



ACCADEMIA DELLE SCIENZE
DELL'ISTITUTO DI BOLOGNA

Chimica e Cibo

15 Ottobre 2015



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Un'esperienza aziendale: sviluppo di alimenti funzionali da scarti

Placido Franco

Dipartimento di Chimica G.Ciamician

Laboratorio di Chimica Bioanalitica

Alma Mater Studiorum, Università di Bologna

Brassicaceae oleaginose e prodotti

Semi oleaginosi



Estrazione

Olio

Lubrificanti
Energia
detergenti
cosmetica

Farina

Proteine
Fibre
Minerali
Glucosinolati
Polifenoli



Mangimi per
animali

Applicazioni in

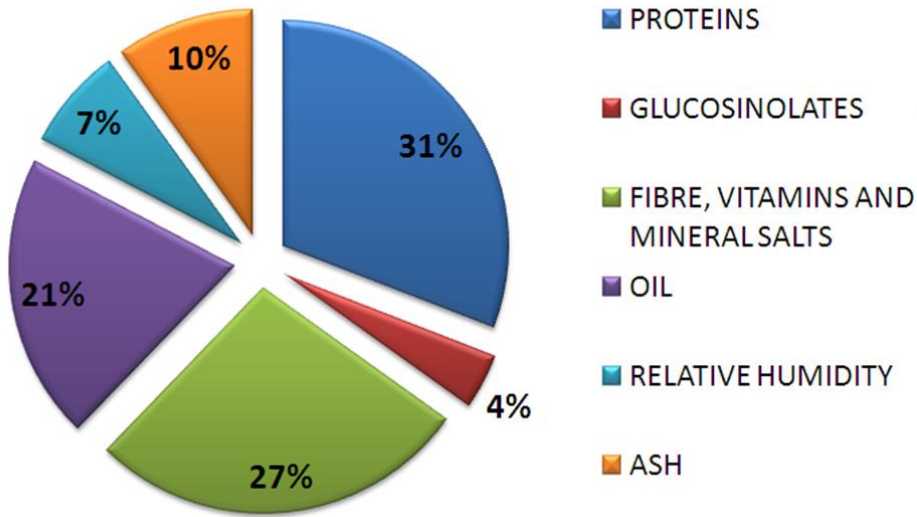
Agricoltura biologica → bio-fertilizzanti, bio-fumiganti

**Cibi/bibite funzionali → prodotti standardizzati ad
effetto benefico verificato**

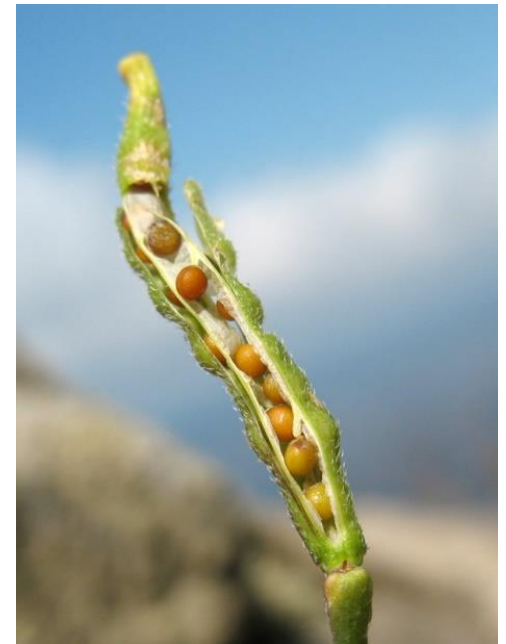
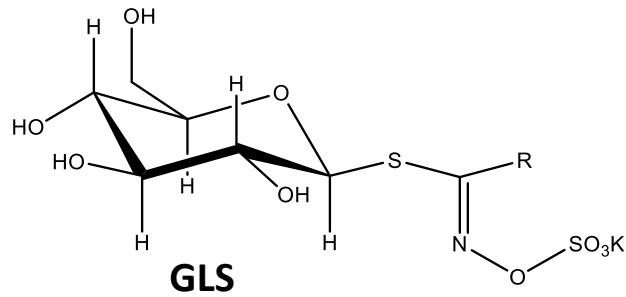
Farmaceutica

→ integratori e cosmetica

Brassicaceae e salute

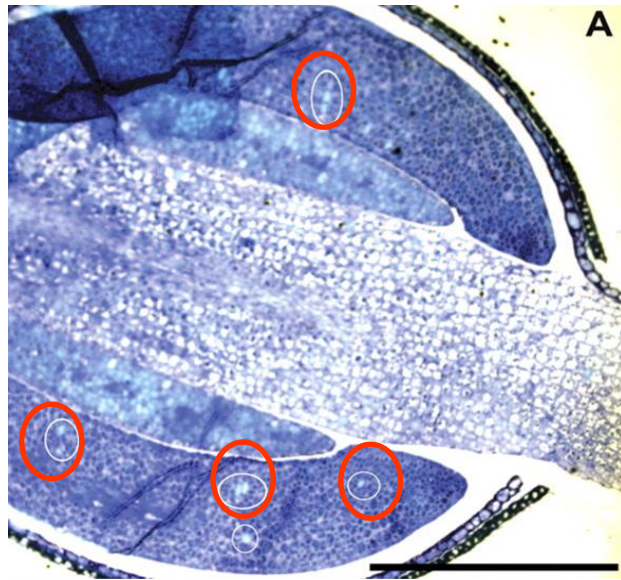


**ANTIOSSIDANTI
ANTINFIAMMATORI
ANTI INVECCHIAMENTO
BATTERICIDI
ANTITUMORALI
DONATORI H₂S**

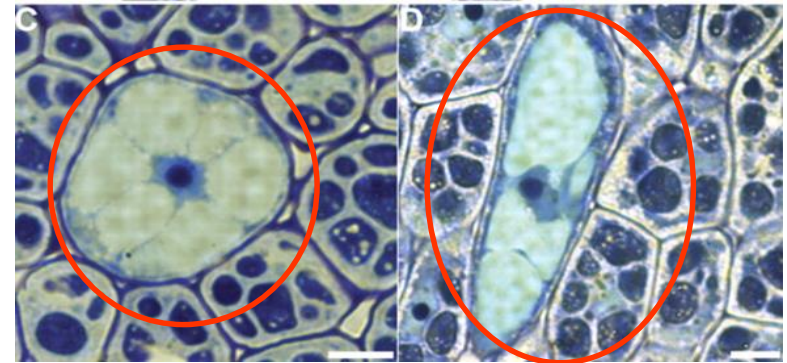


Il sistema Mirosinasi -Glucosinolati

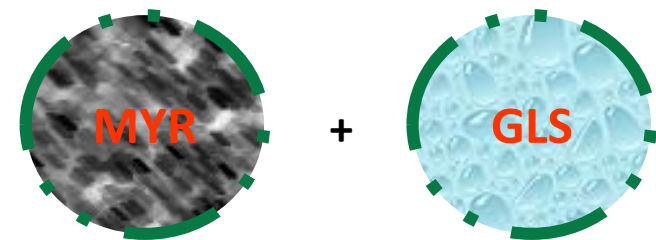
I GLS vengono idrolizzati dalla mirosinasi a produrre un ampio spettro di prodotti con differenti attività biologiche



Sezione di seme WT Brassica Napus



Cellule con grani mirosinici



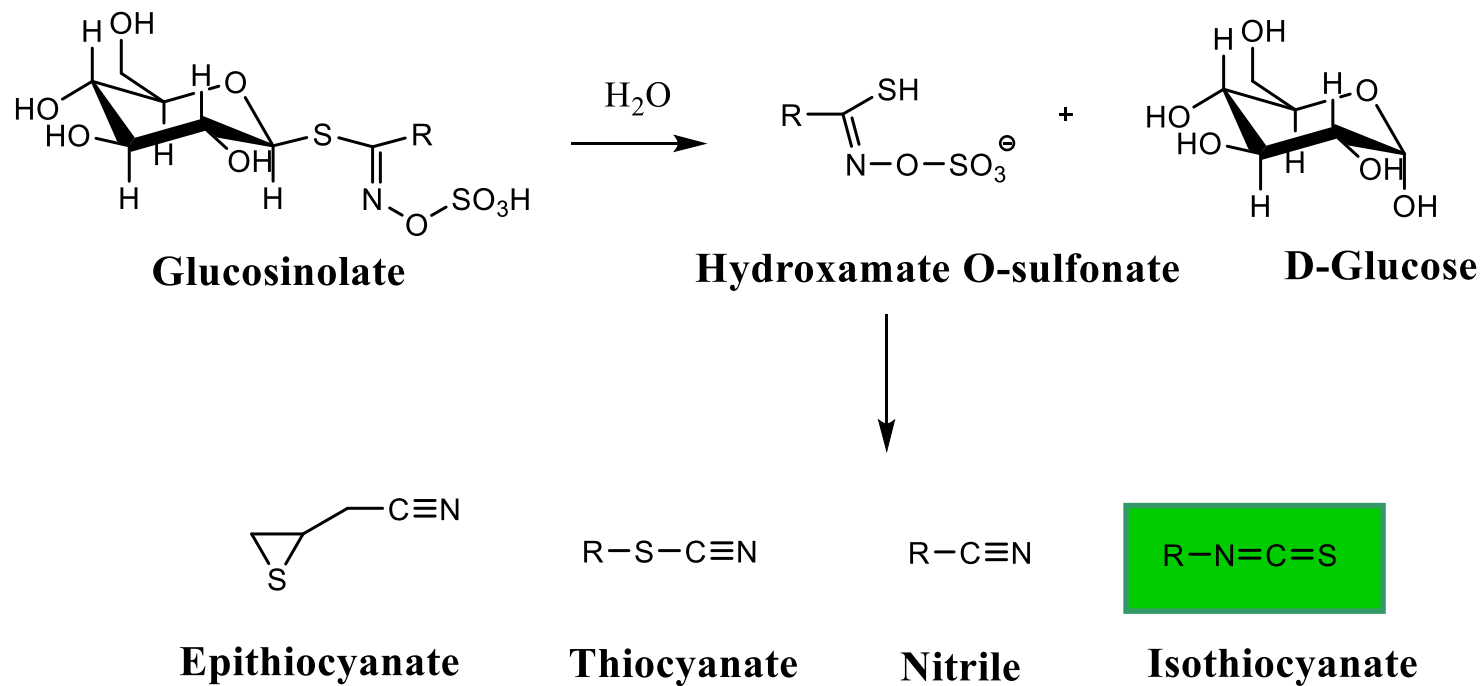
pH > 6,5

ITC

Ishita Ahuja et al. J. Exp. Bot. 2011;62:4975-4993



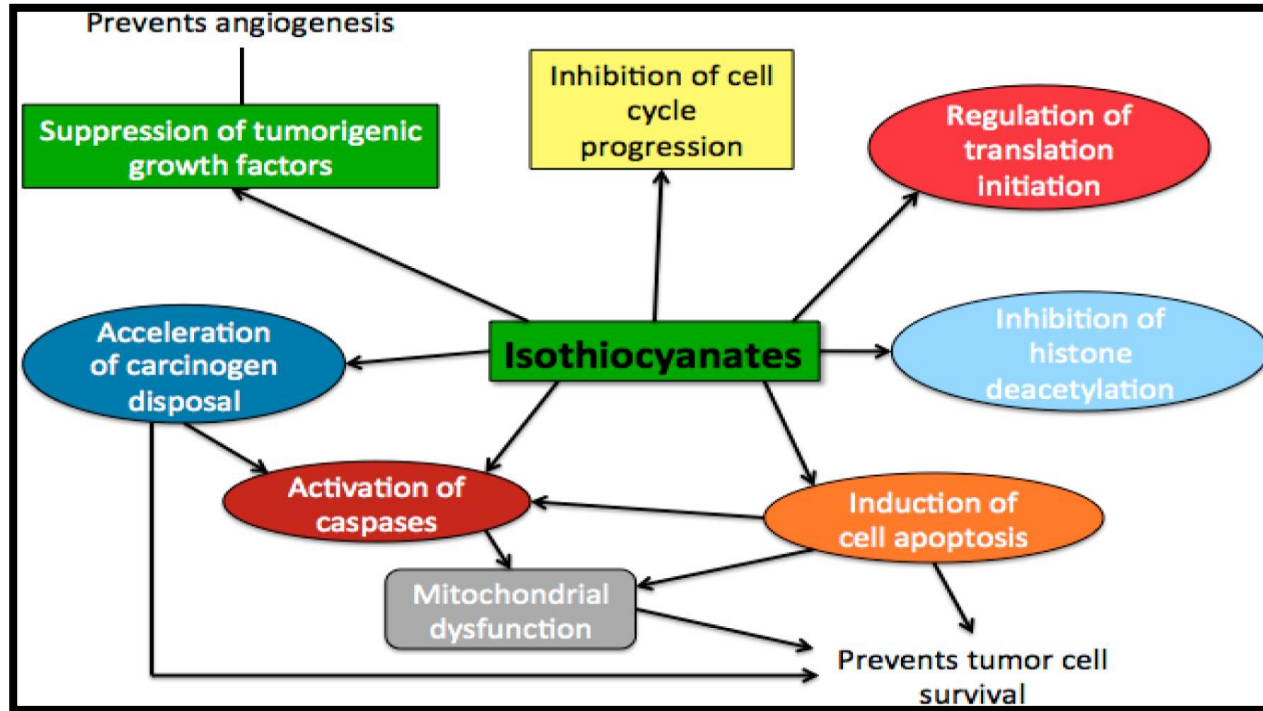
Metabolismo dei GLS e attività farmacologica





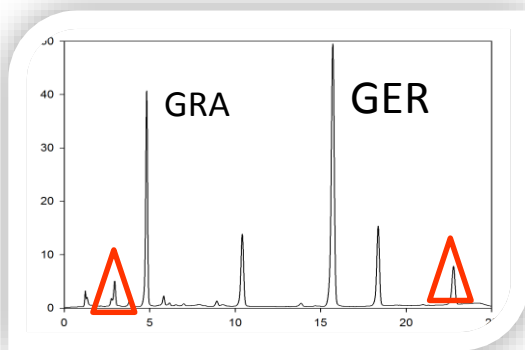
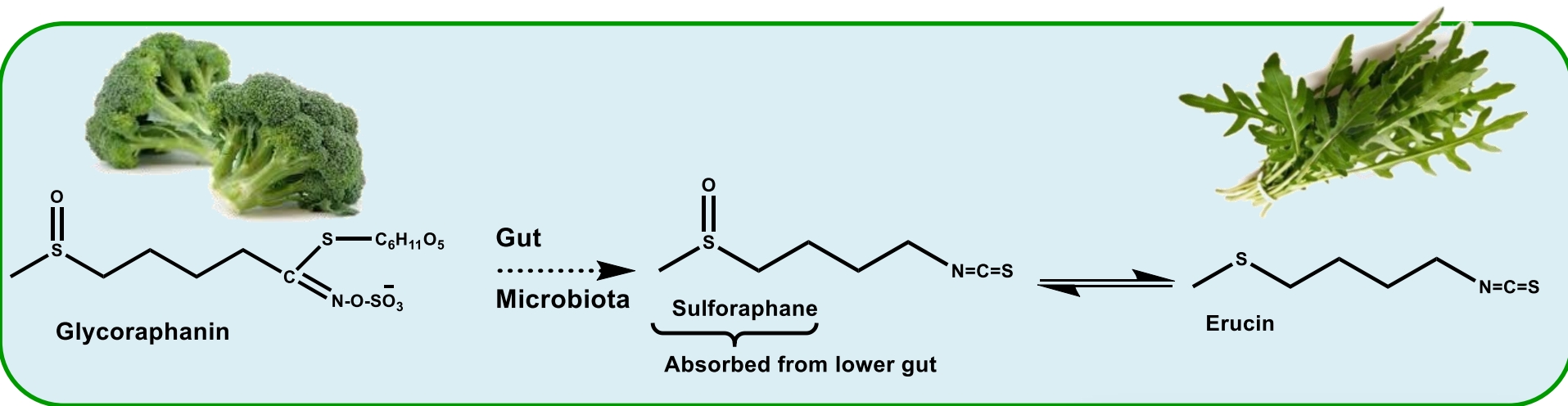
Metabolismo dei GLS e attività farmacologica

Anticancer activity

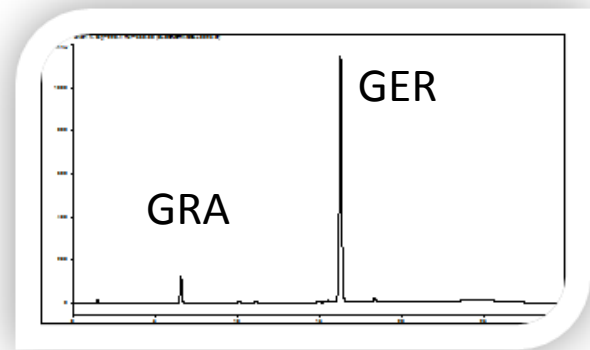


Grazie ai loro effetti benefici, differenti cibi funzionali sono stati sviluppati. Gli Isotiocianati sono molecole molto reattive in ambiente fisiologico, per cui i **GLS possono essere utilizzati come “profarmaci” degli isotiocianati.**

Perché la rucola ?



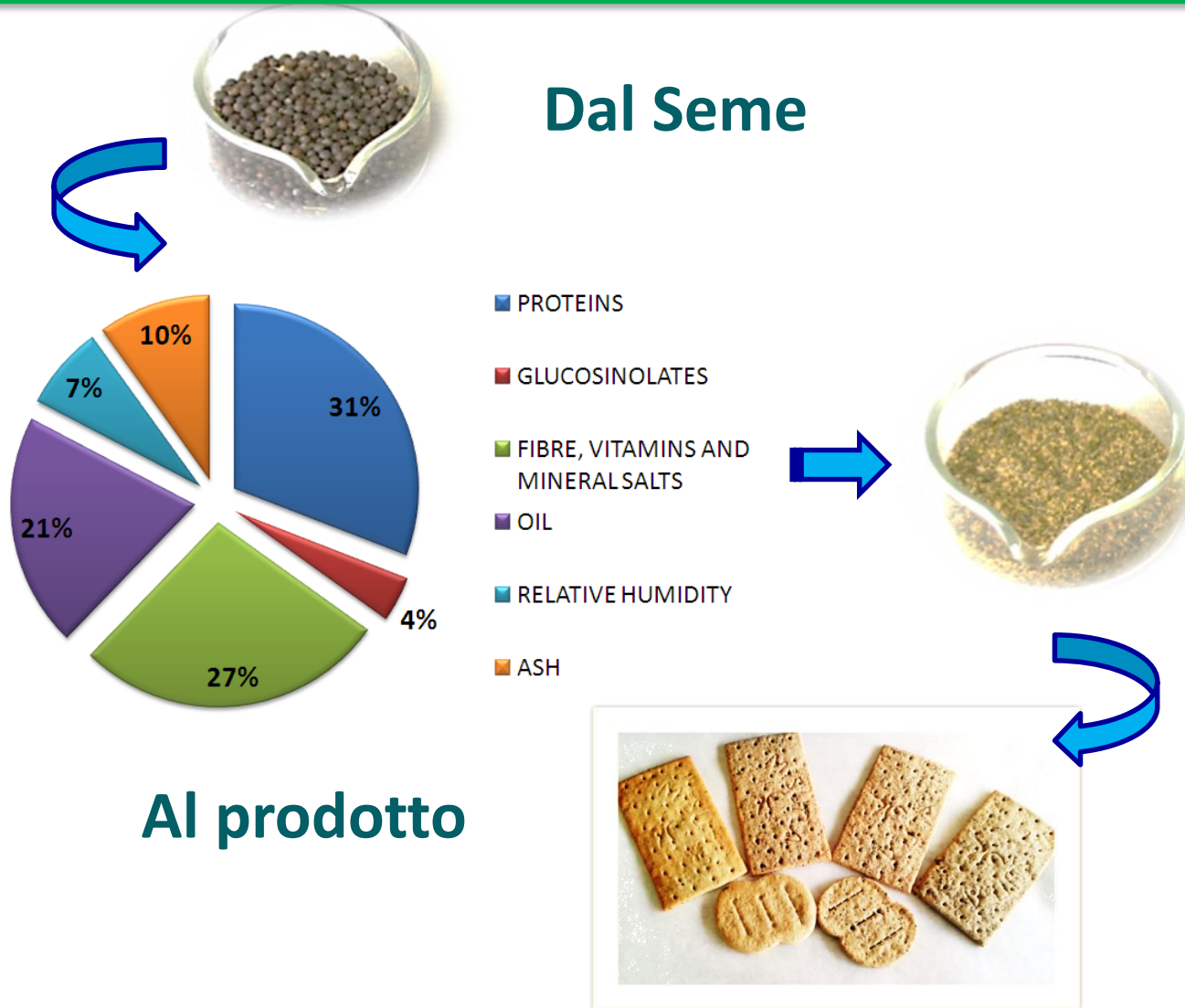
semi di broccolo



semi di rucola



Ricerca Sperimentale

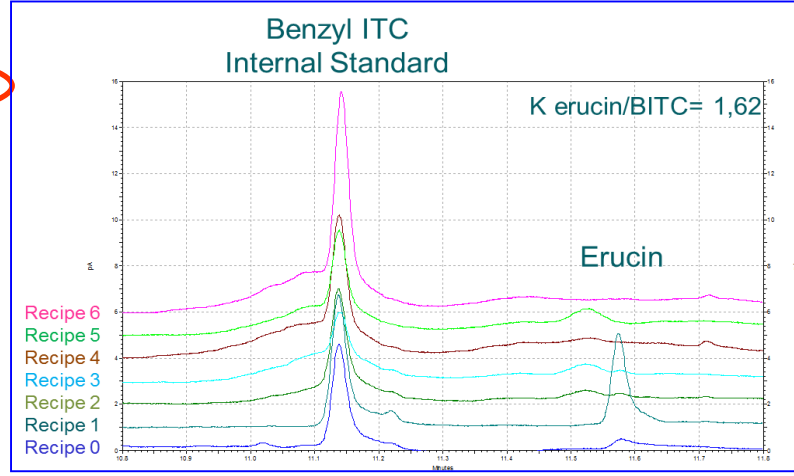
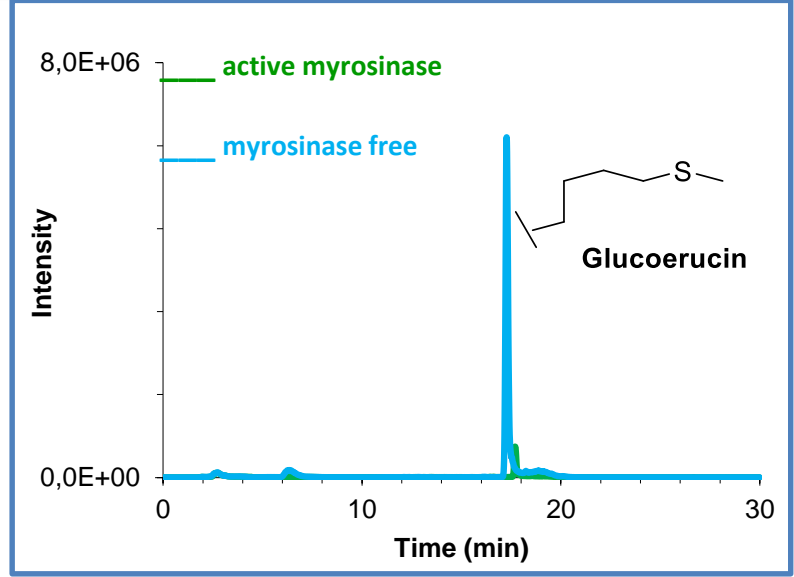


Verifiche e scelta del prodotto

Recipes	Supplements	Theoretical GLS (micromoles/100 gr)
0	2,5 % Nemat meal 1,3% Dehydrated broccoli	250
1	2,5 % Nemat meal 1,3% Dehydrated broccoli	250
2	2 % Nemat meal 1% Dehydrated broccoli	200
3	1,5 % Nemat meal 1% Dehydrated broccoli	150
4	1 % Nemat meal 1 % Dehydrated broccoli	110
5	2,5 % Nemat meal 1,3% Dehydrated broccoli	210
6	1 % Nemat meal 1 % Dehydrated broccoli	100

Active Myrosinase

Myrosinase free





Trial clinico pilota



Fase 0 = arruolamento

Fase 1 = somministrazione (4 settimane)

Fase 2 = valutazioni cliniche ed esami ematochimici finali



Caratteristica

Totale (no. 19)

Sesso maschile, n(%)	5 (26.3%)
Età, anni	48.9 ± 15.7
Altezza, cm	167.0 ± 8.7
Peso, Kg	68.6 ± 14.3
BMI	24.5 ± 4.2
Abitudine tabagica	2 (10.5%)
Assunzione alcolici	2 (10.5%)
Ipertensione arteriosa	6 (31.6%)



Risultati trial clinico

	Basale	Post	Alterazione	P
Glicemia	84.4 ± 11.5	85.2 ± 12.0	---	---
Insulina,	9.5 ± 7.6	8.3 ± 5.9	- 12.7%	0.15
HOMA index	1.38 (0.36 - 8.13)	1.26 (0.34 - 5.70)	- 8.7%	0.12
Hb glicata (%)	5.3 ± 0.3	5.3 ± 0.3	---	---
Hb glicata	34.1 ± 2.9	34.2 ± 3.1	---	---
Colesterolo totale	196.0 ± 33.0	192.9 ± 33.7	- 1.6%	0.12
Colesterolo HDL	53.1 ± 9.1	55.8 ± 11.2	+ 5.0%	0.05
Colesterolo LDL	116.4 ± 29.1	111.5 ± 27.2	- 4.3%	0.05
Trigliceridi	93.7 ± 48.2	91.9 ± 48	- 2.0%	---
Indice di rischio*	3.8 ± 1.0	3.6 ± 1.0	- 5.3%	0.05
ALT	24.4 ± 9.7	22.7 ± 9.7	- 7.0%	0.25
Gamma-GT	20.0 ± 6.6	15.8 ± 6.4	- 21.0%	0.05
Creatinina	0.8 ± 0.1	0.8 ± 0.1	---	---
PCR	1.4 (0.4 - 10.4)	0.9 (0.4 - 8.7)	- 36.8%	0.02
Interleuchina 6	2.5 ± 0.7	2.3 ± 0.6	- 8.0%	0.23
Interleuchina 8	30.2 (10.0 - 185.0)	30.1 (9.3 - 130.0)	---	---
TNF-alfa	8.0 ± 3.0	7.1 ± 2.7	- 11.3%	0.05

* Indice di rischio calcolato come rapporto Col.totale/HDL;



Confronti ...

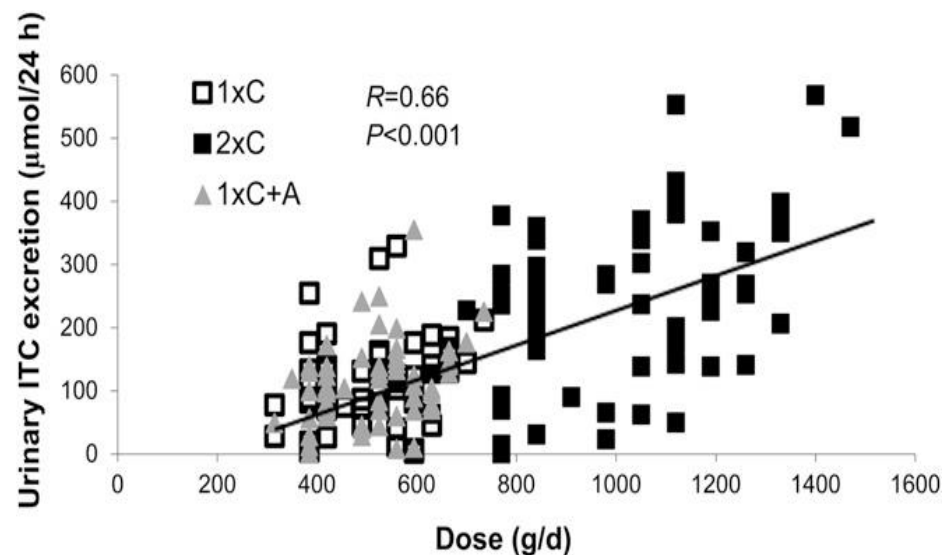


The Journal of Nutrition
Nutritional Immunology

Cruciferous Vegetables Have Variable Effects on Biomarkers of Systemic Inflammation in a Randomized Controlled Trial in Healthy Young Adults^{1,2}

Sandi L. Navarro,^{3*} Yvonne Schwarz,³ Xiaoling Song,³ Ching-Yun Wang,³ Chu Chen,³ Sabrina P. Trudo,⁴ Alan R. Kristal,³ Mario Kratz,³ David L. Eaton,⁵ and Johanna W. Lampe³

Dose:
14 g/kg_{bw}





Ringraziamenti



Chimica E
Tecnologia Dei Biomateriali
Dr. Luca Lazzeri
Dr.ssa Eleonora Pagnotta



Assicurazione Qualità e
Ricerca & Sviluppo,
Dr. Roberto Martini



Trial clinici
Prof. Enrico Roda

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Prof. Aldo Roda,
Dr.ssa Silvia Spinozzi

