

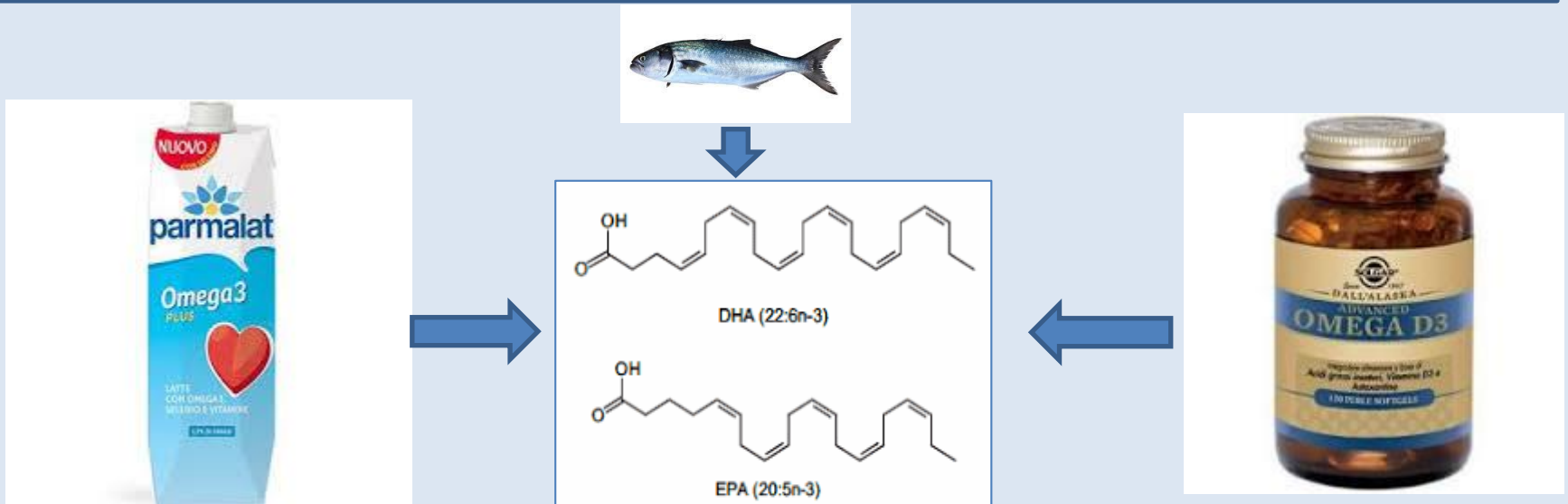
NUTRICEUTICA

NUTRI(A)CEUTICA

Con questo termine si indicano i componenti alimentari e i principi attivi presenti negli alimenti che determinano effetti positivi per il benessere e per la salute.

In questa area di studio ricadono gli **alimenti funzionali** e gli **integratori**.

Esempio EPA e DHA possono essere assunti tramite un alimento comune, il pesce, tramite un alimento funzionale arricchito, es. il latte, o come integratore, capsule.



NUTRACEUTICI PER LA PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE CARDIOVASCOLARI

DISLIPIDEMIE

✓IPERCOLESTEROLEMIA

Proteine della soia

Lupino

Fitosteroli

Monascus Purpureus

Berberina



Attivazione del sistema recettoriale delle LDL che produce una maggiore captazione di colesterolo dal circolo ematico

Fungo del riso, produce monacolina K che ha omologie strutturali con le statine

Alcaloide di Idraste canadese stimola i recettori epatici per le lipoproteine LDL

✓IPERTRIGLICERIDEMIA

Acidi grassi $\omega 3$

IPERTENSIONE

Proteine del latte e vegetali (soia, lupino)

Cioccolato amaro



Tripeptidi valina- prolina- prolina antagonisti della conversione angiotensina I angiotensina II

ATEROSCLEROSI

Antiossidanti naturali

Catechine ad azione vasodilatatoria ed antiinfiammatoria

DIABETE E OBESITA'

Berberina



Alcaloide attivo nella riduzione della colesterolemia e della glicemia. E' presente nella corteccia, nelle radici e nei fusti, di piante appartenenti al genere Berberis.

Fibre

La berberina aumenta l'attività ed il numero dei recettori epatici per le LDL, e l'espressione dei recettori per l'insulina, con aumentata sensibilità a questo ormone e riduzione dell'insulino resistenza.

Amido resistente

Curcumina



Antiossidante antiinfiammatorio: Impedisce la trascrizione di fattori infiammatori che inattivano alcune adipochine, molecole di natura proteica con azione antagonizzante sia l'eccesso di peso sia l'insulino resistenza.

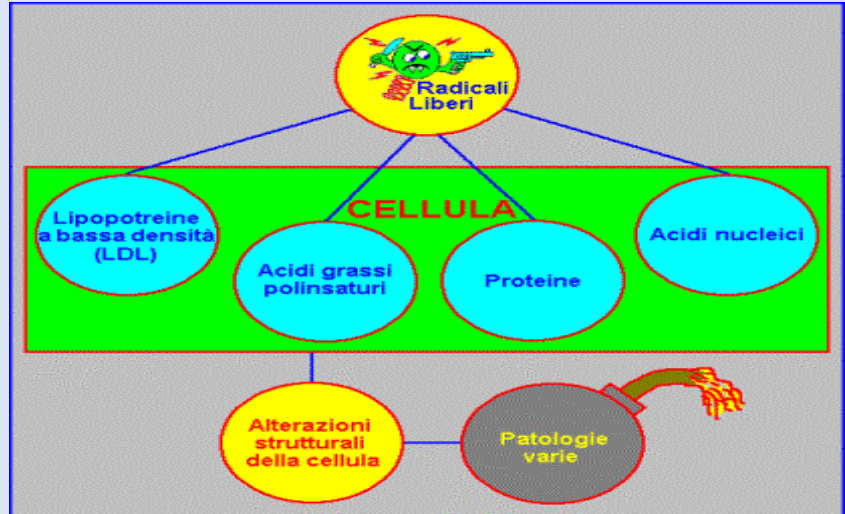
Acido alfa lipoico



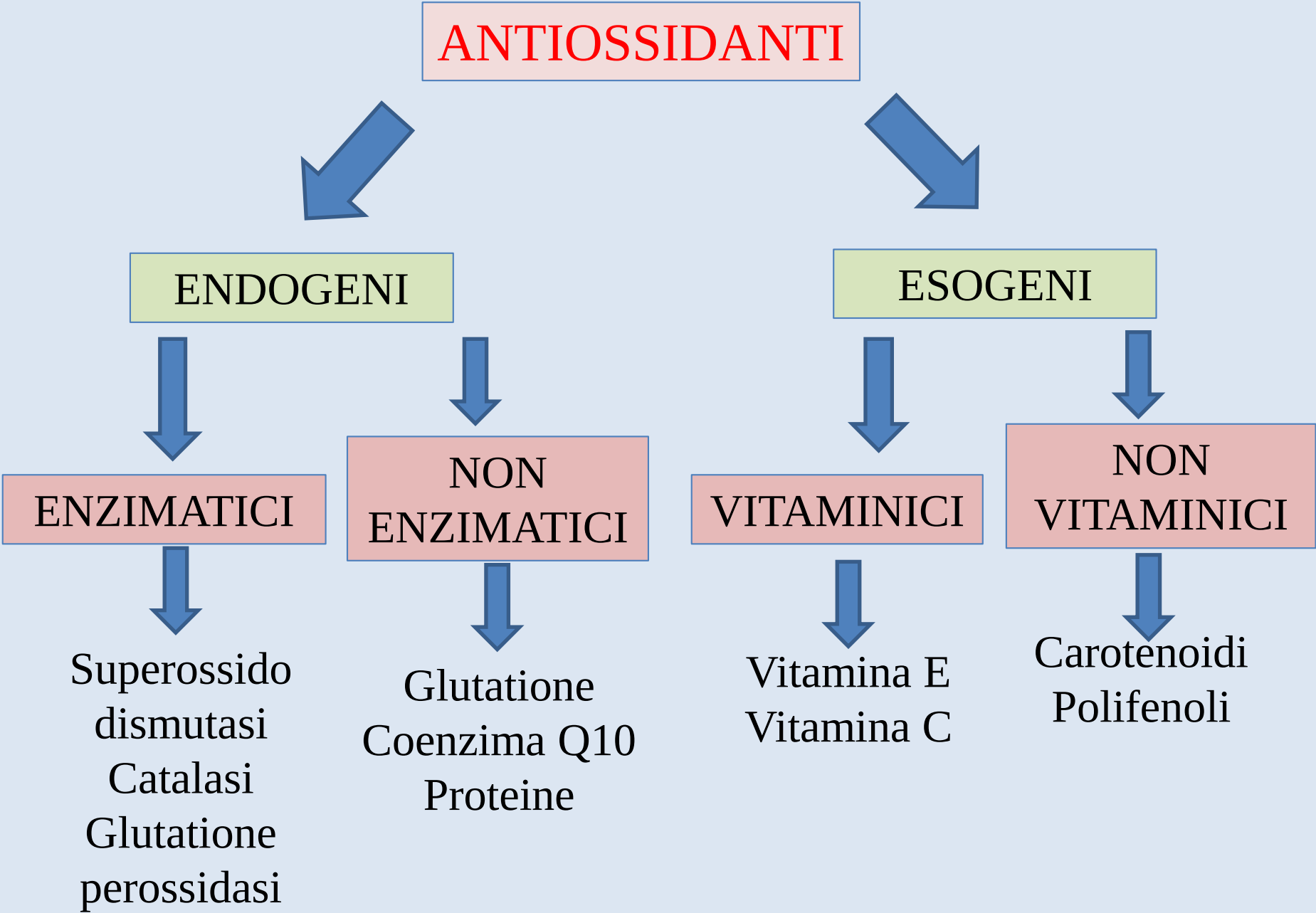
Molecola ad azione antiossidante. Ci sono dubbi sulla reale efficacia nel migliorare la sensibilità all'insulina

I RADICALI LIBERI

I radicali liberi, specie instabili e molto reattive aventi un elettrone spaiato.



ANTIOSSIDANTI



```
graph TD; A[ANTIOSSIDANTI] --> B[ENDOGENI]; A --> C[ESOGENI]; B --> D[ENZIMATICI]; B --> E[NON ENZIMATICI]; C --> F[VITAMINICI]; C --> G[NON VITAMINICI]; D --> H["Superossido dismutasi<br/>Catalasi<br/>Glutazione perossidasi"]; E --> I["Glutazione<br/>Coenzima Q10<br/>Proteine"]; F --> J["Vitamina E<br/>Vitamina C"]; G --> K["Carotenoidi<br/>Polifenoli"];
```

ENDOGENI

ENZIMATICI

Superossido
dismutasi
Catalasi
Glutazione
perossidasi

NON ENZIMATICI

Glutazione
Coenzima Q10
Proteine

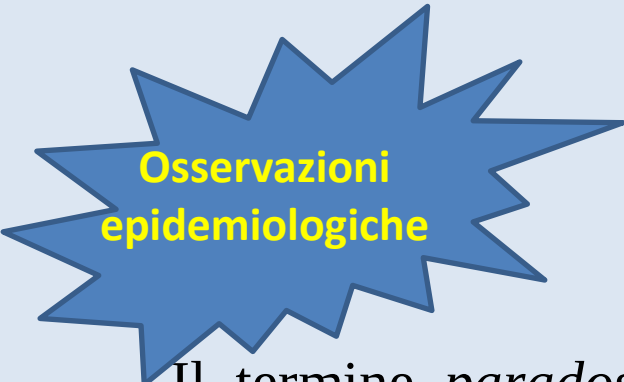
ESOGENI

VITAMINICI

Vitamina E
Vitamina C

NON VITAMINICI

Carotenoidi
Polifenoli



Osservazioni
epidemiologiche

IL PARADOSSO FRANCESE

Il termine *paradosso francese* fu coniato da Serge Renaud, uno scienziato dell'Università di Bordeaux. Renaud, dal confronto tra popolazione americana e francese, osserva come la seconda abbia un'incidenza relativamente bassa di disturbi alle coronarie, sebbene faccia una dieta ricca di grassi saturi.



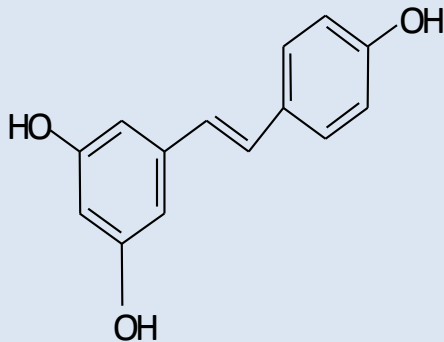
Ricerca
della causa

Tale effetto sé stato attribuito al consumo di vino rosso ed in particolare alla presenza di resveratrolo.

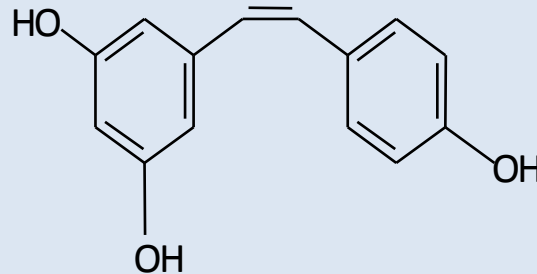


ALTRI COMPOSTI DEL RESVERATROLO

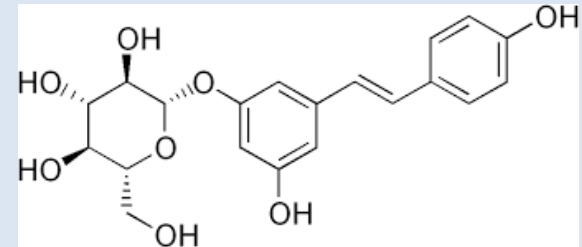
- cis-resveratrolo
- trans resveratrolo- β -D-glucopiranoside (trans piceid, polidatin)
- cis-resveratrolo- β -D-glucopiranoside (cis piceid)
- ϵ -viniferina
- α -viniferina
- r-viniferina



TRANS RESVERATROLO



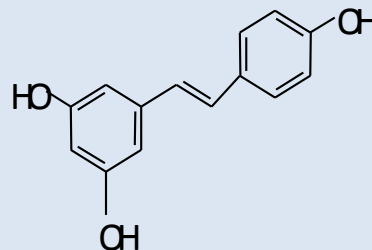
CIS RESVERATROLO



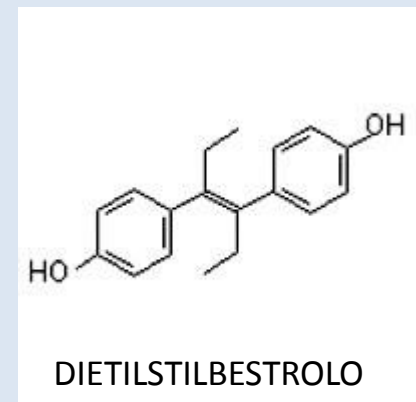
TRANS RESVERATROL GLUCOSIDE
o TRANS PICEID

Azioni del resveratrolo in vitro

- antiossidante
- inibisce l'aggregazione piastrinica
- protegge il fegato dalla perossidazione lipidica
- inibisce l'ossidazione delle LDL assumendo così un ruolo importante nella prevenzione delle malattie coronariche
- interviene sui tre stadi della carcinogenesi: iniziazione, promozione e progressione
- proprietà estrogeniche: è stata infatti osservata una affinità strutturale tra il resveratrolo e il dietilstilbestrolo, il che ha suggerito il resveratrolo come potenziale fitoestrogeno
- antivirale.



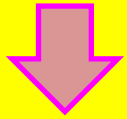
TRANS RESVERATROLO



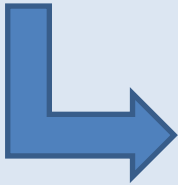
DIETILSTILBESTROLO

METABOLISMO

Studi in vivo



Risultati
dubbi



Il resveratrolo ha mostrato un elevato assorbimento, ma una scarsa biodisponibilità:

Effetto di primo passaggio → elevato

Metabolizzazione → rapida, i metaboliti sono rilevabili ed alcuni hanno attività

Escrezione → rapida sia del resveratrolo che dei suoi metaboliti

Effetti avversi: ben tollerato, no reazioni avverse gravi

Integratori sul mercato rappresentano buone possibilità pur avendo grandi criticità:

- FF predominante → capsule
- claims → antiossidante, migliore funzionalità cardiaca
- composizione → composti da solo resveratrolo in purezza o da associazioni con flavonoidi o altro
- dosi → 400 – 1000 mg (informazioni di etichetta)

Benefici del Tè Verde

Regola il diabete

Fa perdere peso

Regola l'ipertensione

Protegge il cuore

Anti-invecchiamento

Abbassa il colesterolo

Rinforza il sistema immunitario

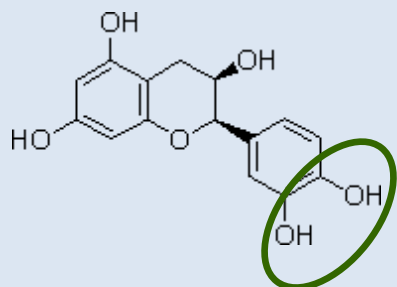
Depura il fegato

Allevia febbre e raffreddore

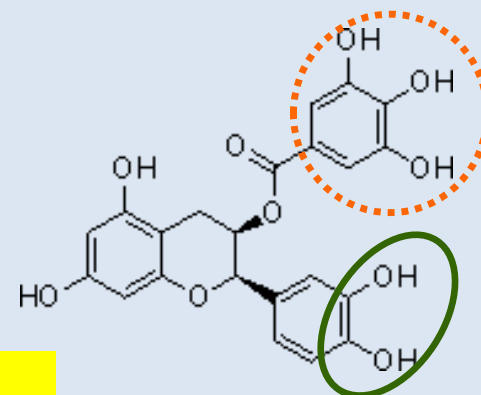


?

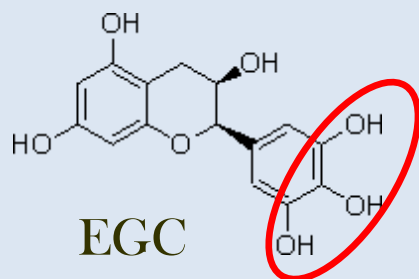
CATECHINE PRESENTI NEL TÈ VERDE



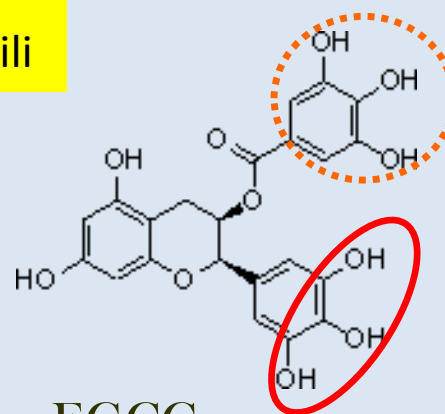
EC



ECG



EGC



EGCG

Capacità
antiossidante
dipende dal
numero di ossidril



FASI DI PRODUZIONE



Trattamento
con vapore

essiccamento

avvolgimento

essiccamento

appassimento

fermentazione

completa

breve

essiccamento

TÈ BIANCO

TÈ VERDE

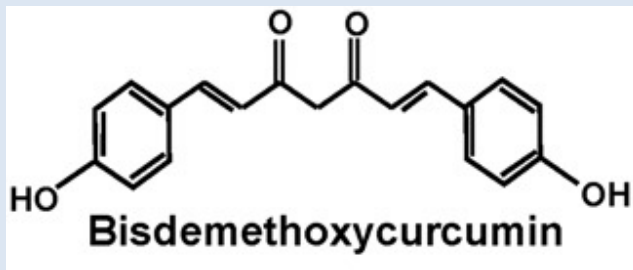
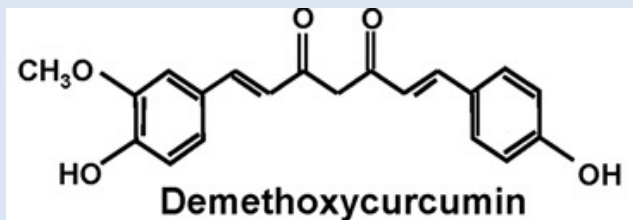
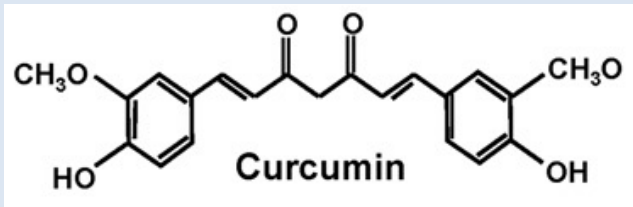
TÈ NERO

TÈ *OO*LONG



CURCUMA

CURCUMINA e CURCUMINOIDI: 1-5% nella pianta, pigmenti appartenenti alla classe dei polifenoli, dal punto di vista chimico sono dei di-aryl eptanoidi.



ATTIVITÀ LEGATE AI CURCUMINOIDI ED IN PARTICOLARE ALLA CURCUMINA:

- **antiossidante:** molecole scavenger contro ROS, attività SOD simile
- **cardioprotettiva:** riduzione up-take di colesterolo da parte dell'intestino, aumento conversione colesterolo in acidi biliari, azione antiaggregante tramite stimolazione della produzione di prostaciline e inibizione del trombossano
- **antidiabetica:** agonista del PPAR- γ , inibizione della PKC
- **antinfiammatoria:** down-regolazione di COX-1, COX-2, Lipossigenasi e iNOS
- **neuroprotettiva, antimicrobica, antibatterica ed antiparassitaria, colagogo-coleretica**

Isoflavoni

Effetti preventivi sulla salute dell'uomo

EFFETTI NON ORMONALI

- infiammazioni
- patologie cardiovascolari, degenerative, alcuni tipi di cancro

EFFETTI ORMONALI

- tumori ormono-dipendenti
- osteoporosi
- terapia sostitutiva post menopausa

Possibili effetti collaterali

- tireotossicità sull'uomo
- disturbi della riproduzione sugli animali

Circolare del Ministero della Sanità n° 3 del 18/7/2002, fissa un limite massimo all'assunzione giornaliera di tali sostanze come integratori alimentari, pari a 80 mg/die.



STRUTTURA ISOFLAVONI

FORME **AGLICONICHE**

DAIDZEINA

GENISTEINA

GLICITEINA

FORME **GLICOSIDICHE**

DAIDZINA

GENISTINA

GLICITINA

Acetile
Glucosio

Glucosio

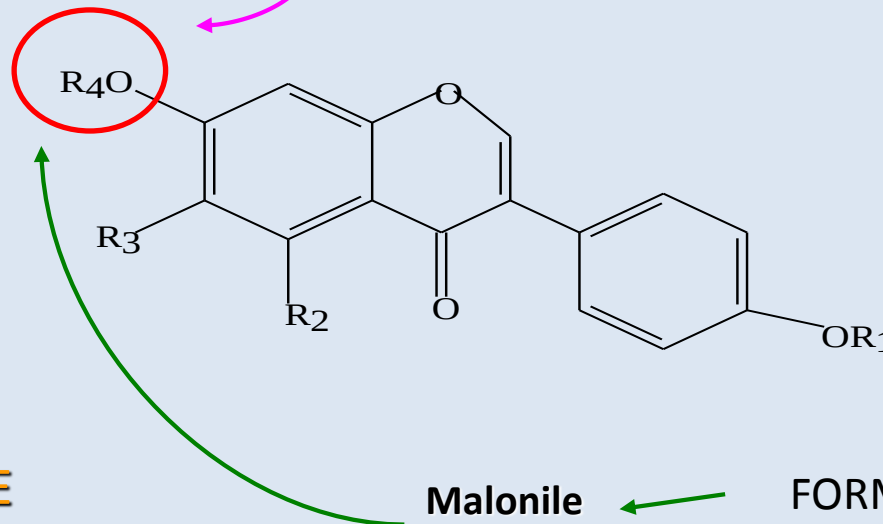
Malonile
Glucosio

FORME **MALONILICHE**

6''-O-MALONILDAIDZINA

6''-O-MALONILGENISTINA

6''-O-MALONILGLICITINA



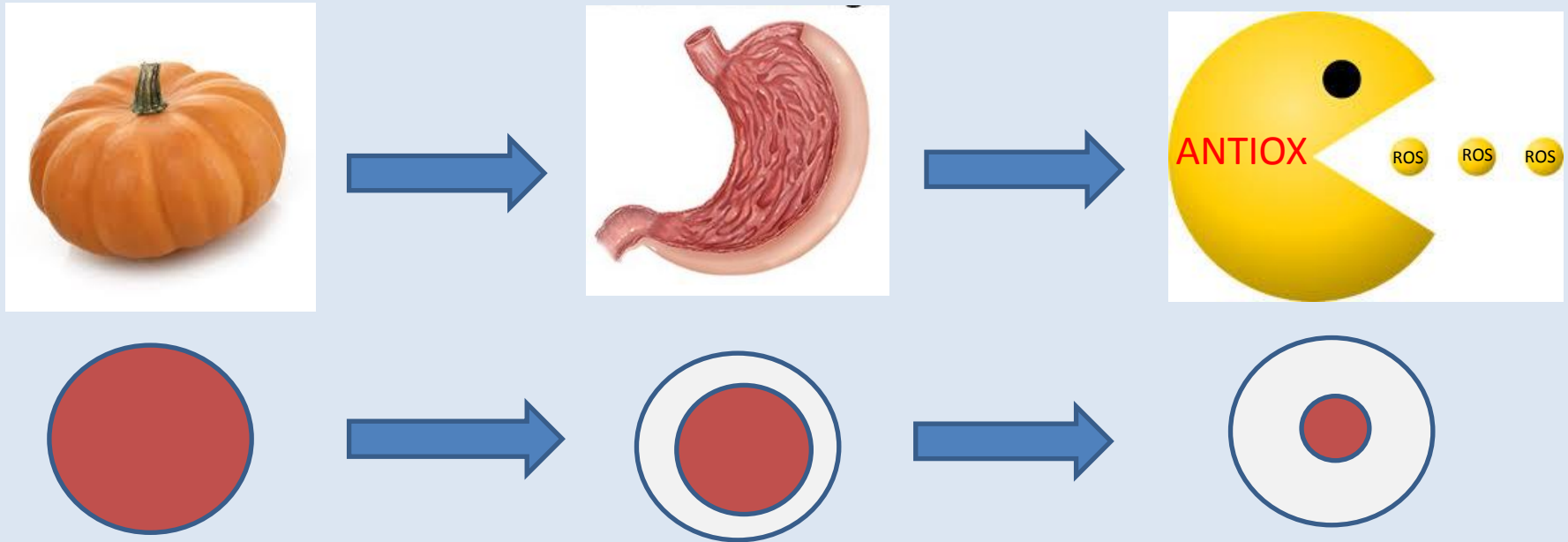
FORME **ACETILICHE**

6''-O-ACETILDAIDZINA

6''-O-ACETILGENISTINA

6''-O-ACETILGLICITINA

BIOACCESSIBILITA'



BIOACCESSIBILITA'

Frazione dei composti bioattivi rilasciata dalla matrice alimentare e disponibile per l'assorbimento gastrointestinale

BIOATTIVITA'

effetto specifico dell'esposizione a una sostanza che include l'assorbimento e la risposta fisiologica tissutale

BIODISPONIBILITA'

Frazione di un composto ingerito disponibile al sito di azione per l'utilizzazione nelle normali funzioni fisiologiche