



**3° appuntamento**  
Pisa verso EXPO 2015  
Il cibo tra scienza e conoscenza



UNIVERSITÀ DI PISA

**Il cibo della salute**  
**Nutraceutica e alimenti funzionali**

Venerdì 6 febbraio 2015 | 9.15-18.00

Aula convegni Polo Piagge | via Matteotti | Pisa



Comune di Pisa



PROVINCIA DI PISA



AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA PISANA





UNIVERSITÀ DI PISA

**Il cibo della salute**  
**Nutraceutica e alimenti funzionali**

Pisa 6 febbraio 2015

# Prodotti per la salute



**Claudia Martini**

Professore di Biochimica  
Direttore Dipartimento di Farmacia  
Università di Pisa



Aula convegni Polo Piagge | via Matteotti | Pisa



DIPARTIMENTO



FARMACIA



# **WORKSHOP**

in ricordo del  
Prof. IVANO MORELLI

## **IL LINGUAGGIO DELLE PIANTE**



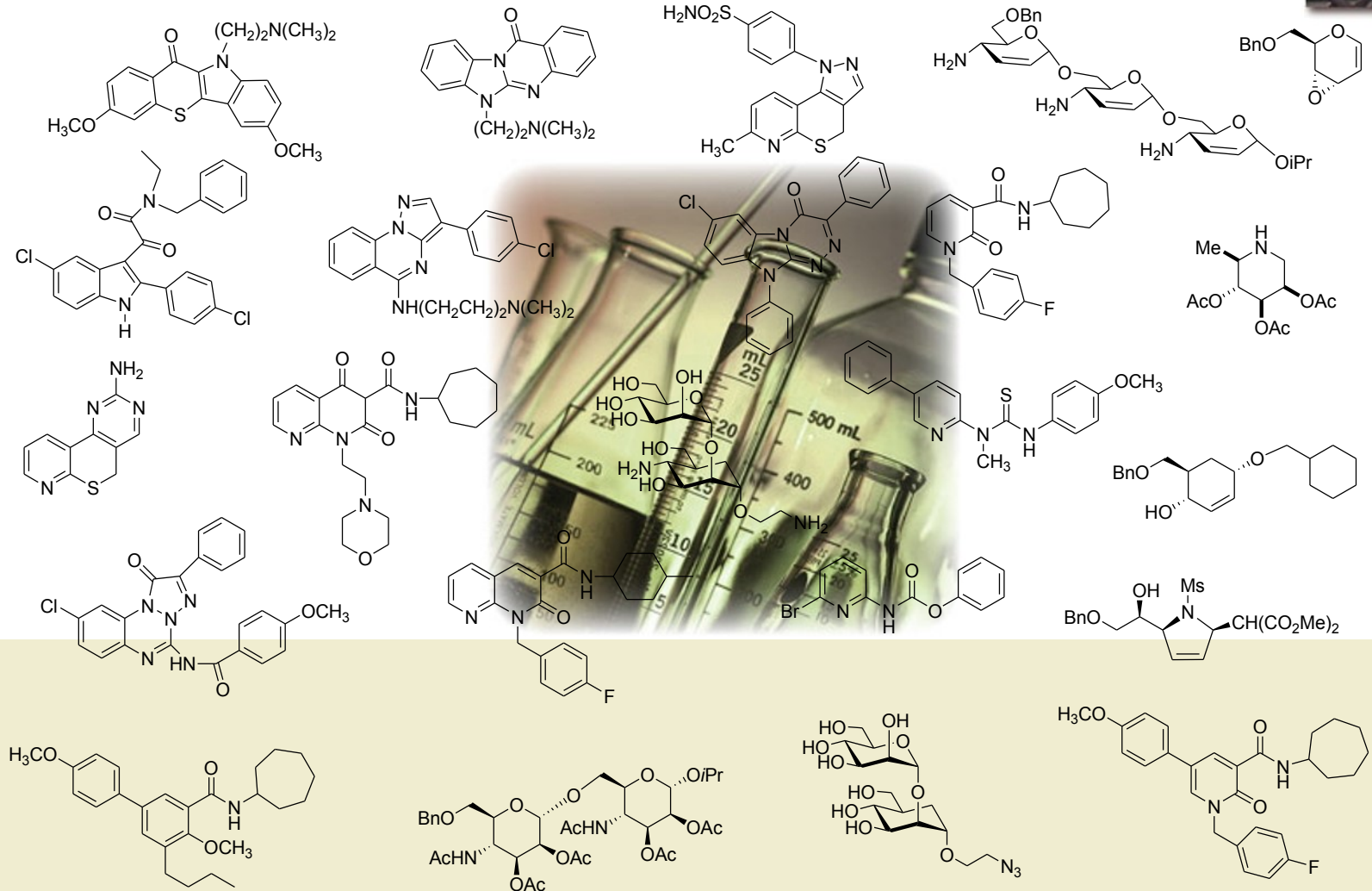
**11 marzo 2015**

**Aula E, Dipartimento di Farmacia, ore 14:30  
Via Bonanno 6, Pisa**

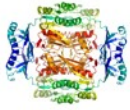
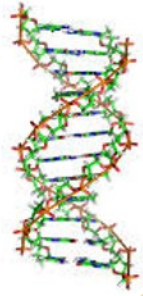
Le piante parlano, comunicano. Utilizzando un linguaggio ancora in gran parte sconosciuto, mandano messaggi ad altre piante e all'ambiente circostante. Le piante sono in grado di percepire vari stimoli da quelli abiotici (fisici e/o chimici) a quelli biotici (animali, insetti, microorganismi) Questa enorme quantità d'informazioni che le piante percepiscono e recepiscono fa sì che le piante reagiscano producendo a loro volta dei messaggi sotto forma di composti chimici, i metaboliti secondari, utili a contrastare o assecondare l'impulso ricevuto. Questi metaboliti secondari molto spesso sono utili anche all'uomo e costituiscono da millenni i composti bioattivi più noti, dai farmaci ai complementi alimentari, ai fitofarmaci o biocidi.



# Isolamento di principi attivi



# Principi attivi: Validazione biologica

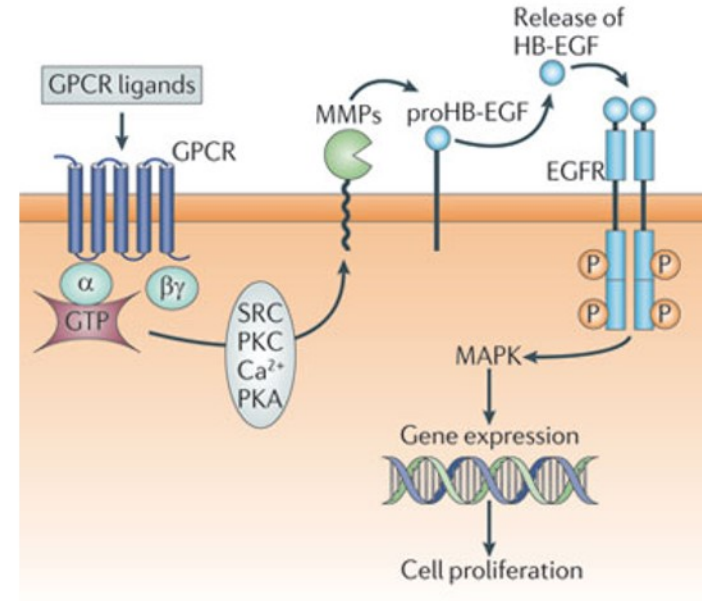


**STUDIO INTER  
PRINCIPIO ATTIVO-  
BERSAGLIO**

- Acidi nucleici
- Proteine
- Enzimi
- Kinasi
- Etc.

**Test biochimici  
e farmacologici**

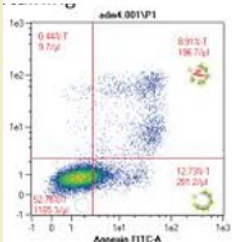
**STUDIO ATTIVAZIONE  
VIE EXTRA/INTRA  
CELLULARI**



Nature Reviews | Drug Discovery

**STUDI BIODISPONIBILITA'**

**STUDI EFFICACIA**



# Farmaceutico

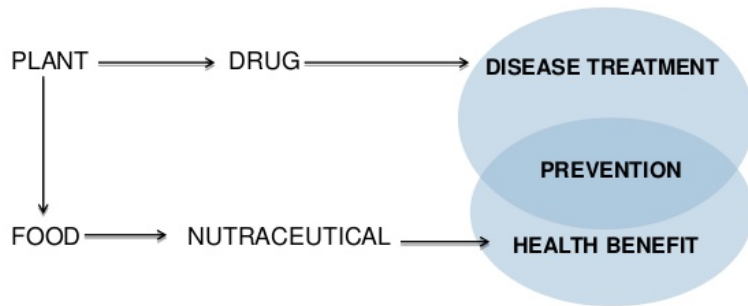


Farmaco utilizzato nel trattamento di patologie

# Nutraceutico Integratore alimentare



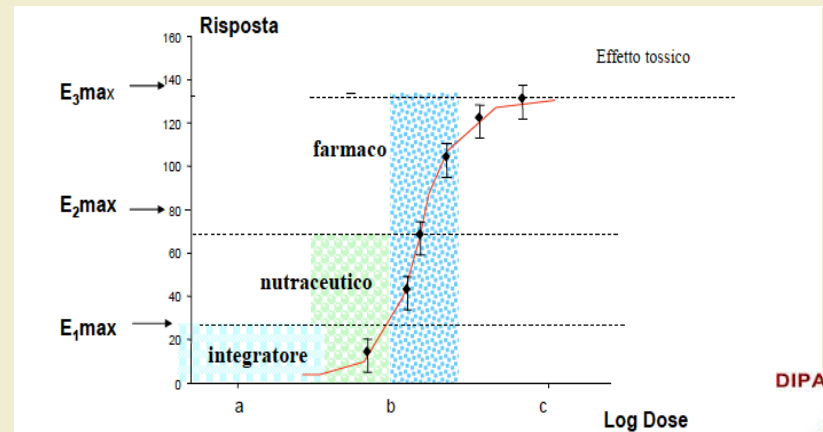
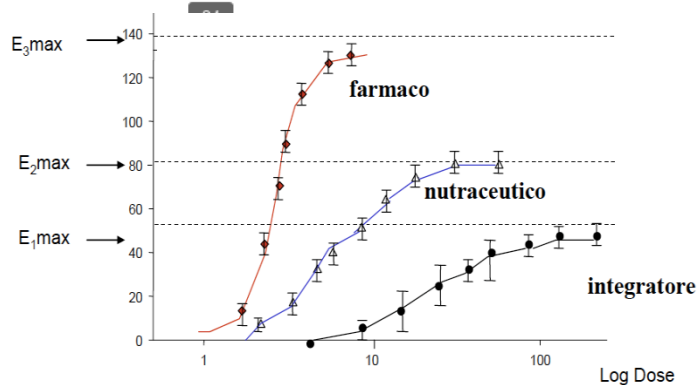
Nutrienti che possono mantenere stato salute e prevenire patologie



From Food and Nutrition Sciences (2014),5, 905

“Nutraceutical is any substance that is a food or part of food and provides medical or health benefits, including the prevention and treatment of disease” .

S. De Felice from. “Nutrition” & “Pharmaceutical” 1989



A. Annunziata I° SemLavoro Medicina Nutrizionale, SSFA Roma 1 dic. 2010





Decreto Legislativo 21 maggio 2004, n. 169  
"Attuazione della direttiva 2002/46/CE  
relativa agli integratori alimentari" Ai fini  
del presente decreto si intendono per  
«integratori alimentari» i prodotti alimentari  
destinati ad integrare la comune dieta e che  
costituiscono una fonte concentrata di  
sostanze nutritive, quali le vitamine e i  
minerali, o di altre sostanze aventi un  
effetto nutritivo o fisiologico, in particolare  
ma non in via esclusiva aminoacidi, acidi  
grassi essenziali, fibre ed estratti di origine

vegetale, sia monocomposti che pluricomposti,  
in forme predosate.

2. I termini: «complemento alimentare» o:  
«supplemento alimentare» sono da intendersi  
come sinonimi di: «integratore alimentare».

3. Si intendono per predosate le forme di  
commercializzazione quali capsule, pastiglie,  
compresse, pillole, gomme da masticare e  
simili, polveri in bustina, liquidi contenuti in  
fiale, flaconi a contagocce e altre forme simili  
di liquidi e di polveri destinati ad essere assunti  
in piccoli quantitativi unitari.



## Examples of naturally occurring nutraceuticals

| Naturally occurring substances  | Select foods containing the substance   | Areas with established or emerging evidence of benefit  |  |
|---|---|---|--|
| <b>Dietary fiber</b>  | Fruits, grains, legumes, vegetables   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lipid control</li> <li>• Arterial hypertension</li> <li>• Glucose control</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weight control</li> <li>• Intestinal motility</li> </ul>                |
| <b>Probiotics</b><br>(for example, lactobacilli, gram-positive cocci, bifidobacteria) | Many naturally fermented foods (kefir, unpasteurized sauerkraut, soft cheeses, pickled cucumbers) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastrointestinal disorders</li> <li>• Allergies</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asthma</li> <li>• Cancer</li> <li>• Infections</li> </ul>               |
| <b>Prebiotics</b>   | Chicory roots, bananas, tomatoes  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lipid control</li> <li>• Gastrointestinal disorders</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancer</li> </ul>   |
| <b>Polyunsaturated fats</b>   | Fatty fishes  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiovascular disease</li> <li>• Asthma</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mental health</li> <li>• Diabetes</li> </ul>                            |
| <b>Antioxidant vitamins</b><br>(vitamin C, vitamin E, carotenoids)                    | Citrus fruits, peppers, nuts, seeds, cantaloupe, carrots  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Degenerative disease</li> </ul>  |  |
| <b>Polyphenols</b>  | Tea, dry legumes, berries   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microbial infection</li> <li>• Neurodegenerative disease</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diabetes</li> <li>• Cancer</li> <li>• Cardiovascular disease</li> </ul> |

Sources: Lipi Das, Eshani Bhaumik, Utpal Raychaudhuri, and Runu Chakraborty, "Role of Nutraceuticals in Human Health," *Journal of Food Science and Technology* 49, no. 2 (2012): 173–183; Office of Dietary Supplements, National Institutes of Health; WebMD

# Diatom-Derived Polyunsaturated Aldehydes Activate Cell Death in Human Cancer Cell Lines but Not Normal Cells. Plos One 9, (2014)

Sansone C, Braca A, Ercolesi E, Romano G, Palumbo A, et al.



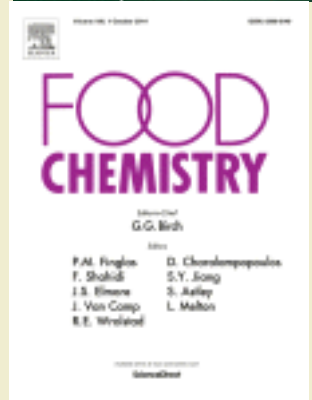
## Diterpenes and phenolic compounds from *Sideritis pullulans*. Phytochemistry 106, 164 (2014) Faiella L, Piazz FD, Bader A, Braca A.

## Essential-oil composition of *Daucus carota* ssp. major (Pastinocello Carrot) and nine different commercial varieties of *Daucus carota* ssp. sativus fruits. Chem Biodivers 11, 1022, (2014)

Flamini G, Cosimi E, Cioni PL, Molfetta I, Braca A.

## Antioxidant and free radical-scavenging activity of constituents from two *Scorzonera* species. Food Chem 160, 2098 (2014)

Milella L, Bader A, De Tommasi N, Russo D, Braca A.



## Hydrogen Sulfide Releasing Capacity of Natural Isothiocyanates: Is It a Reliable Explanation for the Multiple Biological Effects of Brassicaceae? Planta Med 80, 610 (2014)

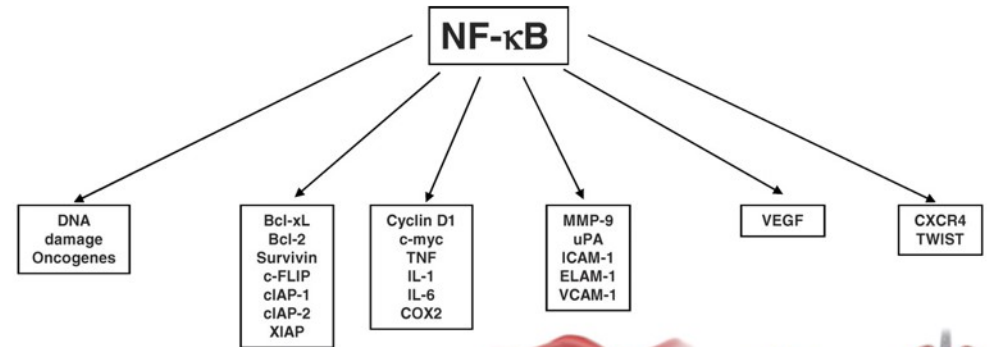
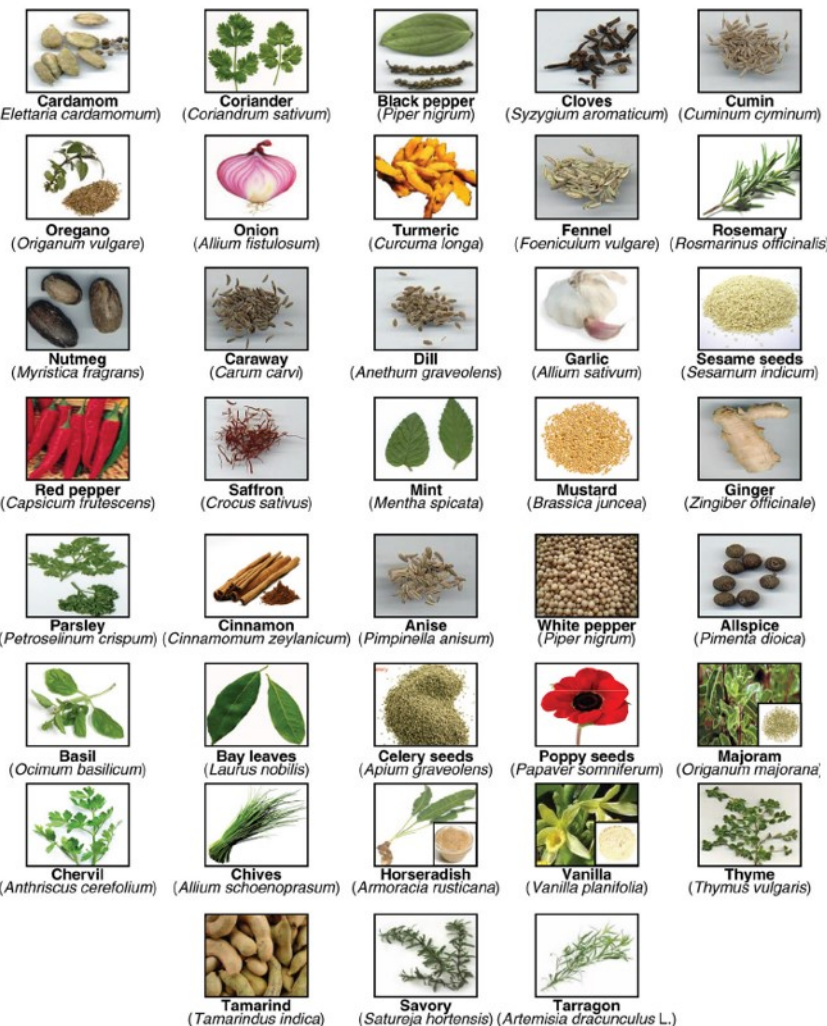
Citi V, Martelli A, Testai L, Marino A, Breschi MC, Calderone V.

## Cardioprotective effects of different flavonoids against myocardial ischaemia/reperfusion injury in Langendorff-perfused rat hearts. J Pharm Pharmacol 65,750 (2013)

Testai L, Martelli A, Cristofaro M, Breschi MC, Calderone V.

## Metabolic profiling of *Vitex agnus castus* leaves, fruits and sprouts: Analysis by LC/ESI/(QqQ)MS and (HR) LC/ESI/(Orbitrap)/MS(n.) J Pharm Biomed Anal 102, 215 (2015) Mari A, Montoro P, D'Urso G, Macchia M, Pizza C, Piacente S.





# Molecular Targets of Nutraceuticals Derived from Dietary Spices: Potential Role in Suppression of Inflammation and Tumorigenesis

Exp Biol Med (2009) ; 234:825.

