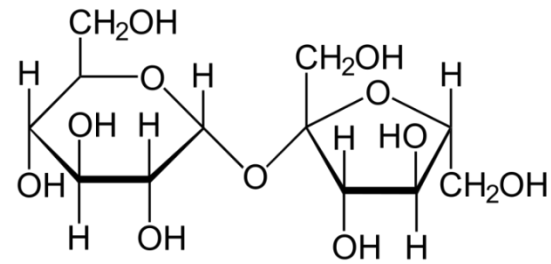
SACCAROSIO



Beta vulgaris



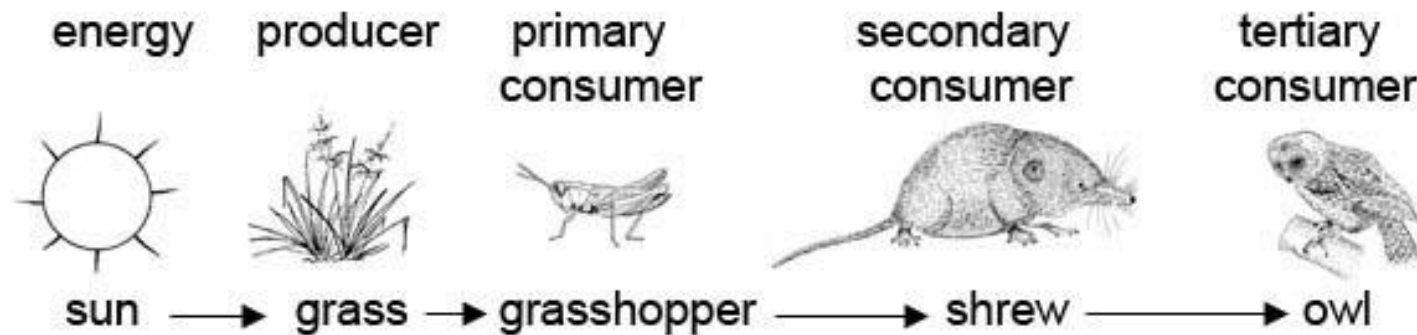
Saccharum officinarum



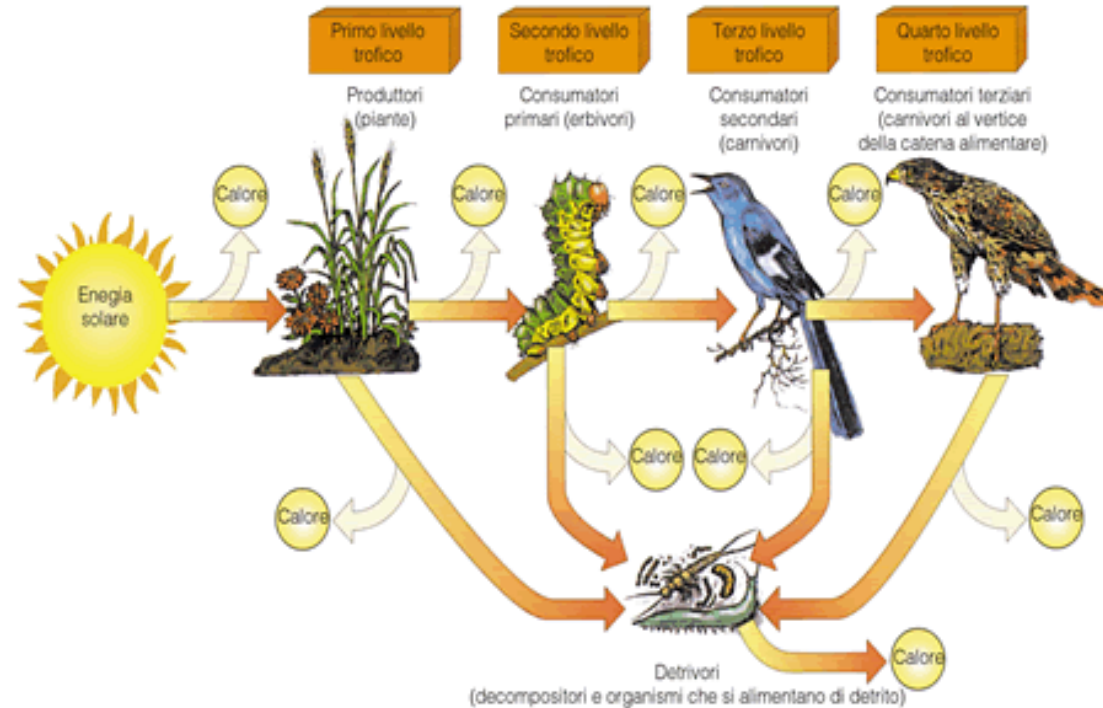
LA CATENA ALIMENTARE

Catena alimentare: sequenza di organismi in cui ciascun livello si nutre del precedente, trasferendo energia e materia lungo i livelli trofici.

Tutti gli altri organismi, che soddisfano i propri fabbisogni energetici consumando composti organici prodotti da fonti esterne, sono definiti **eterotrofi** (dal greco heteros, altro e trophe, nutrimento) o **consumatori**, ed includono animali, funghi e la maggior parte dei batteri.



I LIVELLI TROFICI DELLA CATENA ALIMENTARE

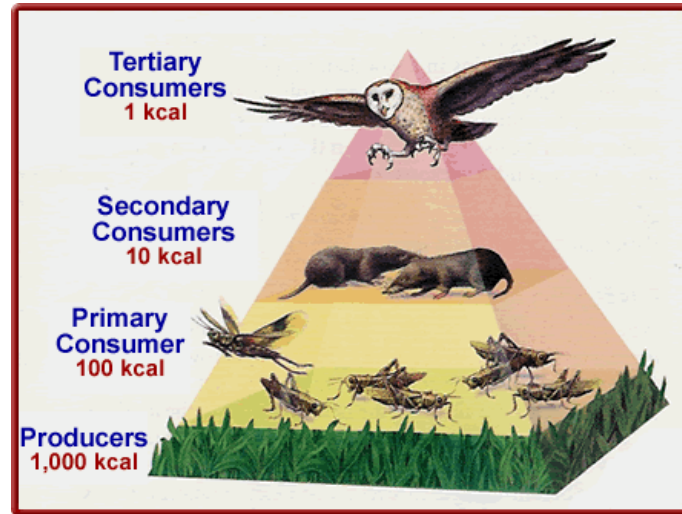


Primo livello trofico: autotrofi, produttori: le piante

Secondo livello trofico: eterotrofi, consumatori primari: animali erbivori

Terzo livello trofico: eterotrofi, consumatori secondari: animali che si nutrono di animali erbivori

Quarto livello trofico: eterotrofi, consumatori terziari: animali al vertice della catena alimentare



La seconda legge della termodinamica asserisce che ogni volta che avviene una conversione o trasformazione di energia una quota di quella energia viene persa sotto forma di calore.

Questo avviene anche nel passaggio di energia fra i vari livelli trofici. Inoltre molta dell'energia utile viene utilizzata dagli organismi per crescere, sopravvivere e riprodursi (METABOLISMO)

Quindi l'energia accumulata e disponibile per il livello trofico successivo è bassissima. La perdita è enorme.

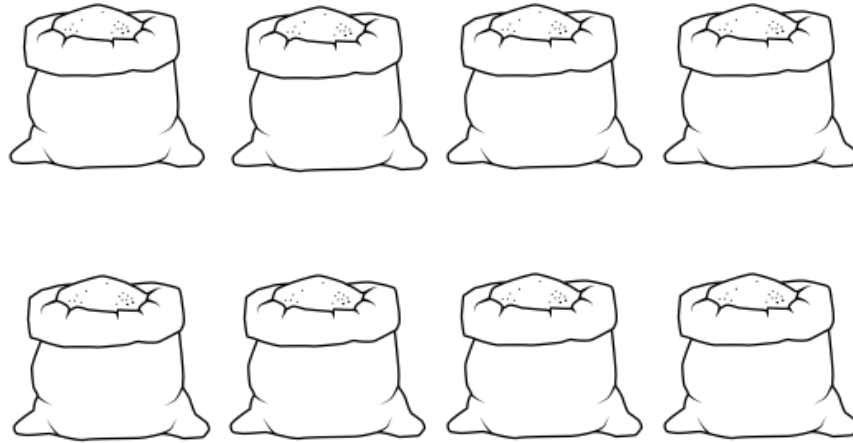
Ad ogni passaggio di livello trofico viene persa il 90% dell'energia in gioco e solo quindi il 10% viene passato al livello trofico successivo.

E' quindi evidente che nutrirsi di animali e di prodotti animali è estremamente inefficiente dal punto di vista energetico e decisamente poco sostenibile.



1.3 ACRI = 5261 m² = 0.53 ETTARI

8 Kg di granaglie



=

1/2 Kg di carne



IN TERMINI ENERGETICI

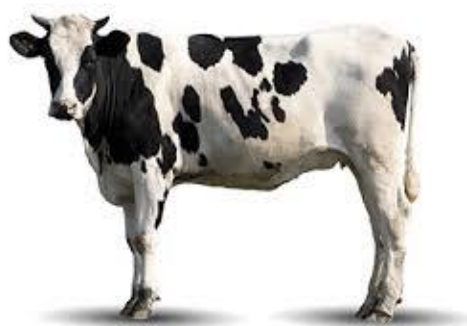
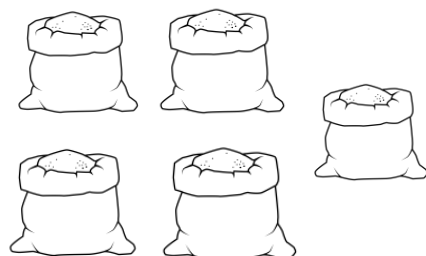
9 cal.



1 cal.



40 cal.

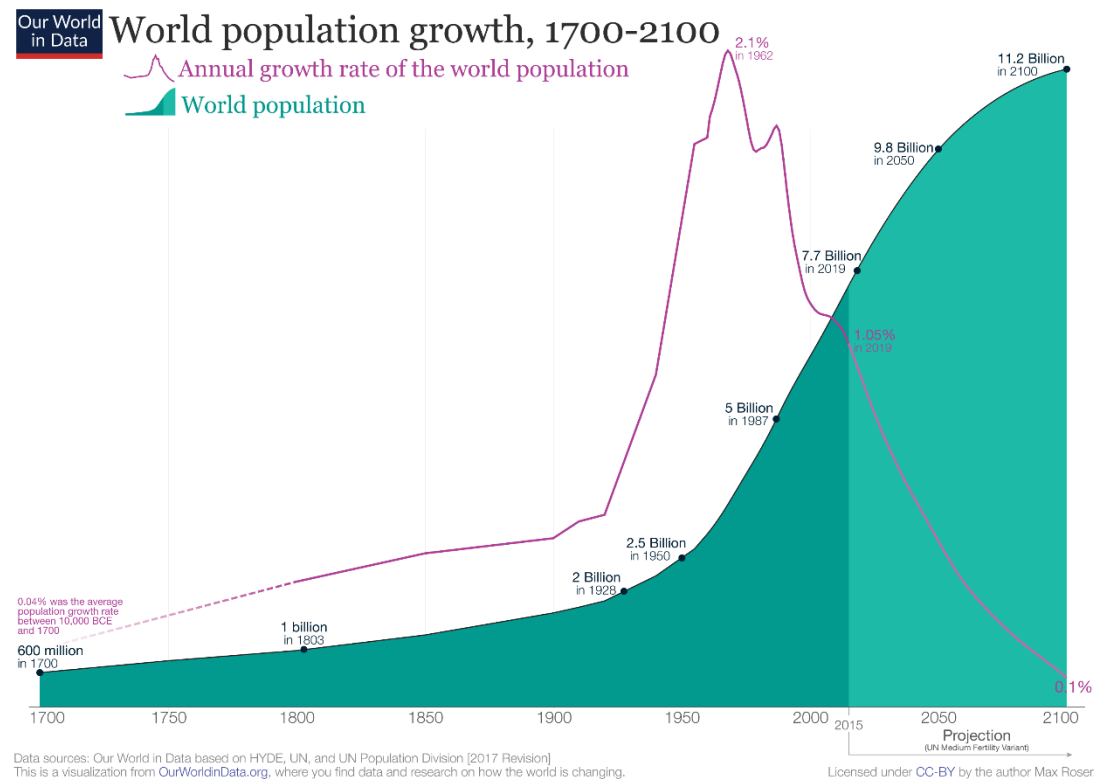


1 cal.



Considerando che sono 8.3 miliardi gli esseri umani attualmente sul pianeta e che ne sono previsti 9.8 miliardi per il 2050.

E' necessario adottare pratiche alimentari energeticamente più efficienti se vogliamo che tutti possano essere sfamati.



INOLTRE DA UN PUNTO DI VISTA AMBIENTALE

Un terzo delle terre arabili del pianeta sono impiegati per la crescita di sementi e raccolti destinati a sfamare gli animali da allevamento.



Se tutti si nutrissero con una dieta esclusivamente vegetale si potrebbero ritrasformare 5 miliardi di campi di football in ecosistemi naturali.....

LA BOTANICA È LO STUDIO DEI VEGETALI. INCLUDE DIVERSE DISCIPLINE:

Morfologia vegetale: studia la forma esterna degli organismi vegetali

Citologia, istologia ed anatomia vegetale: studia la struttura interna ed include la citologia (studio a livello cellulare), l'istologia (studio dei tessuti) e l'anatomia (studio degli organi)

Sistematica vegetale: studia i rapporti di parentela tra le specie e ricostruisce la storia evolutiva

Fisiologia vegetale: studia le funzioni vitali (fotosintesi, respirazione, ormoni vegetali ecc..)

Ecologia vegetale: studia le relazioni tra gli organismi e l'ambiente

Botanica farmaceutica: Studia le piante e le molecole fitochimiche da esse derivate con attività farmaceutiche/nutraceutiche/cosmetiche.

Bioteχνologie vegetali : Applica tecniche di ingegneria genetica alle piante per introdurre nuovi caratteri

BOTANICA FARMACEUTICA

MATERIA MEDICA: STUDIO DEL CORRETTO USO DELLE PIANTE OFFICINALI

Etnobotanica: Raccolta, valutazione e catalogazione critica dei dati riguardanti l'impiego delle specie vegetali di interesse nelle diverse singole popolazioni umane. Uso tradizionale delle piante officinali.

Botanica delle Pianta Officinali: Identificazione botanica e la conoscenza dei caratteri delle specie importanti per fini farmaceutici, economici e per qualsiasi utilità.

Farmacognosia: Studio delle droghe vegetali, aspetti fisici e chimici, al fine dell'identificazione e delle relative attività biologiche.

Fitochimica: Studio delle componenti chimiche, dei processi estrattivi, di separazione, determinazione e lo studio delle vie biogenetiche.

ALTRE DISCIPLINE

- Coltivazione e produzione delle piante officinali
- Biotecnologia delle piante medicinali
- Flora officinale regionale
- Erboristeria
- Fitoterapia





SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Orto Botanico

[HOME](#) [IL MUSEO](#) [VISITA L'ORTO](#) [ATTIVITÀ DI RICERCA](#) [NOTIZIE](#) [FAQ](#) [NEWS](#) [SUPPORTA OB](#)



Benvenuti - Welcome

Contatti

[Info contatti](#)

[Banca del Germoplasma](#)

[Facebook](#)

[Twitter](#)

[Instagram](#)

In evidenza

[Cosa fare all'Orto botanico](#)

[Attività per scuole e gruppi](#)

[Mostre di Arte
contemporanea](#)

Orari



Aperto tutti i giorni, domenica e festivi compresi

DA APRILE A OTTOBRE (ora legale) 9:00 - 18:30

DA NOVEMBRE A MARZO (ora solare) 10:00 - 17:30

Non è consentito l'ingresso ai cani, ad eccezione dei cani guida per non vedenti

Orari

Visite guidate e Attività didattiche



Tariffe

Come arrivare

Mappa dell'Orto

Accessibilità e Servizi

Regolamento per i visitatori



La banca del Germoplasma



La **Banca del Germoplasma** dell'Orto Botanico di Roma conduce ricerche finalizzate a sostenere la conservazione *ex situ*. Si conservano semi delle specie coltivate presso l'Orto Botanico e sono in atto ricerche mirate a realizzare una collezione di specie spontanee della flora del Lazio, considerando, in particolare, quelle a rischio di estinzione. Una parte delle accessioni è mantenuta a 4°C (per un utilizzo a breve termine) ed una parte a - 20°C (per la conservazione a lungo termine). Su una parte dei semi raccolti vengono condotte analisi qualitative e quantitative e prove di germinazione (semina in vivaio e test di germinazione in camere climatiche). I risultati degli studi forniscono indicazioni sull'ecologia delle specie ed i semi potranno essere utilizzati in eventuali operazioni di rafforzamento o reintroduzione delle popolazioni nei siti di origine perturbati.

La Banca del Germoplasma è uno dei soci fondatori del Network italiano delle Banche del Germoplasma per la conservazione *ex situ* del germoplasma della flora italiana (RIBES).

Attualmente nella Banca si conservano 1943 accessioni di 1055 specie, di cui 245 spontanee, e periodicamente la Banca del Germoplasma pubblica un *Index seminum* per lo scambio dei semi con altri Orti Botanici o enti di ricerca. È in corso la pubblicazione dell'*Index seminum* 2020-21, in cui sono state selezionate 653 specie appartenenti a 105 famiglie.

La banca del Germoplasma

Una fattoria sul tetto della FAO

Orto idroponico urbano

Regina apiarium

Tiny Forests

Vivaio forestale dell'Orto

GENMEDA

Evento Natura 2000