

# Alcaloidi

Gli **alcaloidi** presentano alcune caratteristiche comuni:

contengono azoto, solitamente derivato da un amminoacido;

sono amari, generalmente solidi bianchi (una eccezione è la **nicotina** che è un liquido di colore dal bianco al giallo);

precipitano con metalli pesanti;

la maggior parte degli alcaloidi precipitano in soluzione neutra o debolmente acida con il **reagente di Mayer** dando un precipitato color crema;

la **caffeina**, un derivato della purina, non precipita come la maggioranza degli alcaloidi;

sono basici e formano sali insolubili in acqua. La maggior parte degli alcaloidi sono sostanze cristalline ben definite che si uniscono agli acidi per formare sali. Nelle piante possono esistere allo stato libero, sotto forma di sali o di N-ossidi. Si ritrovano in un numero limitato di piante (ad esempio la **morfina** esiste solo in una specie).

# Alcaloidi

Gli **alcaloidi tropanici** costituiscono un gruppo di alcaloidi e metaboliti secondari che contengono un anello tropanico nella loro struttura chimica. Tra i principali **atropina, iosciamina, ioscina e mandragorina** presenti nelle **Solanaceae** (*Atropa, Datura, Hyoscyamus, Mandragora*). Bloccano l'attività del sistema nervoso parasimpatico.

Gli **alcaloidi steroidei** comprendono la **solanina**, che è un alcaloide glicosidico tossico, prodotto da alcune **Solanacee**. È presente in ogni parte della pianta, comprese foglie, frutti e radici, in quanto è una difesa della pianta contro funghi e insetti. È tossica anche in modeste quantità. La **solanina** è presente nella patata a basse dosi (meno di 10 mg per 100 g) ed è concentrata soprattutto nella buccia, che è quindi meglio togliere. Quando la concentrazione è più elevata, come in alcune varietà, ne deriva un gusto amaro del tubero. Per le patate, il contenuto massimo accettabile di solanina è stato stimato in 25 mg per 100 g.

La solanina è scarsamente solubile in acqua e non è eliminata dalla normale cottura, perché viene degradata solo a temperature superiori ai 243 °C; la cottura a 170 °C (come nel caso della frittura) può ridurre la quantità, anche se non è in grado di eliminarla completamente.

Alcaloidi non eterociclici comprendono **la capsaicina**, contenuta nel peperone

# ALCALOIDI

Altri alcaloidi da ricordare sono la **veratridina**, contenuta nel veratro bianco (*Veratrum album*), molto tossica, la **ciclopamina**, contenuta nel veratro della California, che causa nel bestiame che se ne nutre la nascita di individui deformati dotati di un solo occhio. La **colchicina**, contenuta in piante del genere ***Colchicum***, si lega alla tubulina, proteina dei microtubuli e blocca la mitosi delle cellule. Se ingerito questo alcaloide può avere effetti mortali sull'uomo. Il rischio di intossicazione è dovuto alla somiglianza del colchico con lo zafferano. La colchicina trova comunque impiego medicinale nelle dosi opportune.

L'**aconitina** è un alcaloide (pseudoalcaloide dato che non è derivato da amminoacidi) molto potente, che si trova in alcune specie della famiglia Ranunculacee appartenenti al genere ***Aconitum***. L'aconitina è il secondo veleno vegetale più attivo al mondo dopo la **nepalina**, prodotta dall'***Aconitum ferox*** del Nepal. La specie più ricca in aconitina è ***Aconitum napellus*** in cui è stata trovata in ogni parte. L'organo che contiene la maggior quantità di aconitina è il tubero. L'aconitina non è l'unico alcaloide presente nella pianta ma ne è il principale per concentrazione.

**Colchicus  
autumnalis**



**Crocus sativus**



# Aconitum napellus



# ALCALOIDI

La **coniina** ( $C_8H_{17}N$ ) è un alcaloide velenoso presente nella cicuta (*Conium maculatum*) in una proporzione del 2% nei frutti e dello 0,5% nelle foglie.

Biologicamente la **coniina** è una neurotossina che agisce a livello delle sinapsi neuromuscolari, determinando la paralisi muscolare, in particolare dell'apparato respiratorio. Questa avviene bloccando i recettori colinergici sulla membrana postsinaptica a livello della giunzione neuromuscolare, impedendo all'acetilcolina di legarsi. A causa di ciò i recettori sono bloccati (ma non attivati) e non possono partecipare alla generazione dell'impulso nervoso impedendo quindi al muscolo una nuova contrazione.

La morte sopraggiunge per asfissia. La sua tossicità è piuttosto elevata per un composto vegetale: LD50= 1 mg/kg (orale, nel topo)

Viene solitamente assorbita per via orale, ma anche - con grande facilità - attraverso la pelle.

# Cicuta (Conium maculatum)



# PATATA (*Solanum tuberosum*)

La patata (*Solanum tuberosum* L.) è una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle Solanaceae, originaria del Perù, della Bolivia, del Messico e del Cile e portata in Europa dagli spagnoli nel XVI secolo, intorno al 1570. Non si conoscono varietà spontanee, ma si ritiene che la pianta sia stata selezionata dall'uomo (si tratta quindi di una specie definita **cultigena**), che la coltiva probabilmente da 8000 anni, a partire da una specie selvatica delle Ande, che potrebbe appartenere al complesso di specie noto come ***Solanum brevicaule***, che comprende 20 specie simili, ma con diverso numero cromosomico, diffuse tra il Perù, l'Argentina e la Bolivia. La parola italiana *patata* deriva dall'omonimo termine spagnolo, preso direttamente dalla sua forma amerindia in lingua nahuatl ***potatl***. Una notevole fortuna ebbe anche il nome ***Tartifola***, datole in Italia a partire dal XVI secolo, per la vaga somiglianza con un tartufo. Questa denominazione si affermò nella variante ***Kartoffel***, nelle lingue tedesche, mitteleuropee ed in russo.



# Fiori e tuberi prodotti da specie selvatiche del complesso *Solanum brevicaule*



# Solanum tuberosum



# PATATA (*Solanum tuberosum*)

La **patata** (*Solanum tuberosum* L.) è una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle Solanaceae originaria del Perù, della Bolivia, del Messico e del Cile. La pianta viene descritta per la prima volta dallo spagnolo **Pedro Cieza de Leon** che nel **1550**, nella Cronica del Perù, afferma che in quei territori le patate (**papas** in spagnolo) venivano largamente consumate, anche essiccate, con il nome di **chuno**. Gli spagnoli apprezzavano abbastanza questo alimento, che veniva considerato comunque un cibo di emergenza, utilizzato anche come vitto di bordo per i marinai. Le patate si diffondono in questo modo come fornitura alimentare per i marinai e per i soldati e in questa veste giungono in Europa, nella seconda metà del Cinquecento, presso le guarnigioni spagnole in Belgio e in Olanda. In Inghilterra la patata fu portata dal corsaro **Francis Drake**, che se ne procurò un carico nella città di Cartagena, in Colombia e lo portò nella colonia inglese della Virginia, per soccorrere i coloni che rischiavano di morire di stenti. Dalla Virginia Drake portò le patate in Inghilterra, dove furono osservate nel 1597 e per lungo tempo furono credute originarie della Virginia.

# PATATA (*Solanum tuberosum*)

Dall'Inghilterra la pianta giunse in Irlanda, dove trovò presto una larga diffusione. La patata fu quindi introdotta in Europa dagli spagnoli intorno al 1570, infatti nel **1573** figurava tra gli alimenti distribuiti ai meno abbienti nella città di Siviglia. Per quanto riguarda la coltivazione della pianta essa fu considerata inizialmente una curiosità da giardino botanico e si diffuse soprattutto nell'ambito degli orti dei semplici dei monasteri. Le prime sperimentazioni della coltura a scopo alimentare avvennero probabilmente in Italia, in Toscana, presso l' **Abbazia di Vallombrosa**, già alla fine del **1500**. In seguito le ricorrenti carestie portarono gradualmente alla diffusione della coltura della patata in Irlanda, in Germania ed in Francia, in quest'ultimo caso grazie all'opera del farmacista militare ed agronomo **Augustine Parmentier (1737- 1813)**, che nel **1771** vinse un premio per sostituire i cereali nell'alimentazione di base proponendo la coltivazione della **pomme de terre**.

# PATATA (*Solanum tuberosum*)

Oggi la coltura della patata è diffusa dalla Groenlandia alle montagne dell'Africa equatoriale, ma i territori di maggiore produzione sono quelli dell'Europa centro-orientale. La patata è una pianta erbacea perenne la cui moltiplicazione può avvenire per via sessuata o mediante i tuberi che forma nel terreno grazie a fusti sotterranei ramificati (rizomi), muniti di radici, che tendono ad ingrandirsi alle estremità distali formando i tuberi.

Un singolo tubero può raggiungere un peso di 3 kg ed una pianta può produrre in condizioni favorevoli anche oltre 60 tuberi. La buccia che ricopre le patate può avere una colorazione varia in conseguenza di fattori genetici ed ambientali, nelle varietà in cui la tinta è rossa o tendente all'azzurro, il colore è dato dalla presenza di **pigmenti antocianici**. L'interno del tubero è costituito soprattutto da parenchima midollare di riserva, ricco di amido, che forma grandi granuli di forma ovoide. La percentuale di amido dei tuberi può oscillare dal 10 al 26 %, mentre le proteine tendono a concentrarsi nel tessuto parenchimatico corticale. Nei tuberi, che derivano da fusti, sono presenti anche il cambio ed i fasci vascolari, connessi alle gemme. I germogli che si sviluppano dalle gemme così come le bacche prodotte dalla pianta sono il luogo dove si hanno le maggiori concentrazioni di **solanina**.



# Patata Vitelotte, varietà di origine francese



# Patata turchesa, antica cultivar presente nella zona del Gran Sasso





# Il pomodoro

Il **pomodoro** (*Solanum lycopersicum*, L. 1753), identificato secondo il regolamento fitosanitario internazionale come *Lycopersicon esculentum* (L.) Karsten ex Farw., è una pianta annuale della famiglia delle Solanaceae, nativa dell'America meridionale ed anticamente coltivata in Messico ed in Perù. La prima testimonianza dell'utilizzo del pomodoro in **Messico** la fornisce frate **Bernardino de Sahagun** che riferisce che la salsa ricavata dai frutti di questa pianta viene venduta nei mercati locali. Nel **1589** padre **Josè de Acosta** nella sua «Historia» espresse un giudizio molto favorevole sull'uso di questo frutto nell'alimentazione e la specie di lì a poco venne introdotta in Spagna. Inizialmente il pomodoro giunse in Europa con varietà dai frutti di tondeggianti di ridotte dimensioni (cerasiformi) e di colore giallo-arancione, caratteristica per cui il botanico senese **Pietro Andrea Mattioli** (1500 -1570) gli attribuirà il nome italiano di «**pomo d'oro**», con il significato di pomo (frutto) dorato. La coltivazione della pianta si andò diffondendo in Italia già nel corso del 1600, sebbene i frutti delle prime varietà avessero un sapore piuttosto acido. Il frutto veniva consumato fritto a livello popolare, ma solo nel 1705 nel «**Panunto toscano**» di **Francesco Gaudentio** compare la prima ricetta sul modo di cuocere i pomi d'oro. Nel 1797 nell'«**Apicio moderno**» di **Francesco Leonardi**, compare la prima ricetta della salsa di pomodoro, mentre solo intorno al 1839 a Napoli è riportata una ricetta nella quale il pomodoro è associato alla pasta.

# Il pomodoro

Negli altri paesi europei la coltivazione di *Solanum lycopersicum* si affermò più tardivamente ed il nome usato per la nuova coltura riprendeva la denominazione americana 'tumatle'.

I frutti di *Solanum lycopersicum* sono bacche plurisperme dal caratteristico colore rosso, largamente utilizzati in ambito alimentare in molti paesi del mondo.

La colorazione del frutto dipende dal contenuto in carotenoidi, tra i quali figura il **licopene** che è un importante antiossidante. Alcune cultivar, come il pomodoro nero di Crimea posseggono frutti di colore nerastro a causa dell'elevato contenuto di antociani. Oggi la coltivazione del pomodoro è largamente diffusa nelle zone subtropicali e temperate. In Italia la diffusione della specie riguarda soprattutto la pianura padana e le pianure delle regioni meridionali.

# Pomodoro nero



# POMODORO NERO



# POMODORO GIALLO



# MELANZANA (*Solanum melongena*)



# Solanum melongena



## Fiore di *Solanum melongena*





# SOLANUM MELONGENA

- CLASSE: Magnoliopsida
- ORDINE: Solanales
- FAMIGLIA: Solanaceae
- GENERE: Solanum
- SPECIE: Solanum melongena L.

La **melanzana** è una pianta erbacea perenne, coltivata in genere come annuale, i cui frutti sono grandi **bacche** commestibili. La specie è originaria dell'India ed era sconosciuta in Europa in epoca classica, mentre iniziò a giungere nei paesi mediterranei intorno al **VII secolo d. C.** Inizialmente in italiano venne chiamata **petonciana**, ma in seguito il suo nome venne modificato in **melanzana** (mela insana), per la presenza nel frutto di sostanze amare, che prima del consumo devono essere eliminate. Le bacche presentano varie forme e colorazioni, potendo assumere anche una colorazione bianca, in inglese sono note come **eggplant** .

# Nicotiana tabacum



# Nicotiana glauca



# Peperone (Capsicum annum)



# II PEPERONE (*Capsicum annuum*)

*Capsicum annuum* è un arbusto perenne a vita breve appartenente alla famiglia delle **Solanaceae**. Nei climi temperati la specie viene coltivata come annuale.

*Capsicum annuum* è originario dell'America meridionale dove sono oggetto di coltura anche altre specie appartenenti allo stesso genere, come *Capsicum frutescens*, detto tabasco, *Capsicum pubescens*, *Capsicum chinense*, detto habanero e *C. baccatum*. I peperoni sono stati importati in Europa dall'America centro-meridionale (Brasile) dagli spagnoli durante la prima metà del XVI secolo d.C. Per tale motivo inizialmente furono conosciuti con il nome di "pepe del Brasile" (*piper* in latino, da cui deriva il nome italiano attuale).

# Peperone

La nuova spezia americana non si rivelò tuttavia una grossa fonte di reddito per gli spagnoli perché, a differenza delle spezie asiatiche, la pianta si poteva coltivare anche in molti paesi europei ed extraeuropei. I peperoni si presentano sotto forma di cespuglio, alti da 40 a 80 cm, con foglie di colore verde chiaro. I fiori hanno la corolla bianca costituita da 5 a 7 petali, gli stami sono di colore giallo chiaro. Il colore della corolla cambia nelle diverse specie di *Capsicum* oggetto di coltivazione.



# Peperone

Il principio attivo piccante presente nei peperoni è l'**alcaloide capsaicina**, contenuto soprattutto nei semi. Esso è presente in quantità variabile nelle diverse varietà, per cui i peperoni possono essere classificati in piccanti e dolci. La **capsaicina** conferisce un gusto piccante alle bacche, che è percepito soprattutto dai mammiferi. Gli uccelli non sono sensibili a questo alcaloide e si nutrono senza problemi dei frutti del peperone, disperdendone i semi, che germinano più facilmente se attraversano il loro apparato digerente. I semi del peperone, d'altro canto, non germinano se passano attraverso l'apparato digerente dei mammiferi e per questo la pianta li tiene lontani con la **capsaicina**. La forma della bacca è piuttosto variabile (appuntita, schiacciata, quasi quadrangolare) ed a volte ricorda una scatola (*capsa* in latino, da cui deriva forse la denominazione **capsicum**). Molto variabile è pure la colorazione delle bacche alla maturazione.

# Capsicum annuum





# Tamarillo o albero dei pomodori (*Cyphomandra betacea*)



***Petunia*, Solanacea utilizzata come pianta ornamentale, così come alcune specie appartenenti ai generi *Solanum*, *Brunfelsia*, *Cestrum*, etc.**

