CAPITOLO 1 - INTRODUZIONE DEFINIZIONI E CONOSCENZE DI BASE

CHIMICA

È la scienza che in generale si occupa dello studio degli "*stati di aggregazione della materia*, *delle sue reazioni e trasformazioni"*.
Materia: è *"tutto ciò che occupa spazio ed ha superficie",* il significato di materia comprende quindi "*tutte le sostanze*", che formano l'universo, l'ambiente che ci circonda e noi stessi.
Molecola: è *"la più piccola parte di una sostanza, che conserva inalterate le proprietà della sostanza stessa",* le molecole a seconda della loro complessità, possono quindi rappresentare, elementi semplici o composti.
Sistema è *"la porzione di materia che si intende studiare",* per distinguerlo da tutto ciò che lo circonda che è chiamato "*ambiente"*.
Sistemi omogenei e sistemi eterogenei, entrambi includono un insieme di sostanze diverse mescolate tra loro, modificando o lasciando inalterate le caratteristiche iniziali di ciascuna sostanza. I sistemi sono classificabili e separabili *con "mezzi fisici o chimici"*, (passaggio di stato, reazione, combinazione), i sistemi più comuni sono costituiti da soluzioni, emulsioni, sospensioni, miscele solide ecc.

STATI DI AGGREGAZIONE

A seconda dello stato fisico di aggregazione, la "*materia*" può essere classificata in:
Stato solido, *quando essa ha forma e volumi propri*, valutabili con misure fisiche di riferimento quali: peso, estensione, colore, durezza, densità, resistenza meccanica, pressione, riscaldamento, conducibilità, solubilità, etc.
Stato liquido, in cui la materia *possiede un volume proprio, ma assume la forma del recipiente* che la contiene, le misure fisiche, applicabili a questo stato, includono i riferimenti di: volume, densità, viscosità, trasparenza, conducibilità, potere solvente, riscaldamento, ebollizione, congelamento, ecc.
Stato gassoso**,** quando la materia *non ha né forma né volume proprio e tende ad espandersi occupando tutto lo spazio a disposizione*; per questo particolare stato di aggregazione le misure fisiche di riferimento riguardano: pressione, densità, trasparenza, riscaldamento, conducibilità, (ottica, termica, acustica, etc.), potere d'inclusione, (fumi, nebbie), combustione, espansione, etc.

ENERGIA

L'energia è una delle proprietà e/o caratteristiche della materia, le cui reazioni di trasformazione per essere completate "*sviluppano o utilizzano energia*". La prima fonte energetica disponibile sul nostro pianeta è "*l'energia prodotta direttamente dal sole*" o "*energia solare*" e da questa derivano le tutte reazioni di trasformazione a carico di ciascuno dei diversi sistemi biologici o dei composti inorganici presenti sulla terra.
Le principali forme di energia più conosciute sono quelle universalmente classificate dal punto di vista scientifico come:
energia chimica,
energia biologica,
energia termica,
energia nucleare,
energia potenziale,
energia cinetica,
energia meccanica,
energia idraulica,
energia elettrica.
Le diverse forme di energia sopra indicate sono tra loro interscambiabili e possono essere prodotte, dissipate, utilizzate o accumulate a seguito dello sviluppo di reazioni, chimiche o biologiche, direttamente collegate con l'esistenza di tutti gli organismi viventi, compreso quello umano; molte delle varie forme di energia sopra indicate, possono anche essere ottenute da processi di natura fisica eseguite nell'ambiente in cui gli individui sono inseriti.
Recentemente le principali forme di energia conosciute sono state classificate come "*energie rinnovabili*" e "*non rinnovabili"*; queste nuove terminologie ambigue o fraudolente sono state coniate dal punto di vista mediatico da parte dei "*tuttologi buonisti*", che sono costantemente presenti nella maggior parte delle trasmissioni televisive e in particolare in quelle radical-chic, per commentare spesso a sproposito, episodi particolarmente banali o superficiali, che spesso non hanno nulla in comune con le vere problematiche energetiche, facendo apparire le loro elucubrazioni come informazioni o notizie importanti per la sopravvivenza del genere umano.
L'energia utilizzabile per la sopravvivenza delle diverse specie biologiche presenti sul nostro pianeta, proprio per le sue caratteristiche, direttamente collegate con le trasformazioni della materia, è però una "*risorsa finita*", che sua volta è destinata ad esaurirsi a causa del progressivo aumento dello stato di dissipazione a cui essa è costantemente sottoposta, *con la conseguente ed inevitabile cancellazione in un futuro, purtroppo ormai sempre più vicino, di qualunque forma di vita biologica.*

ENERGIA E COMBUSTIONE CARATTERISTICHE

Per chiarire, dal punto di vista pratico, significato di energia, in questo paragrafo sono state raccolte cinque tabelle, in cui sono riportati, confrontati e commentati, a titolo esemplificativo, alcuni riferimenti concreti, che riguardano semplici reazioni di trasformazione di alcune sostanze, presenti in natura *e la corrispondente produzione di energia, utilizzata per la sopravvivenza degli individui.*

Esempi pratici dei processi di combustione

Tabella n° 1) combustione diretta

A) Metano + Ossigeno = Anidride Carbonica + Acqua + Energia

$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_20 + \Delta E$

16 + 64 = 44 + 36 + Calorie

Rapporto di combustione, una parte di metano consuma 2 parti di ossigeno: 64/16 = 4,00

Inquinamento prodotto, una parte di metano sviluppa una parte di anidride carbonica: 44/16 = 2,75

B) Alcool Metilico + Ossigeno = Anidride Carbonica + Acqua + Energia

$2CH_3OH + 3O_2 = 2CO_2 + 4H_20 + \Delta E$

64 + 96 = 88 + 72 + Calorie

Rapporto di combustione, due parti di alcool metilico consumano 3 parti di ossigeno: 96/64 = 1,50

Inquinamento prodotto, due parti di metano sviluppano due parti di anidride carbonica: 88/64 = 1,37

Da questo primo semplice raffronto è possibile evidenziare i seguenti punti:

1°) rapporto di combustione, i composti costituiti solo da carbonio e idrogeno, privi quindi di ossigeno, sviluppano a parità di quantità, maggiore energia e quindi più calorie;

2°) inquinamento prodotto, i composti costituiti solo da carbonio e idrogeno producono, a parità di quantità, più anidride carbonica e quindi un valore maggiore di inquinamento.

Tabella n° 2) combustione diretta

A) Etano + Ossigeno = Anidride Carbonica + Acqua + Energia

$2C_2H_6 + 7O_2 = 4CO_2 + 6H_20 + \Delta E$

60 + 224 = 176 + 108 + Calorie

Rapporto di combustione, due parti di etano consumano 7 parti di ossigeno: 224/60 = 3,70

Inquinamento prodotto, due parti di etano sviluppano quattro parti di an. carbonica: 176/60 = 2,93

B) Alcool Etilico + Ossigeno = Anidride Carbonica + Acqua + Energia

$C_2H_5OH + 3O_2 = 2CO_2 + 3H_20 + \Delta E$

46 + 96 = 88 + 54 + Calorie

Rapporto di combustione, una parte di alcool etilico consuma 3 parti di ossigeno: 96/46 = 2,08

Inquinamento prodotto, una parte di alcool etilico sviluppa due parti di anidride carbonica: 88/46 = 1,91

Da questo secondo raffronto è possibile evidenziare i seguenti punti:

1°) il rapporto di combustione dell'etano è leggermente inferiore rispetto a quello del metano, in quanto nella molecola dell'etano la percentuale di idrogeno presente è inferiore rispetto a quello contenuto nella molecola del metano;

2°) ***processo di combustione*** e ***inquinamento prodotto*** seguono per l'alcool etilico lo stesso andamento già descritto nella precedente tabella A, riguardo all'alcool metilico.

Tabella n° 3) combustione diretta

A) Propano + Ossigeno = Anidride Carbonica + Acqua + Energia

$C_3H_8 + 5O_2 = 3CO_2 + 4H_20 + \Delta E$

44 + 160 = 132 + 72 + Calorie

Rapporto di combustione, una parte di propano consuma 5 parti di ossigeno: 160/44 = 3,60

Inquinamento prodotto, una parte di propano sviluppa tre parti di an. carbonica: 132/44 = 3,00

B) Alcool Propilico + Ossigeno = Anidride Carbonica + Acqua + Energia

$2C_3H_7OH + 9O_2 = 6CO_2 + 8H_20 + \Delta E$

120 + 288 = 264 + 144 + Calorie

Rapporto di combustione, due parti di alcool propilico consumano 9 parti di ossigeno: 288/120 = 2,40

Inquinamento prodotto, due parti di alcool propilico sviluppano sei parti di an. carbonica: 264/120 = 2,20

Da questo terzo raffronto è possibile evidenziare i seguenti punti:

1°) il rapporto di combustione del propano è inferiore rispetto a quello dei due precedenti, (metano ed etano), in quanto nella molecola del propano la percentuale di idrogeno presente è inferiore rispetto a quello dei due precedenti;

2°) ***il rapporto di combustione*** e ***l'inquinamento prodotto*** dall'alcool propilico, a causa della minor percentuale di ossigeno nella molecola, sono più favorevoli rispetto a quanto avviene per i due alcoli precedenti.

Tabella n° 4) combustione diretta

A) Glucide + Ossigeno = Anidride Carbonica + Acqua + Energia

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O + \Delta E$$

$$180 + 192 = 264 + 108 + \Delta E$$

Processo di combustione, una parte di glucide consuma sei parti di ossigeno: 192/180 = 1,06
Inquinamento prodotto, una parte di glucide sviluppa sei parti di an. carbonica: 264/180 = 1,46

Questo quarto raffronto evidenzia i seguenti punti:
1°) il rapporto di combustione del glucide è inferiore rispetto a quello degli idrocarburi, (metano, etano, propano), riportati nelle tabelle A, B e C; la molecola del glucide contiene infatti una percentuale di idrogeno inferiore;
2°) l'inquinamento prodotto a parità di peso è quantitativamente inferiore rispetto a quello degli idrocarburi privi di ossigeno nella molecola.

Tabella n° 5) combustione diretta

A) Lipide + Ossigeno = Anidride Carbonica + Acqua + Energia

$$2C_{51}H_{98}O_6 + 145O_2 = 102CO_2 + 98H_2O + \Delta E$$

$$1612 + 4640 = 4488 + 1764 + \Delta \text{ Calorie}$$

Processo di combustione, due parti di lipide consumano 145 parti di ossigeno: 4640/1612 = 2,87
Inquinamento prodotto, due parti di lipide sviluppano 102 parti di an. carbonica: 4488/1612 = 2,78

Quest'ultimo raffronto evidenzia i seguenti punti:
1°) il rapporto di combustione del lipide è molto superiore rispetto a quello del glucide, a fronte della maggiore presenza in percentuale di atomi di idrogeno nella molecola;
2°) ***la riserva energetica*** *più importante* per il nostro organismo è rappresentata dai lipidi.

Commenti

Dall'esame dei dati sopra indicati, è possibile evidenziare i seguenti punti:

1°) Il carbonio e l'idrogeno sono i due elementi che sviluppano più energia, a seguito del processo di combustione.

2°) Tra gli idrocarburi il metano *è quello che consuma, in percentuale al proprio peso, la maggiore quantità di ossigeno nel processo di combustione*, producendo quindi più energia e sviluppando più anidride carbonica:
es. 2.1 confronto tra metano e propano
2,75 parti di metano, corrispondenti a una parte di propano, consumano 176 parti di ossigeno, invece di 160.

3°) Tra le diverse classi di composti esaminati, gli idrocarburi *sono quelli che sviluppano la maggiore quantità di calorie nel processo di combustione*; gli idrocarburi sono infatti elementi "*non ancora ancora ossidati*", le loro molecole contengono solo atomi di carbonio e di idrogeno e sono prive di atomi di ossigeno:
es. 3.1 confronto tra metano e alcool metilico
4 parti di metano, corrispondenti a 1 parte di alcol metilico, consumano 256 parti di ossigeno, invece di 96;
es. 3.2 confronto tra metano e glucidi
11,25 parti di metano, corrispondenti a 1 parte di glucide, consumano 720 parti di ossigeno, invece di 192;
es. 3.3 confronto tra metano e lipidi
100,75 parti di metano, corrispondenti a 1 parte di lipide, consumano 6448 parti di ossigeno, invece di 4640.

4°) I glucidi sviluppano una quantità di energia inferiore rispetto a quella prodotta dai lipidi:
es 4.1 confronto tra glucide e lipide
8,95 parti di glucide, corrispondenti a 1 parte di lipide, consumano 1720 parti di ossigeno, invece di 4640.

Esempi di energia sviluppata in base al consumo di ossigeno, considerando il metano come sostanza di confronto da cui viene calcolato il corrispondente quantitativo di ossigeno consumato da parte di tutte le altre sostanze

A) l'energia prodotta dal metano, equivale a un consumo di ossigeno pari a:	64,0
B) l'energia prodotta dall'etano, confrontato al metano, equivale a un consumo di ossigeno pari a:	59,7
C) l'energia prodotta dal propano, confrontato al metano, equivale a un consumo di ossigeno pari a:	58,2
D) l'energia prodotta dall'alcool metilico, confrontato al metano, equivale a un consumo di ossigeno pari a:	24,0
E) l'energia prodotta dall'alcool etilico, confrontato al metano, equivale a un consumo di ossigeno pari a:	33,4
F) l'energia prodotta dall'alcool propilico, confrontato al metano, equivale a un consumo di ossigeno pari a:	38,4
G) l'energia prodotta dal glucide, confrontato al metano, equivale a un consumo di ossigeno pari a:	17,1
G) l'energia prodotta dal lipide, confrontato al metano, equivale a un consumo di ossigeno pari a:	46,1

Formula adottata: *peso sostanza, (a) : peso ossigeno corrispondente, (b) = peso metano (c) : X; da cui X = [b x c] / a*
Esempio pratico di calcolo per l'etano : *[(ossigeno) x (metano)] / (etano) = X; [(224) x (16)] / (60)* ***= 59,7***

DEFINIZIONI DI FARMACOLOGIA, FARMACODINAMICA, FARMACOCINETICA, EFFETTO

La "Farmacologia" è quella branca della medicina che studia e definisce i meccanismi d'azione, attraverso i quali le diverse sostanze medicamentose, introdotte nell'organismo, possono modificare i processi funzionali degli organi interessati. La farmacologia è quindi in grado di individuare e di stabilire a priori, con criteri rigorosi e riproducibili, tutte le possibili applicazioni terapeutiche delle diverse sostanze medicinali e di capire il loro meccanismo d'azione specifico.

La "Farmacodinamica" è quella parte della farmacologia, che studia gli effetti biochimici e fisiologici dei farmaci sull'organismo ed il loro meccanismo d'azione. In particolare la farmacodinamica studia l'interazione tra farmaco e recettore e le interazioni tra farmaci rispetto al loro meccanismo d'azione ed alla loro affinità per un recettore.

La "Farmacocinetica" studia quantitativamente, *l'Assorbimento, la Distribuzione, il Metabolismo o l'Eliminazione, (ADME),* dei farmaci. In termini più generali, mentre la farmacodinamica studia gli effetti del farmaco sull'organismo, la farmacocinetica studia gli effetti dell'organismo sul farmaco, ossia i processi che condizionano il raggiungimento ed il mantenimento di un'adeguata concentrazione dei farmaci nei vari organi o apparati.

Per "Effetto" si intende quella serie di azioni o reazioni originate, come conseguenza, a seguito della somministrazione di preparati medicinali o di prodotti vegetali "*dotati di proprietà curative o profilattiche", in grado di influenzare le funzioni fisiologiche dell'organismo.* L'effetto, a seconda della natura, durata o intensità dei cambiamenti strutturali sviluppati da parte dell'organismo è generalmente classificato come:

- *terapeutico*, se porta alla completa risoluzione del disturbo, senza provocare altri disturbi,
- *causale*, se rimuove o risolve a monte la causa del disturbo,
- *sintomatico*, se porta alla sola scomparsa dei sintomi della malattia,
- *locale*, se è circoscritto ad un'area limitata, di solito corrispondente alla sede di applicazione del preparato,
- *sistemico*, se è distribuito all'interno dell'organismo, indipendentemente dal sito di applicazione,
- *immediato*, se si manifesta rapidamente a parità di condizioni di somministrazione,
- *breve*, se si esaurisce rapidamente o in un limitato intervallo di tempo,
- *prolungato*, se rimane attivo per un periodo definito di tempo,
- *ritardato*, se compare solo a seguito di diverse somministrazioni,
- *graduale*, se la sua intensità dipende dalla dose somministrata,
- *collaterale*, se provoca disturbi o danni a organi non direttamente interessati.

BOTANICA

La Botanica, intesa come conoscenza delle piante, al pari di altre discipline scientifiche, basate sull'osservazione della materia, quali Chimica, Biologia, Geologia, Metereologia ed Astronomia, è la *"scienza*" che studia le diverse forme di vita delle specie vegetali, attraverso una *classificazione rigorosa e sistematica delle loro parti anatomiche e delle proprietà fisiologiche.* La botanica è una scienza complessa, articolata, spesso di difficile comprensione, esente da improvvisazioni, basata su osservazioni ed esperienze, in grado di evidenziare differenze spesso microscopiche o apparentemente prive di significato, che contraddistinguono le diverse specie vegetali. La Botanica tiene anche conto dell'importanza dell'ambiente, degli eco-sistemi, del clima e dell'influenza che essi esercitano nei confronti dello sviluppo delle diverse specie vegetali, per cui questa scienza rappresenta il presupposto culturale più adatto per sviluppare correttamente le conoscenze di natura erboristica.

PIANTA MEDICINALE

Il termine di *"pianta medicinale"*, secondo l'OMS questo termine indica:

"ogni vegetale che contiene, in uno o più dei suoi organi, sostanze che possono essere usate ai fini terapeutici o preventivi o che sono precursori di semisintesi chimico-farmaceutiche".

In base a questa definizione ne deriva che le piante medicinali possono essere utilizzate, sia per *isolare "principi attivi"* da impiegare come tali nelle preparazioni farmaceutiche, sia per "*ricavare sostanze chimiche di base"*, da utilizzare per ulteriori sintesi chimiche, in grado di modificare la struttura del composto di partenza e di ottenere altre sostanze aventi un'attività spesso diversa da quella iniziale.

ERBORISTERIA

L'Erboristeria, è "*la materia"*, che insegna a:

- *conoscere e distinguere tra loro le erbe in generale,*
- *identificare le piante medicamentose,*
- *effettuare, selezionare ed implementare la coltivazione di alcune di esse,*
- *scegliere le parti attive con procedure adeguate e nel periodo ritenuto più idoneo,*
- *eseguire la raccolta, la lavorazione, la conservazione e la trasformazione delle loro parti,*
- *utilizzare correttamente le parti attive a scopo terapeutico.*

Le parti di una pianta non hanno tutte le medesime proprietà, un'erba che in primavera possiede una prerogativa, può cambiarla o perderla in un'altra stagione, l'Erboristeria è quindi in grado di sviluppare i propri presupposti teorici, basandosi su riscontri di carattere razionale e pratico per cui essa rappresenta il naturale presupposto scientifico ed il riferimento primario per lo sviluppo delle due successive discipline denominate come: *Farmacognosia, Fitoterapia*.

FARMACOGNOSIA

La "Farmacognosia", è "*la materia",* che tratta:

- *"dello studio, della conoscenza delle piante medicinali e dell'identificazione dei loro componenti"*,

chiamati anche *"principi attivi vegetali"* o più semplicemente *"droghe"*, che sono poi utilizzate a scopo terapeutico.

L'impiego delle erbe per la cura delle varie disfunzioni dell'organismo, di tipo patologico, infettivo o accidentale, nell'antichità era basato sul metodo empirico, sulla tradizione popolare, spesso tramandate oralmente da parte di addetti, che si ammantavano di mistero, nel gestire queste pratiche. Successivamente, a partire dall'inizio dell'era cristiana, le diverse forme di cultura europea e le più antiche scuole di medicina, iniziarono a definire le "*prime regole empiriche*", di conoscenza dell'uso delle erbe o delle piante. A questo proposito ricordo l'importanza basilare che hanno avuto in tutto il continente europeo "*i conventi, al cui interno i monaci cristiani*" *svilupparono la coltivazione delle erbe medicinali e iniziarono ad allestire nei laboratori le prime preparazioni vere e proprie da conservare e da utilizzare a scopo terapeutico*.
Grazie all'apporto scientifico fornito da parte della farmacognosia è stato possibile identificare e isolare, già a partire dall'inizio del secolo XIX, le prime grandi sostanze dotate di attività terapeutica, di cui ricordo a titolo esemplificativo solo alcune, tra le più importanti: *l'atropina, la digitale, la scopolamina, la codeina, l'efedrina, il taxolo, la teofillina, la chinina, l'escina, il curaro etc..*

FITOTERAPIA

La "Fitoterapia" è invece "*la materia",* che definisce *"l'impiego terapeutico, a scopo preventivo o curativo", di piante medicinali e dei loro estratti,* precisando, a seguito di precise "*sperimentazioni cliniche*", i criteri di applicazione terapeutica dei diversi preparati vegetali esaminati. La fitoterapia stabilisce inoltre, le modalità di somministrazione, i dosaggi terapeutici, i possibili effetti collaterali, le eventuali interazioni e la tossicità dei preparati medicamentosi di origine vegetale. Questa disciplina scientifica rappresenta quindi il collegamento tra la medicina ufficiale, basata solamente sull'impiego di farmaci di sintesi, ottenuti a seguito di "*reazioni chimiche*" e la medicina popolare "*fondata esclusivamente sull'utilizzo di prodotti vegetali*", a base di droghe, ottenute spesso con metodi empirici non sempre sufficientemente riproducibili. L'utilizzo di preparati fitoterapici classificati come integratori alimentari o come dispositivi medici, è attualmente regolamentato da precise norme di carattere legislativo, basate su criteri scientifici di attività, riproducibilità e affidabilità analoghi a quelli già adottati per la sperimentazione dei farmaci ad uso umano
La figura 1.1) e la tabella 1.2), ***riportate alla fine del capitolo***, illustrano, in modo schematico, la collocazione della fitoterapia, intesa come "*collegamento tra la medicina tradizionale e quella popolare*" e descrivono i criteri, attualmente seguiti, "*per valutare dal punto di vista pratico l'efficacia terapeutica di un farmaco o di un preparato fitoterapico",* prima di autorizzarne l'utilizzo a scopo terapeutico.

RIFERIMENTI STORICI

La fitoterapia e la farmacognosia, a differenza di altre *"dottrine scientifiche relative alla cura della salute"*, sono vecchie di migliaia di anni ed affondano le loro radici nella tradizione culturale Egizia, Fenicia, Greca e Latina, quando ancora non esistevano, né la chimica, la biologia o la farmacologia e le uniche possibilità terapeutiche a disposizione per la cura delle malattie erano costituite solamente dall'impiego delle erbe.
Per la definizione di farmacognosia e di fitoterapia è stato usato termine *"materia"*, piuttosto che non *"scienza"*, in quanto ogni cultura o scuola di medicina aveva delle regole a cui attenersi e l'impiego delle erbe si basava sui seguenti presupposti culturali: *metodo empirico**,** tradizione popolare, tramandare la conoscenza da maestro a discepolo, correlazione di pratiche filosofiche e/o religiose, utilizzo di alchimie spesso gelosamente custodite.*
La "Cultura Cristiana", all'interno dei conventi a partire dal Medioevo, ha contribuito in maniera significativa e sistematica alla definizione ed allo sviluppo di una vera e propria "*Scuola di conoscenza razionale ed applicata*" relativa all'uso delle piante medicinali, alla loro coltivazione, conservazione e ai trattamenti a cui esse venivano sottoposte. Questa scuola di conoscenza era basata:
- sull'osservazione, classificazione, coltivazione e conservazione delle piante medicinali in toto,
- sullo sviluppo delle metodologie di allestimento dei primi preparati medicamentosi a base di composti vegetali .

Successivamente, a partire dal 18° secolo, il metodo scientifico, sviluppato *"dall'illuminismo", permise di collegare la farmacognosia alla fitoterapia ed entrambe alla scienza medica, ponendo di fatto le prime basi della "farmacologia"*, *intesa come pratica medica finalizzata alla cura ed alla prevenzione delle malattie.* L'impostazione della dottrina illuministica era infatti quella di *illuminare* la mente degli uomini, ottenebrata *dall'ignoranza* e dalla *superstizione*, servendosi della *critica*, della *ragione* e *dell'apporto della scienza*.
Più recentemente a partire dal 19° secolo lo sviluppo della *"chimica"*, della *"biologia*" e della *"medicina moderna"* ampliarono notevolmente l'evoluzione scientifica della farmacognosia e portarono per la prima volta alla *individuazione* ed alla *classificazione* dei principi attivi di origine vegetale. La farmacognosia, come la intendiamo oggi, partendo da prodotti naturali, *ha permesso di isolare, le droghe e di identificare i principi attivi responsabili di attività biologica, dai quali sono poi stati sviluppati farmaci*. La farmacognosia moderna è quindi una materia *multidisciplinare* che necessita delle conoscenze di specialisti di diverse materie quali:
- *botanica,* per riconoscere correttamente la pianta di interesse e per descriverla,
- *biologia/biotecnologia vegetale*, per spiegare i processi che portano alla formazione di determinate molecole e per sviluppare ibridi di piante in grado di incrementare la resa dei principi attivi,
- *agronomia*, per sviluppare le procedure più appropriate per incrementare la coltivazione di specie selvatiche,
- *chimica organica ,* per individuare i processi di estrazione delle droghe presenti contenute nelle piante medicinali,
- chimica analitica/strumentale, per definire i processi quali-quantitativi necessari per riconoscere e per isolare selettivamente i principi attivi presenti nelle droghe estratte,
- *tecnologia farmaceutica*, per approntare le forme farmaceutiche in grado di favorire la corretta somministrazione dei singoli principi attivi e/o delle droghe.

TOSSICITÁ

È opinione molto diffusa che i prodotti naturali, in quanto tali non siano dannosi per la salute e che essi siano sempre e comunque sicuri, questa errata convinzione, basata sul presupposto che tutto quello che è naturale è "bio" e quindi salutare, è sostanzialmente il frutto di una conoscenza superficiale dei prodotti vegetali e riduttiva della complessità di azioni causate da parte dall'uso spesso inappropriato dei cosiddetti prodotti naturali. In proposito basta ricordare i casi mortali di avvelenamento da funghi dovuti ad un errato riconoscimento della specie trovata, o l'errato utilizzo che veniva fatto in passato di erbe come abortivi, (prezzemolo, sabina, ruta, assenzio). La maggior parte delle *"droghe voluttuarie"* sono di origine naturale, la *coca*, (contenente cocaina), *l'oppio*, (contenente morfina), la *marijuana,* (contenente teraidro-cannabinolo), il *peyote*, (cactus contenente mescalina), il *khat o l'efedra*, (contenenti catinone), i funghi allucinogeni *psilocybe e conocybe*, (contenenti psilocina e psilocybina). Altro esempio di questo genere è rappresentato dalla Cannabis sativa, pianta erbacea che era utilizzata in passato per ottenere fibre tessili e che attualmente è sfruttata illegalmente per produrre droghe ad uso voluttuario quali hashish e marijuana. L'hashish è il materiale resinoso della pianta contenente circa il 10-15% di *"tetraidro-cannabinolo",* (THC); mentre la marijuana è costituita dalle infiorescenze e contiene il 3% circa di THC. Il THC induce euforia e benessere seguiti da rilassamento e stato soporoso; derivati del THC, (nabilone e dronabinolo), vengono talvolta utilizzati in clinica nel trattamento della nausea e del vomito causati da farmaci citotossici che non rispondono ai trattamenti standard.

La possibile pericolosità dei prodotti naturali non si esaurisce a pochi e documentati casi; sebbene i preparati di erbe dotati di maggior tossicità siano vendibili solo in farmacia dietro presentazione di adeguata ricetta medica, anche le piante ed i prodotti venduti in erboristeria possono celare insidiosi effetti collaterali e tossici. L'uso prolungato o eccessivo di liquirizia induce ipopotassiemia e ipertensione arteriosa, l'iperico, il sedano, il bergamotto e l'arancio amaro sono piante contenenti furanocumarine sostanze possono provocare reazioni di fotosensibilizzazione.

Infine, sebbene esista una generale diffidenza congenita nei confronti di ciò che è sintetico o di origine chimica, in moltissimi casi ciò non trova giustificazioni razionali. L'acido salicilico, che si libera dai glucosidi salicilici non è diverso da quello ottenuto per sintesi, i pochi milligrammi di taxòlo, che si ottengono dai molti chilogrammi di corteccia di tasso, sono identici a quelli prodotti per via sintetica, con il conseguente vantaggio di evitare il danni alla pianta. La digossina, prodotta in laboratorio, è identica a quella presente nella digitale e la codeina che è presente in alcuni prodotti calmanti per la tosse secca è identica a quella presente nell'oppio, con l'indubbio vantaggio di evitare gli effetti collaterali di tossicodipendenza provocati da quest'ultimo.