



2016
ANNO INTERNAZIONALE
DEI LEGUMI



GIORNATA DI STUDIO

I LEGUMI: SEMI NUTRIENTI PER UN FUTURO SOSTENIBILE

2 dicembre 2016 - ore 9:00-17:30

Legumi e proteine vegetali: alimenti protettivi in gastroenterologia.



Nicola de Bortoli

Assistant Professor of Medicine

Department of Translational Research and New Technologies in Medicine and Surgery

University of Pisa



2016

ANNO INTERNAZIONALE DEI LEGUMI

Semi nutrienti per un futuro sostenibile

COSA SONO I LEGUMI?

PERCHÉ SONO IMPORTANTI?



I legumi contribuiscono alla sicurezza alimentare a tutti i livelli

Vengono ampiamente prodotti e consumati nei paesi in via di sviluppo.



I legumi hanno un alto valore nutritivo

Sono risorse energetiche ricche di proteine vegetali, amminoacidi ed altri elementi nutritivi essenziali.



I legumi hanno importanti proprietà benefiche per la salute

Sono raccomandati per prevenire malattie croniche e obesità.



I legumi promuovono un'agricoltura sostenibile e contribuiscono alla riduzione del cambiamento climatico

Le loro proprietà di fissaggio dell'azoto nel suolo migliorano la fertilità dei terreni e riducono le emissioni di CO₂ nell'atmosfera.

- SI DA' UN SACCO DI ARIE PERCHE' E' STATO
IL PRIMO A SCOPRIRE L'ACQUA CALDA.



MASSY

The Mediterranean Diet and Gastrointestinal Cancers Risk

Qianxin Wang^{1#}, Jianpeng Hao^{1#}, Quanlin Guan¹ and Wenzhen Yuan^{*,1,2}

Recent Patents on Food, Nutrition & Agriculture, 2014, 6, 23-26

Dietary factors probably account for approximately one-third of all cancers [4]. The Mediterranean Diet (MD) is regarded as one kind of the most sanative dietary patterns [5]. The concept of MD was proposed in the early 1960s, as a health-protecting diet pattern evident in countries around the Mediterranean basin [6]. MD, as a dietary pattern which is peculiar to the residents living in the Mediterranean region, is not a special dietary plan or process, but a dietary pattern recommended by modern nutriology, which is characterized by high consumption of vegetables, fruits, cereals, beans, nuts, and olive oil, moderate consumption of fish, white meat, eggs, dairy products, and alcohol, and low consumption of red meat, processed meats, and foods rich in

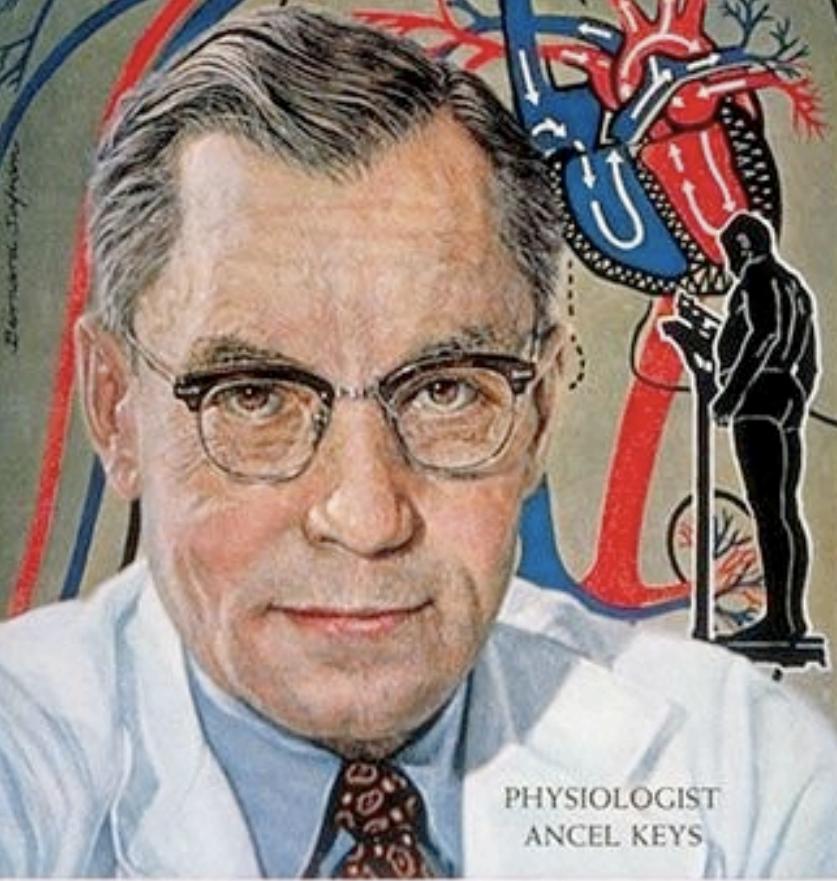
FIFTEEN CENTS

JANUARY 12, 1962

Diet & Health

TIME

THE WEEKLY NEWSMAGAZINE



PHYSIOLOGIST
ANCEL KEYS

\$3.00 A YEAR

WEEKLY NEWSMAGAZINE

EAT WELL AND STAY WELL

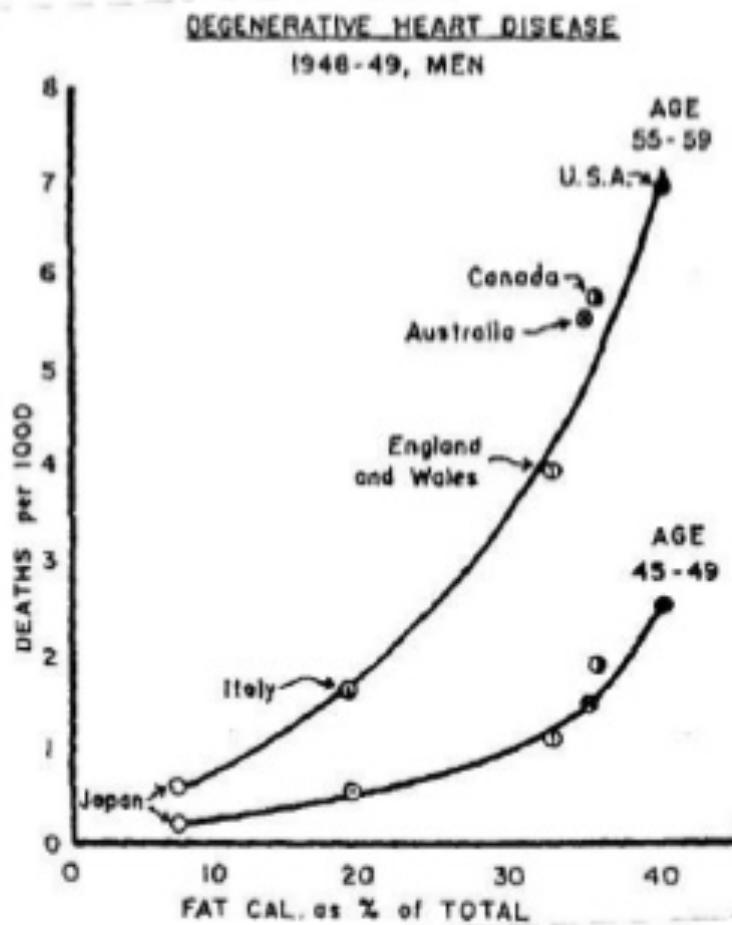
Ancel & Margaret Keys

What YOU should know about the latest medical discoveries about how your diet affects your heart, arteries, and blood cholesterol level. Saturated and unsaturated fats and calories reducing clearly and simply explained.

How to select and prepare foods for eating pleasure and health, with appetizing recipes and menus combining the latest nutritional knowledge and gourmet satisfaction.

FOREWORD BY
Paul Dudley White, M.D.

The Original Evidence



This is the graph of heart deaths plotted against fat intake

Ancel Keys cheated.

He selected data from 6 countries to create the **linear relationship**.

Data were actually available from total of 22 countries!



Keys (1953). Journal of Mount Sinai Hospital New York





Legumes: A Cornerstone of the Mediterranean Diet



Tab. 3 – Consumi di carni *pro capite* per specie in Italia (valori in kg)

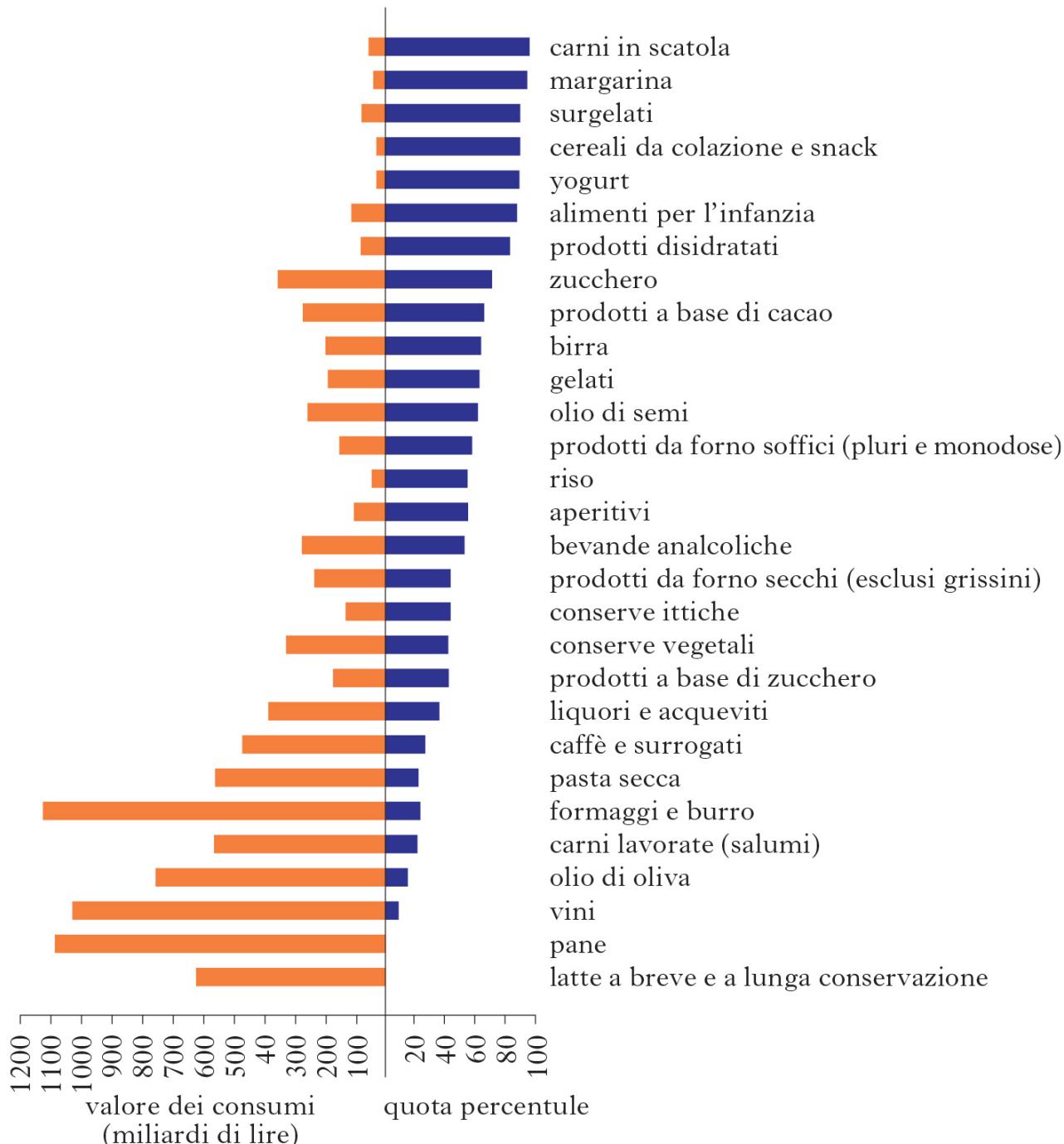
ANNI	BOVINA	SUINA	POLLAME	ALTRE	TOTALE
1958	11,4	6,2	3,2	4,2	25,0
1960	13,0	7,1	4,6	4,7	29,4
1965	17,3	7,8	10,1	5,2	40,4
1970	24,8	10,7	11,8	7,0	54,3
1975	22,4	15,5	15,9	8,5	62,3
1980	25,5	21,1	18,2	9,8	74,6
1985	25,1	23,7	17,3	10,3	76,4
1990	26,6	27,0	19,3	10,8	83,7
1995	26,0	33,3	18,5	11,5	89,3
2000	25,6	37,0	17,7	11,3	91,5
2005	24,3	37,5	16,3	11,5	89,5
2006	25,0	38,9	14,1	11,2	89,2
2007	24,8	39,2	18,3	11,1	98,4
	13,4	33	15,1		73,4

Fonte: Elaborazione da Camera di commercio di Milano, dati ISTAT e ISMEA,
<http://www.ismea.it/flex/cm/se/search.php/L/IT/ST/1?frmSearchText=consumi>(12 maggio 2014)

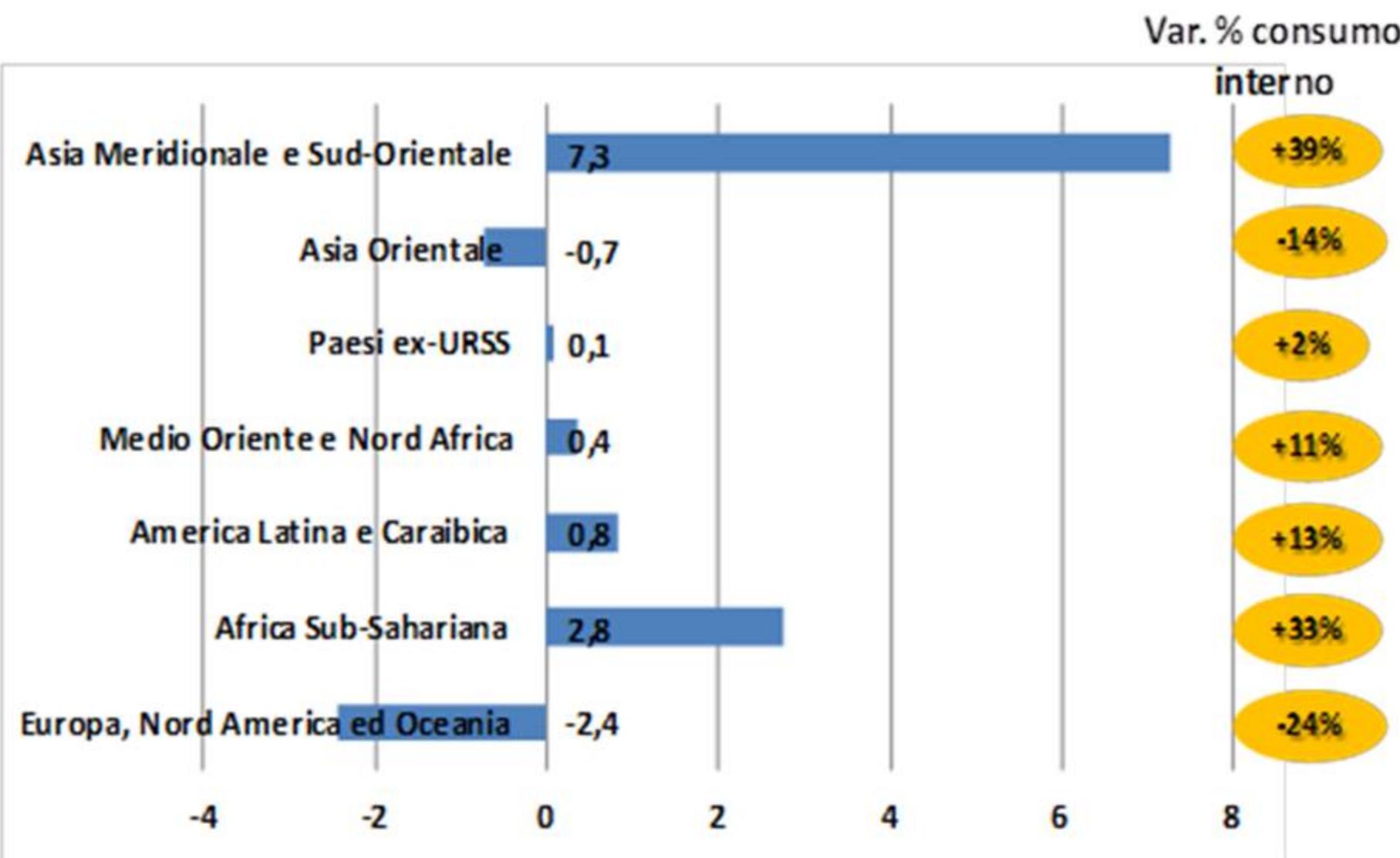
Tab. 2 – I consumi alimentari *pro capite* in Italia 1946-1983
 (valori in kg)

ALIMENTI	1946-50	1951-55	1965-69	1971-73	1981-83
Frumento	147	164,6	168,2	176,1	167,4
Vino	76	97,4	113,0	111,0	90,6
Ortaggi	67	72,9	107,0	91,5	108,0
Latte	42	49,4	65,9	72,0	84,0
Frutta fresca	40	56,0	100,0	111,7	108,1
Patate	36	42,1	44,2	38,8	43,4
Mais	19	22,2	7,7	7,5	0,0
Pomodori	17	19,6	40,1	41,5	49,8
Zucchero	8	14,5	25,5	29,4	29,3 ↙
<u>Legumi secchi</u>	<u>5</u>	<u>5,5</u>	<u>5,4</u>	<u>4,5</u>	<u>3,4</u>
Carne bovina	5	8,2	21,0	25,4	25,4 ↙
Olio di oliva	4	5,7	9,3	11,7	10,5
Altre carni	4	4,8	15,2	19,7	26,8 ↙
Carne suina	3	3,8	8,5	12,5	21,6 ↙
Burro	1	1,5	1,8	2,1	2,3 ↙
Olio di semi	0	2,0	4,2	10,3	10,6
Birra	0	3,5	10,0	12,8	19,5

Fonte: Elaborazione da V. Zamagni, *L'evoluzione dei consumi tra tradizione e innovazione*, in *Storia d'Italia*, 1998, pp. 183-89



Variazione consumo annuo di Legumi per area geografica (in milioni di tonnellate) dal 2000 al 2009



Fonte: rielaborazione dati FAO

PRIMO TEOREMA:

Le proteine **animali** sono note come “proteine nobili” o “proteine ricche” in quanto contengono tutti i 20 amminoacidi.....

Le proteine **vegetali** sono note come “proteine povere” ... in quanto carenti di un amminoacido



LEGUMI (CECI, LENTICCHIE, FAGIOLI, SOIA, PISELLI)

Sono poveri in un amminoacido....METIONINA

CEREALI (GRANO, FARRO, ORZO, MIGLIO, KAMUT, RISO, COUS-COUS)

Sono poveri in un amminoacido....LISINA

Forse per questo motivo la stragrande maggioranza (80%) delle popolazioni nel mondo (eccetto gli Eskimesi) mangiano piatti che si definiscono UNICI (=COMPLETI) dove sono presenti entrambe le componenti:

RISO e PISELLI

PASTA e BORLOTTI

CUS-CUS con CECI

FAGIOLI NERI e TORTILAS

**MANGIANDO I CEREALI CON I
LEGUMI OTTENIAMO TUTTI GLI
AMMINOACIDI!!!!!!**



eVai!

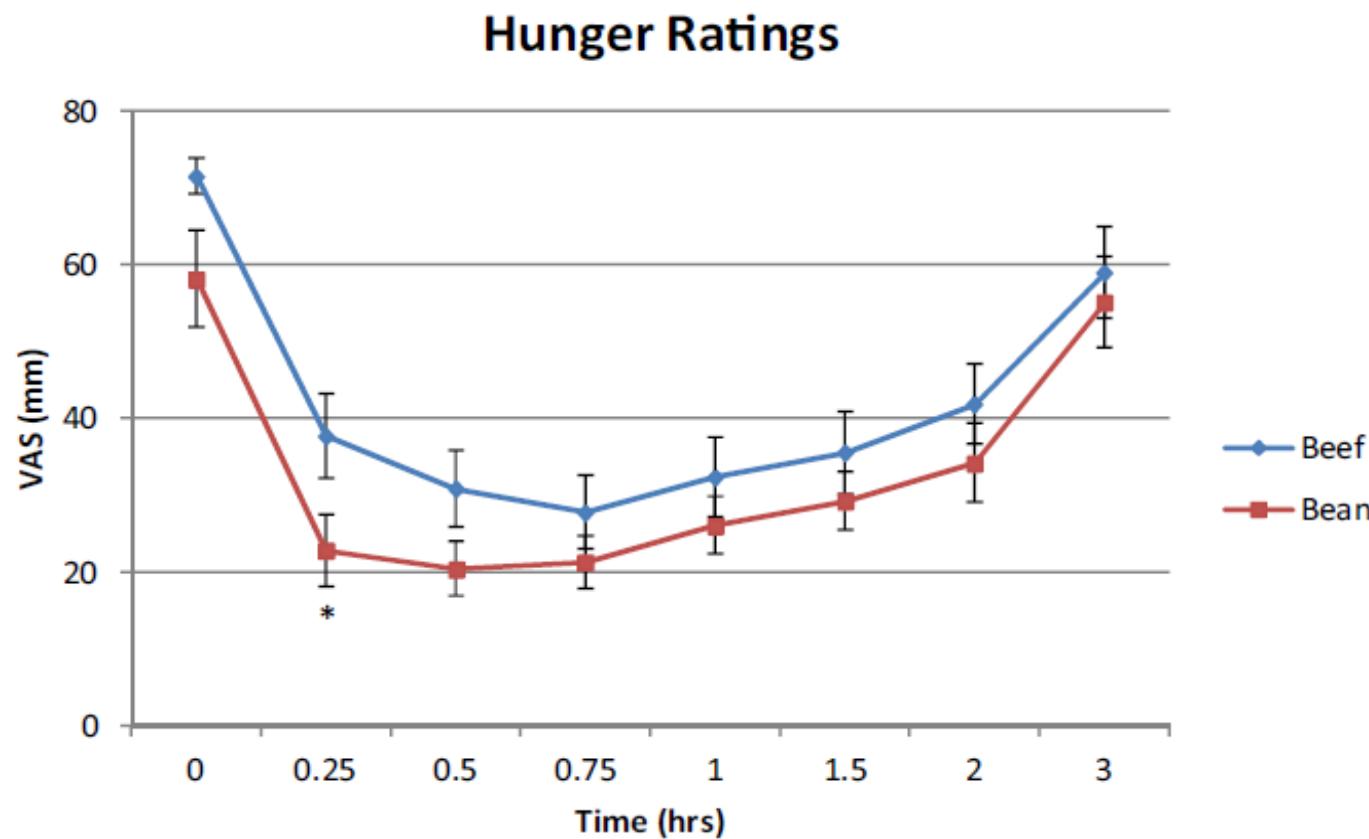
*“Sei solo chiacchiere
e distintivo.”*





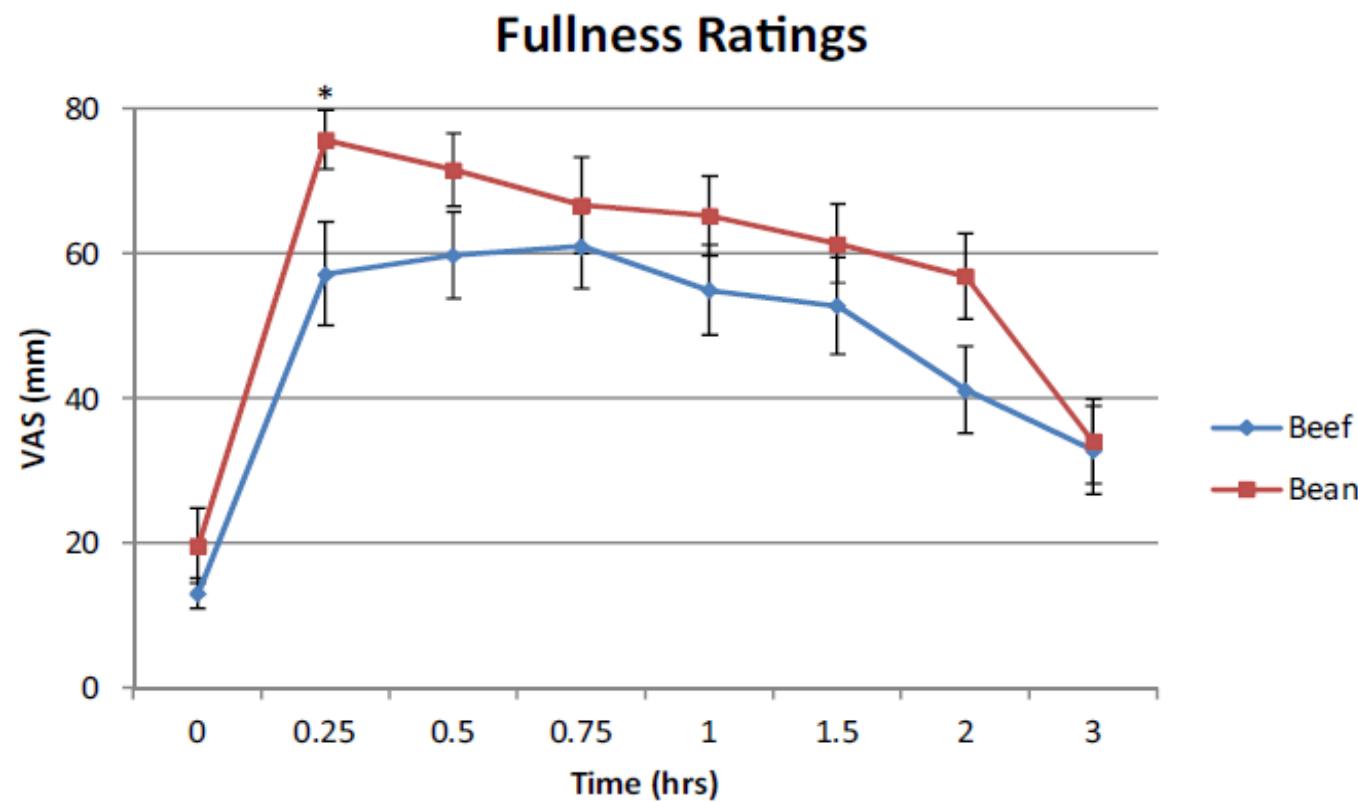
The Effects of a Beef-Based Meal Compared to a Calorie Matched Bean-Based Meal on Appetite and Food Intake

Angela L. Bonnema, Deena Altschwager, William Thomas, and Joanne L. Slavin



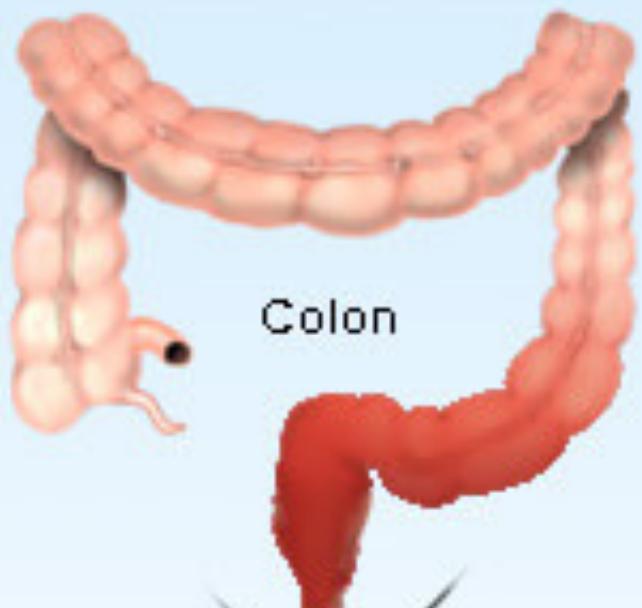
The Effects of a Beef-Based Meal Compared to a Calorie Matched Bean-Based Meal on Appetite and Food Intake

Angela L. Bonnema, Deena Altschwager, William Thomas, and Joanne L. Slavin



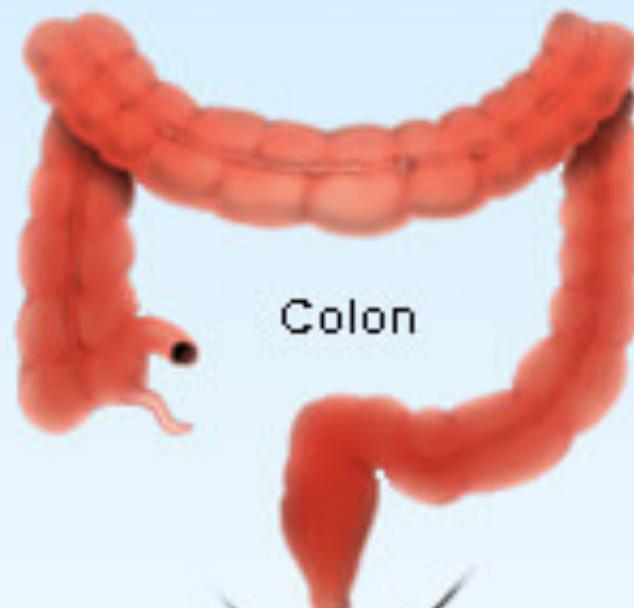
Ulcerative Colitis

Proctosigmoiditis



Colon

Universal colitis

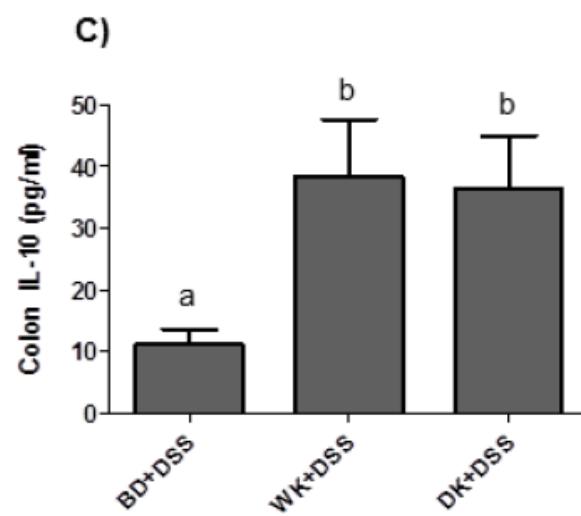
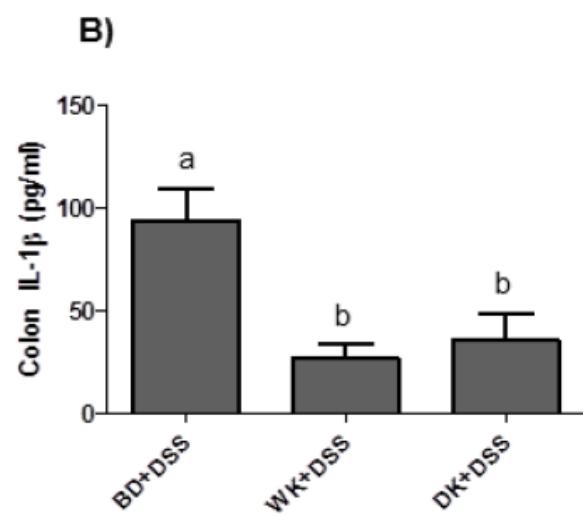
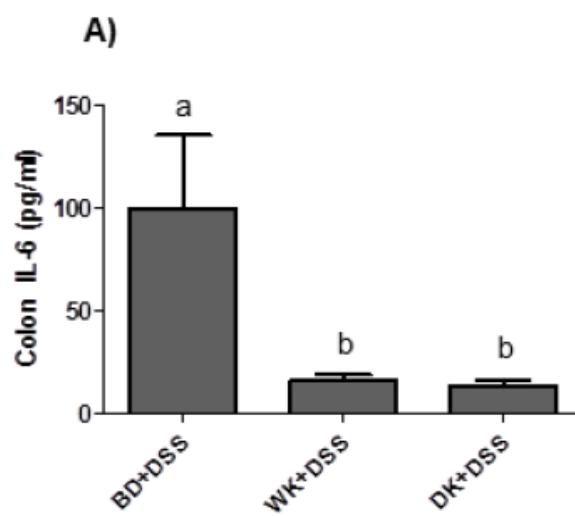


Colon

White and dark kidney beans reduce colonic mucosal damage and inflammation in response to dextran sodium sulfate

The Journal of Nutritional Biochemistry

Jennifer M. Monk^{1,2}, Claire P. Zhang^{1,2}, Wenqing Wu¹, Leila Zarepoor^{1,2}, Jenifer T. Lu^{1,2}, Ronghua Liu¹, K. Peter Pauls³, Geoffrey A. Wood⁴, Rong Tsao¹, Lindsay E. Robinson², Krista A. Power^{1,2*}



PRO-INFLAMMATORY CYTOKINES

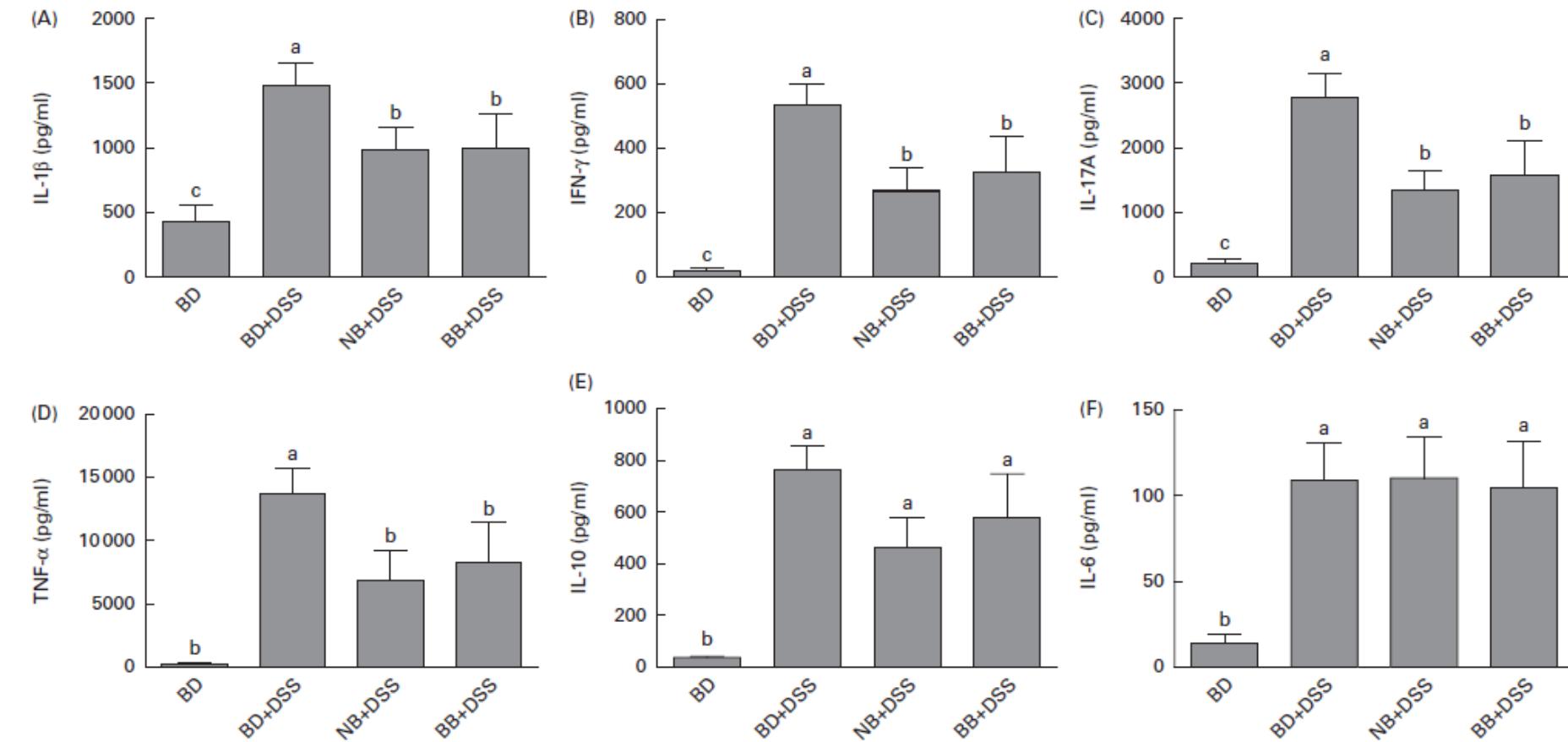
ANTI-INFLAMMATORY
CYTOKINES

Cooked navy and black bean diets improve biomarkers of colon health and reduce inflammation during colitis

British Journal of Nutrition (2014), **111**, 1549–1563

Claire Zhang^{1,2}, Jennifer M. Monk^{1,2}, Jenifer T. Lu^{1,2}, Leila Zarepoor^{1,2}, Wendy Wu¹, Ronghua Liu¹, K. Peter Pauls³, Geoffrey A. Wood⁴, Lindsay Robinson², Rong Tsao¹ and Krista A. Power^{1,2*}

DSS: dextran sodium sulphate; **BD:** basal diet; **NB:** navy-beans; **BB:** black-bean



Lifestyle-related disease in Crohn's disease: Relapse prevention by a semi-vegetarian diet

Mitsuro Chiba, Toru Abe, Hidehiko Tsuda, Takeshi Sugawara, Satoko Tsuda, Haruhiko Tozawa, Katsuhiko Fujiwara, Hideo Imai

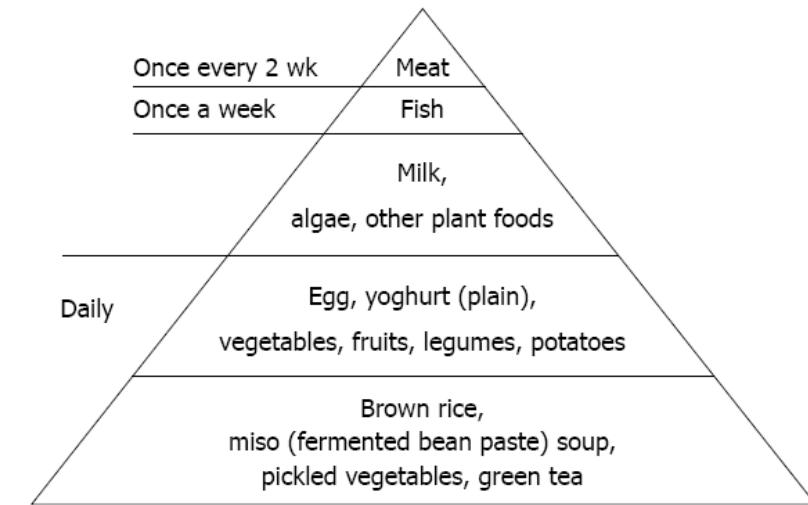
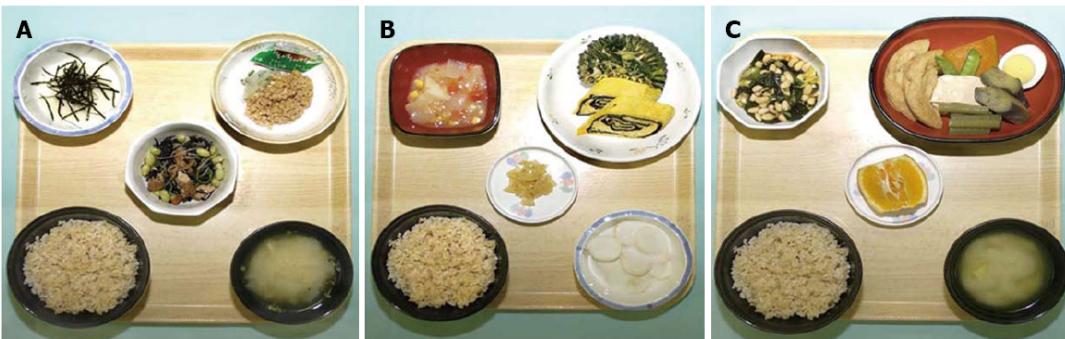
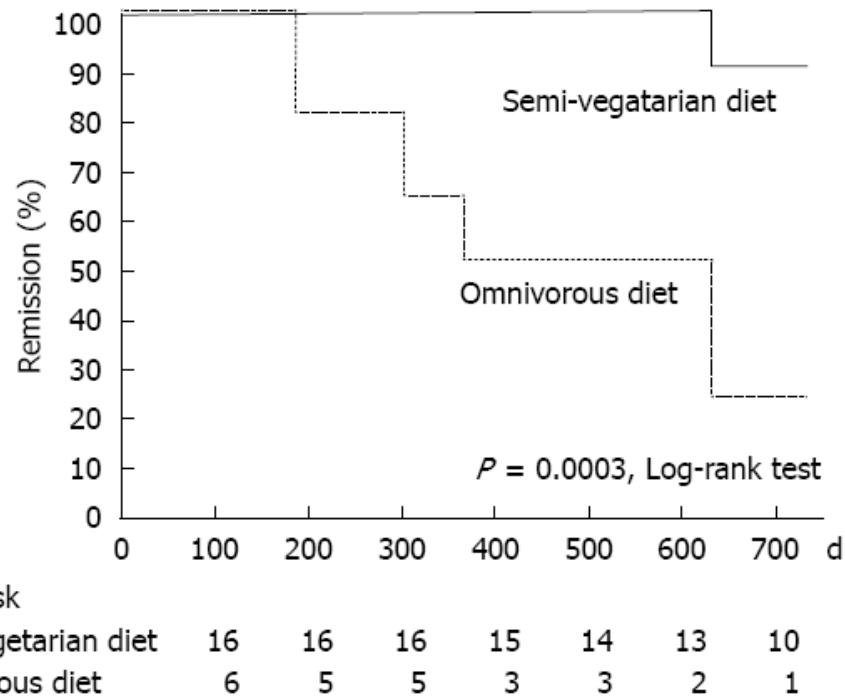
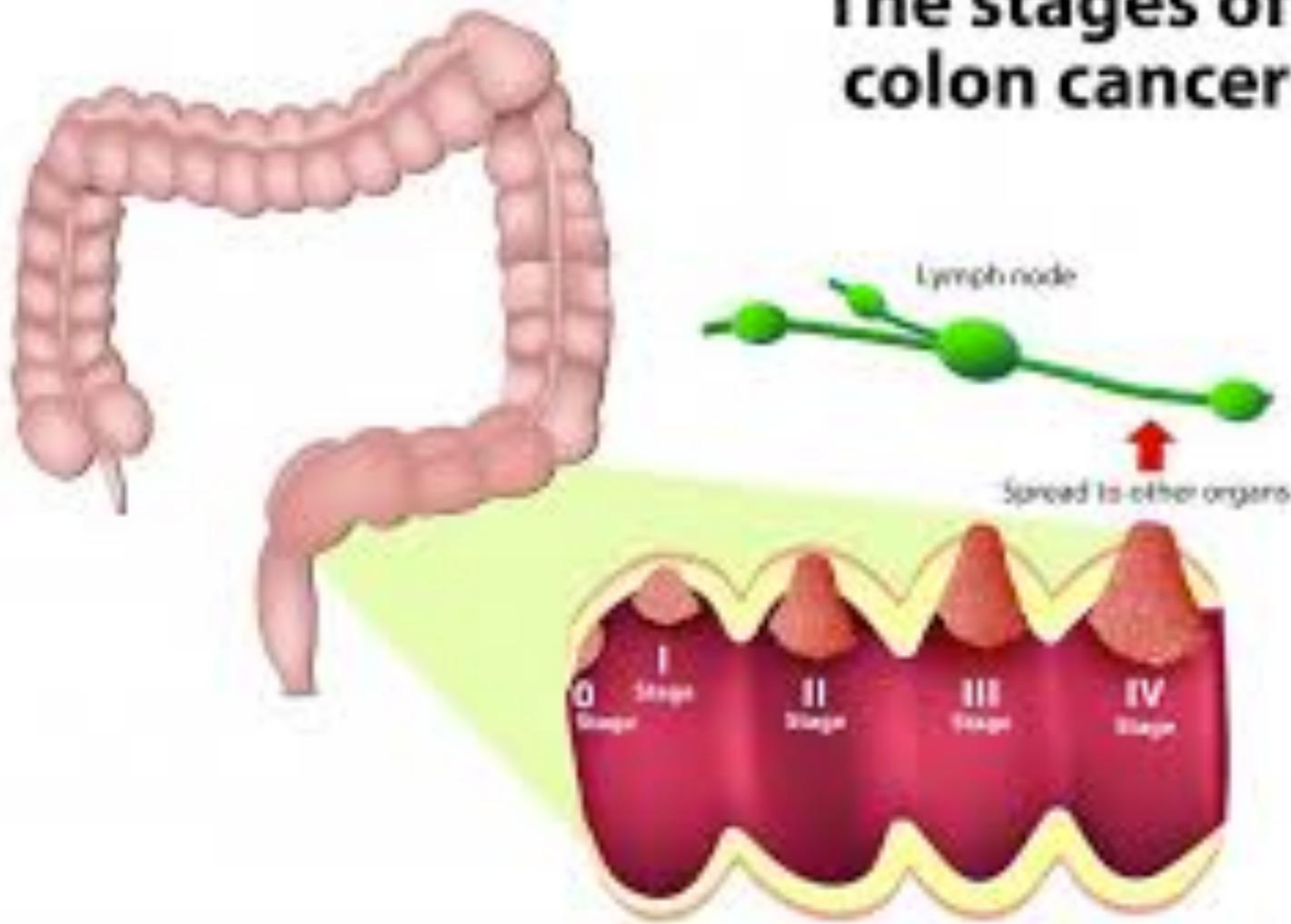


Figure 3 SVD food guide pyramid.



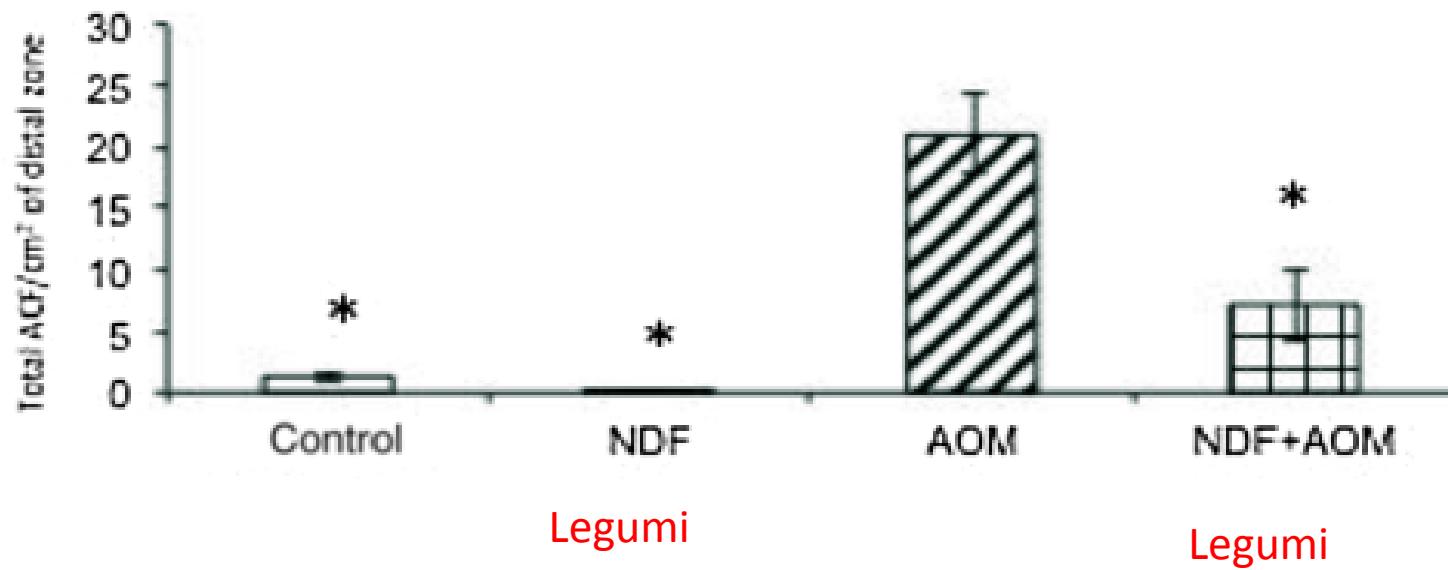
The stages of colon cancer



4-5% della popolazione Italiana

A Non-digestible Fraction of the Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Induces Cell Cycle Arrest and Apoptosis During Early Carcinogenesis

Ana Angelica Feregrino-Perez · Carmen Piñol-Felis · Xavier Gomez-Arbones ·
Ramón G. Guevara-González · Rocio Campos-Vega · Jorge Acosta-Gallegos ·
Guadalupe Loarca-Piña



AOM: azoxymethane

Nutrient and Nonnutrient Components of Legumes, and Its Chemopreventive Activity: A Review

Xariss Sánchez-Chino, Cristian Jiménez-Martínez, Gloria Dávila-Ortiz, Isela Álvarez-González, and Eduardo Madrigal-Bujaidar

Anticarcinogenic effect of some foods

Compounds with anticarcinogenic activity	Type of cancer	Mechanism of action	Ref.
Fruits and vegetables	Tomato (Lycopene)	Antioxidant activity, altered metabolism of xenobiotics, inhibition of progression of cell cycle, induction of apoptosis, inhibition of transduction of signals from the insulin-like growth factor-1 (IGF-1)	91–93
	Papaya and Soursop (Annonacion)	Breast Cell cycle arrest and induction of apoptosis induced in the pathways associated with ER α (ERK1 / 2, JNK, STAT3, cyclin D1, Bcl-2, p21WAF1 and p27Kip1)	94
Legumes: chickpea, broad bean, mung bean, and soybean	Isoflavones: genistein and diazein Bowman-Birk Inhibitor Peptides	Prostate and breast Breast and prostate cancer Cervical Inhibition of cell proliferation and induction of apoptosis of cells of both types of cancer Inhibition of cell proliferation in vitro Inhibition of proliferation of HeLa cells in rat	58, 70 95 96

LEGUMI E CANCRO DEL COLON

- ▶ Popolazioni con **alto** consumo di fibre hanno **basso** rischio di cancro del colon
- ▶ Rischio Relativo di cancro del colon 20 volte maggiore in soggetti con dieta **ricca di grassi** e povera di fibre

LEGUMI E CANCRO DEL COLON

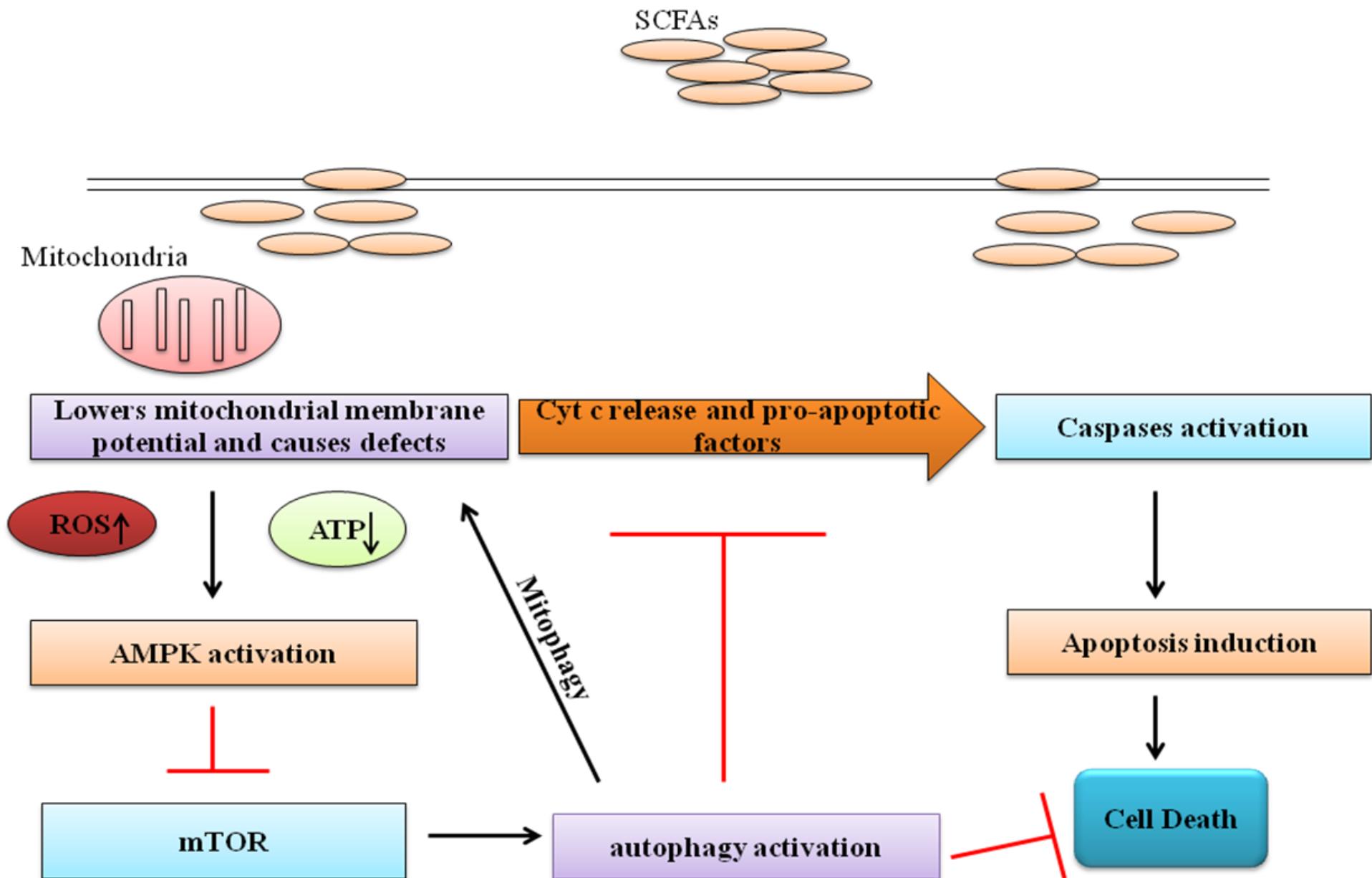
meccanismi protettivi

- ↗ Diminuito contatto fra carcinogeni e mucosa colica
- ↗ Modificazione del metabolismo degli acidi biliari
- ↗ Ridotta produzione di ammoniaca
- ↗ Aumentata produzione di acido butirrico (**SCFA**)
- ↗ Ridotto apporto di grassi e proteine animali



**PROTEINE
VEGETALI**

**FIBRE
(solubili ed isolubili)**



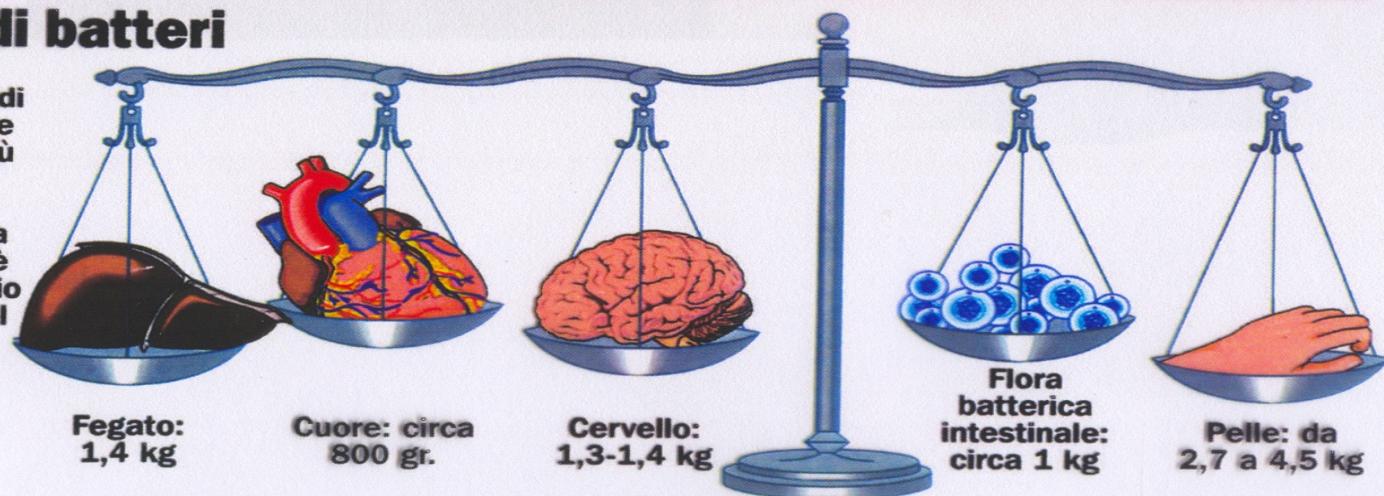
**Pesa più
del cuore, è
indispensabile.**

**È dentro la pancia
eppure è invisibile**

L'organo *nascondito*

Miliardi di batteri

100.000 miliardi di cellule, anche dieci volte di più di tutte quelle che formano il corpo umano: la flora batterica è un vero e proprio organo, che, nel suo insieme, può pesare anche un chilo.



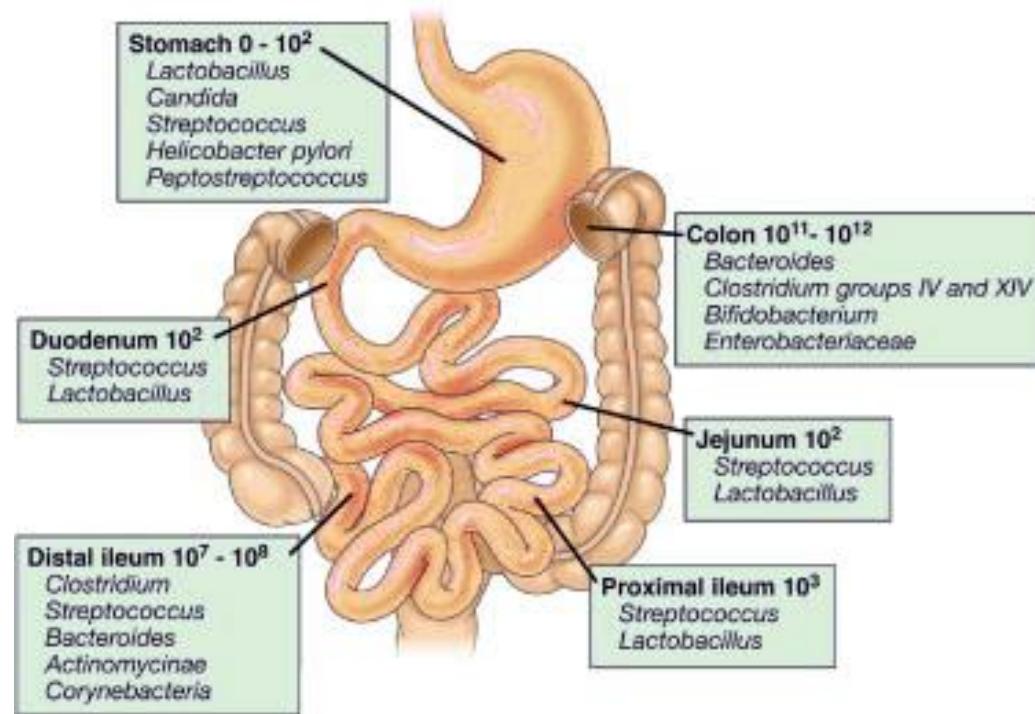
Il Microbiota Intestinale: La Concentrazione Batterica

Le porzioni prossimali del tubo digerente presentano livelli relativamente bassi di colonizzazione.

La quantità e la complessità del microbiota aumentano progressivamente nella parte distale del piccolo intestino e nel colon (stomaco: $\sim 10^2$ cfu/g; piccolo intestino 10^4 – 10^8 cfu/g; colon: 10^{11} – 10^{12} cfu/g).

Nel tenue la colonizzazione batterica è soppressa da :

- la velocità del transito intestinale
- la produzione e secrezione di peptidi antimicrobici
- enzimi e sali biliari



Il colon, dove si contano fino a 10^{12} cellule per grammo di contenuto intestinale, è invece sede della maggiore concentrazione microbica.

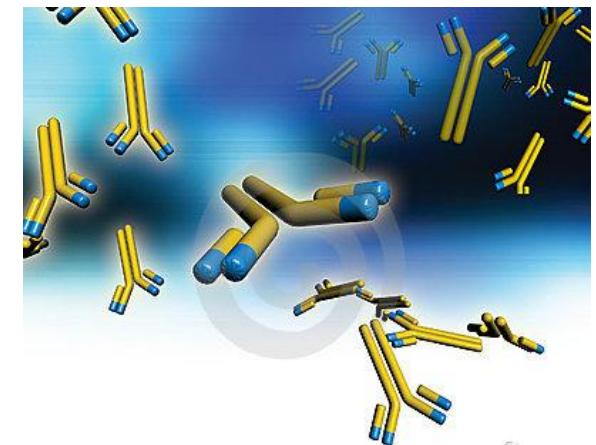
Azioni della Microflora Intestinale Utile

La microflora utile influenza:

- **Anatomia e fisiologia del tratto digestivo:** gli animali “germ-free” hanno una **mucosa molto piu’ sottile**
- **Velocità del transito:** **piu’ lenta** negli animali “germ-free” .
- **Biochimica dell’intestino:** produzione di ac. Grassi a catena corta, conversione della bilirubina a urobilinogeno, conversione del colesterolo in coprostanolo.

• Modulazione dell’attività immunitaria

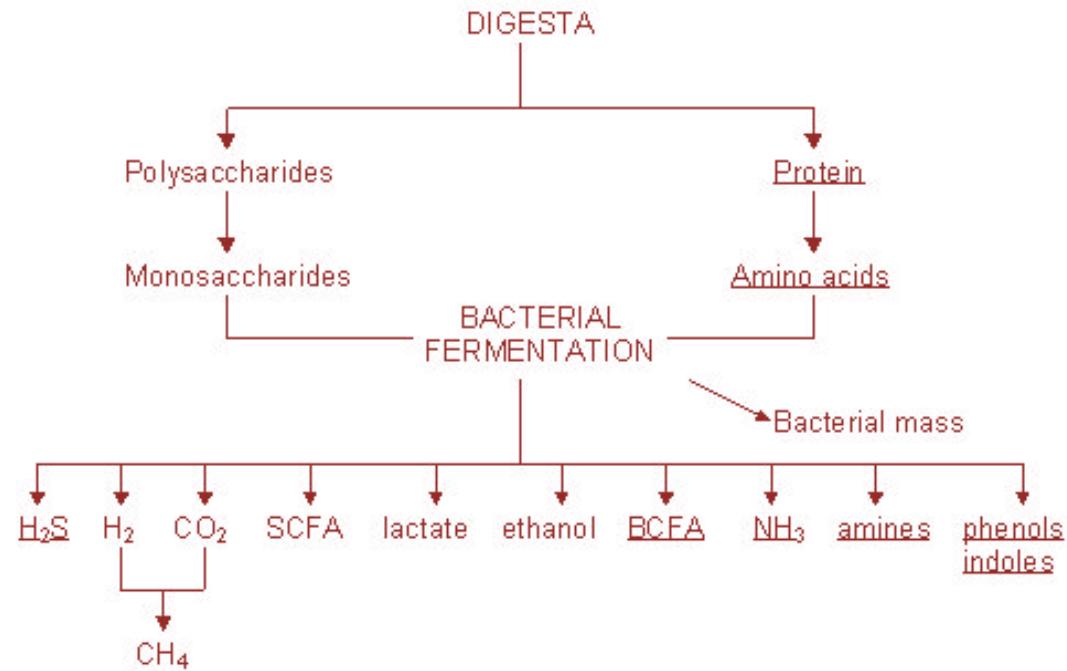
Gli animali **germ-free** non hanno cellule T nell’intestino, le **immunoglobuline** prodotte **sono assenti** o molto ridotte,
sono assenti anche le placche di Peyer



I prodotti della fermentazione batterica come regolatori della microecologia e fisiologia del colon

I principali prodotti della fermentazione dei carboidrati sono gli acidi grassi a catena corta (SCFA, Short Chain Fatty Acids) :

- acetato
- propionato
- butirrato
- lattato
- alcuni gas (CO_2 , H_2 , CH_4)
- calore



L'acido lattico, prodotto in grandi quantità da bifidobatteri e batteri lattici, viene velocemente fermentato da altri batteri.

Attraverso la produzione di SCFA si instaurano importanti interazione di cross-feeding metabolico tra diverse specie del microbiota poiché molti prodotti dalla fermentazione dei carboidrati complessi (quali acetato, lattato, succinato e acidi grassi ramificati) sono riutilizzati dalla comunità micobica.



ALIMENTI PREBIOTICI

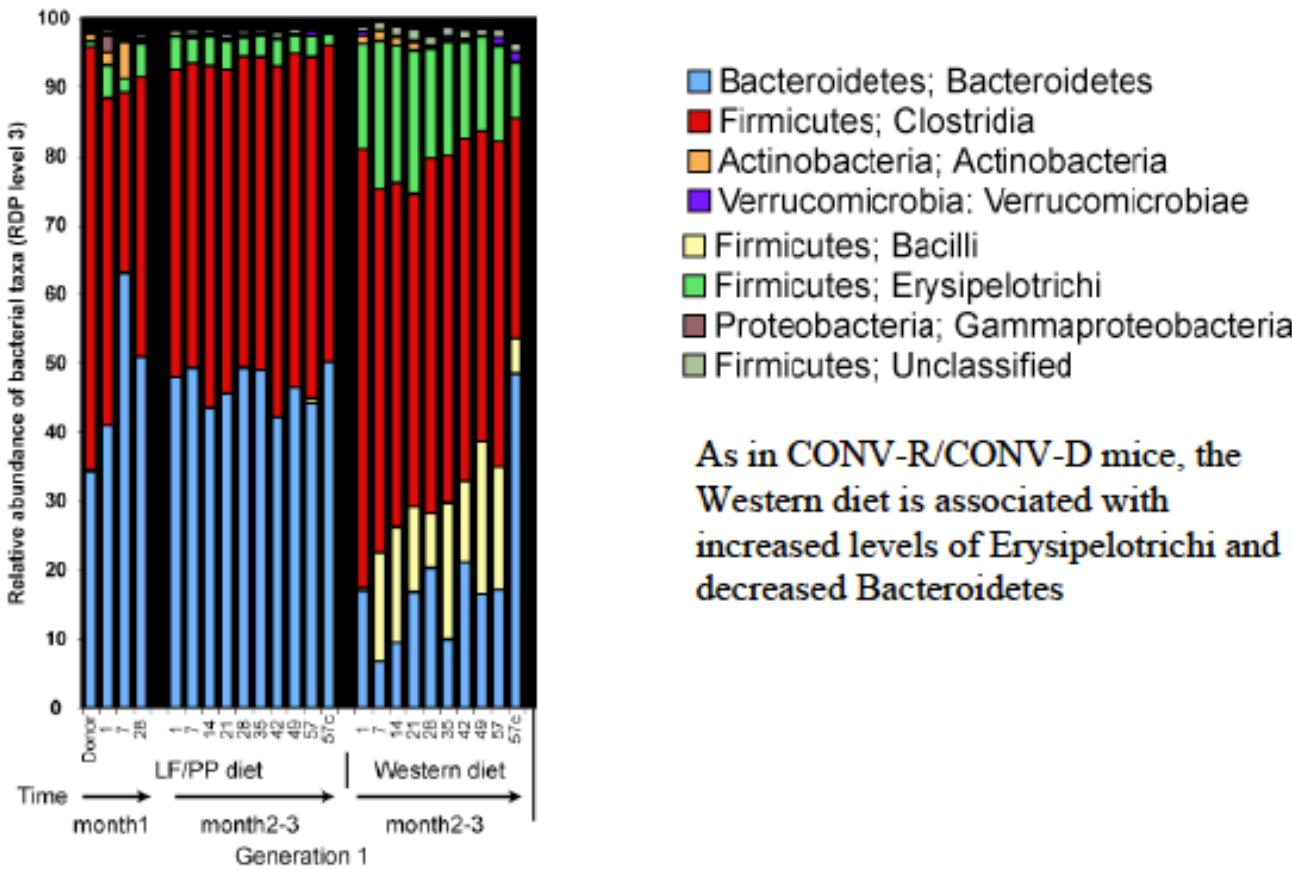
TUTTE LE LEGUMINOSE

Modifiche quali-quantitative della flora batterica garantiscono l'estrazione del massimo valore energetico dalla dieta, anche da alimenti potenzialmente poco calorici come le fibre

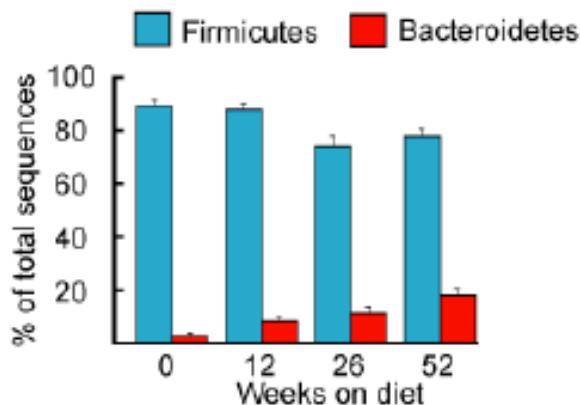
I topi GERM-FREE hanno bisogno di una quantità di calorie molto più alta per mantenere il proprio peso corporeo rispetto ai topi “convenzionali”

La colonizzazione dei topi GERM-FREE con la normale flora colonica determina notevole aumento del peso e della massa grassa

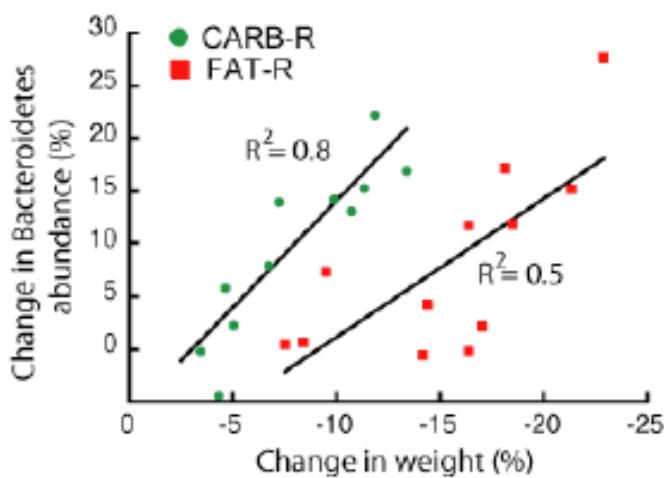
The Western diet induces rapid changes in the gut microbiome



Human gut microbes and obesity



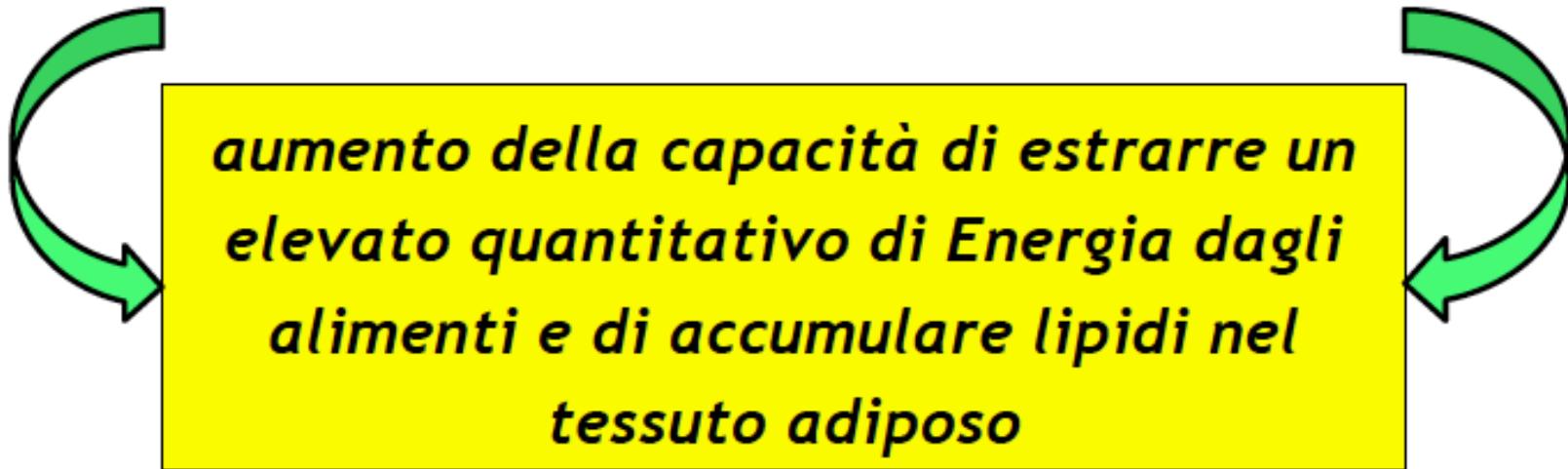
- 12 unrelated obese subjects on FAT-R or CARB-R diet
- Monitored for one year
- Abundance of Bacteroidetes correlates with change in weight



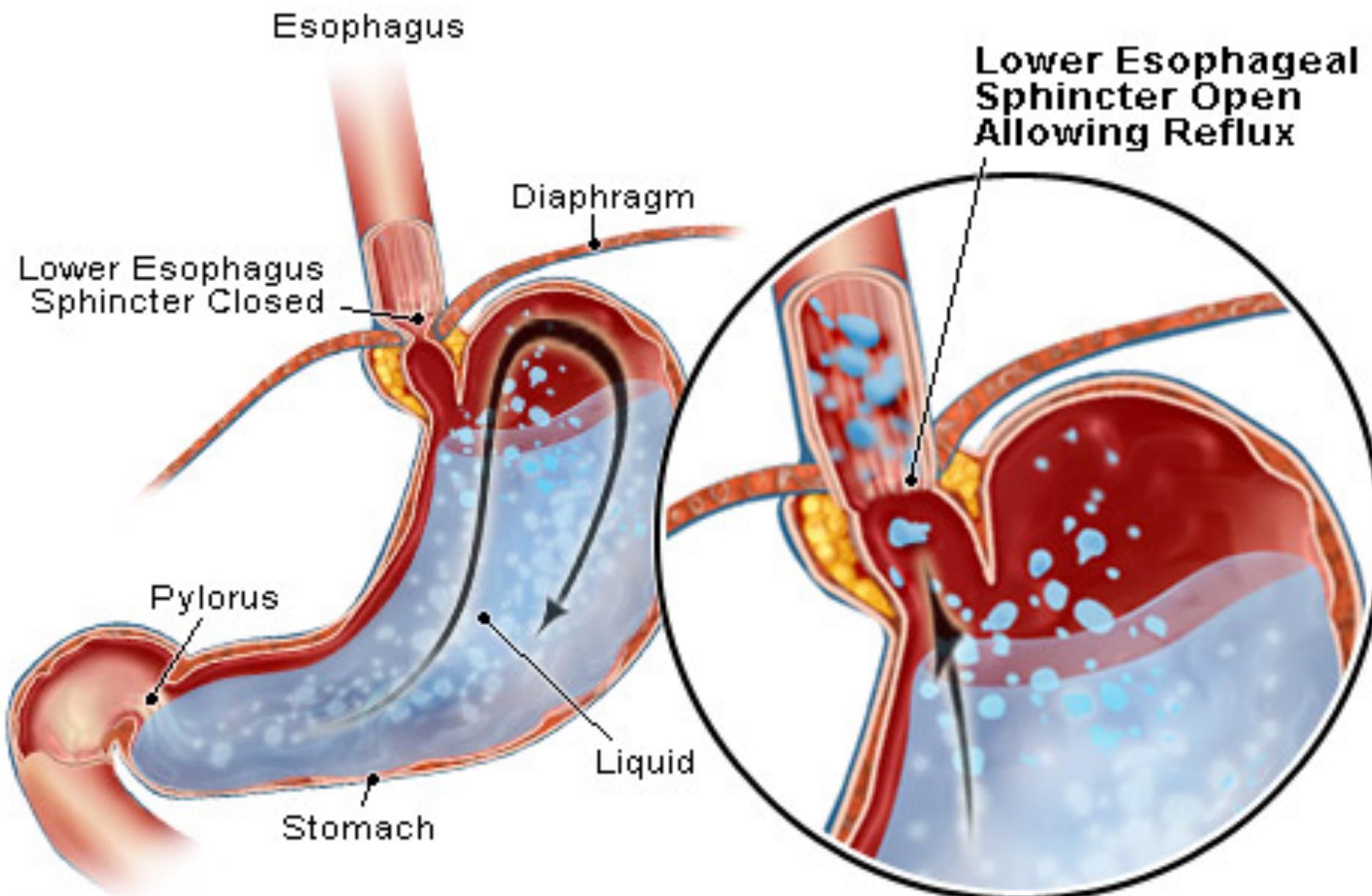
Dieta ricca di grassi determina

↓ *Bacteroidetes*

↑ *Firmicutes*



Dieta ipocalorica riequilibra Bacteroides/ Firmicutes e determina
↓ *di peso*



Gastroesophageal Reflux

Norme comportamentali: “*the first line*”

**Pasti piccoli,
non mettersi a letto
subito dopo il pasto,
ridurre cibi grassi**

**Sostanze reflussogene
(alcool, caffè, cioccolata,
menta, bevande
gassate...)**

Carbonated beverages have been associated with promoting GERD symptoms by decreasing LES pressure and were found to predict GERD symptoms in a multivariate analysis [Fass *et al.* 2005].

**Attività
fisica**

GERD may be increased in athletes because of a decreased gastrointestinal blood flow, alterations of hormone secretion, changes in the motor function of the esophagus and the ventricle, and constrained body position during exercise [Jozkow *et al.* 2006].

**Sollevarе testata
del letto**

can decrease esophageal acid exposure and lead to shorter reflux periods and a rapid esophageal clearance [Hamilton *et al.* 1988].

Stile di vita

Farmaci
(teofillina, anticolinergici
Ca-antagonisti,etc.)

Abolizione fumo

Overall, there are inconclusive data regarding the effect of cessation of cigarette smoking on GERD outcome.

Ridurre il peso



VEGETAL VERSUS ANIMAL FOOD PROTEINS: A DIFFERENT IMPACT IN THE FIRST POSTPRANDIAL HOUR OF IMPEDANCE-PH ANALYSIS IN PATIENTS WITH REFLUX DISEASE

**de Bortoli N¹, Martinucci I¹, Guidi G¹, Savarino E², Bertani L¹, Franchi R¹, Russo S¹, Laino G¹,
Bellini M¹, Savarino V³, Marchi S¹**

¹ Gastroenterology Unit, Department of Translational Research and New Technology in Medicine and Surgery, University of Pisa, Pisa, Italy

² Division of Gastroenterology, Department of Surgery, Oncology and Gastroenterology, University of Padua, Padua, Italy

³ Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, University of Genoa, Genoa, Italy

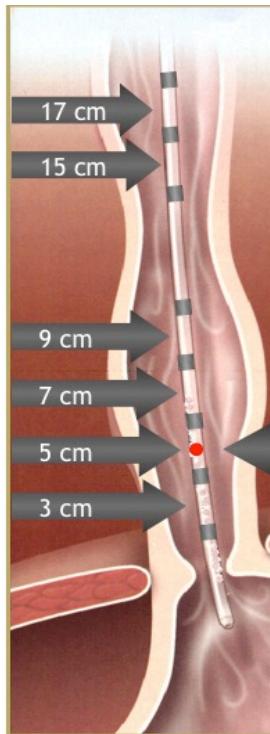


AIM OF THE STUDY

By means of 24-h impedance-pH monitoring, we aimed to evaluate the effect of two different meals with a bromatological-balanced composition: one with a prevailing component of animal proteins and the other with vegetal proteins.



PATIENTS AND METHODS (II)



LUNCH TIME	PORTIONS	DINNER TIME	PORTIONS
PASTA	70 g	PASTA	70 g
BEEF MEAT	130 g	KIDNEY-BEANS or BLACK-BEANS	200 g
VEAL ESCALOPE	120 g	LENTILS	185 g
CHICKEN or TURKEY MEAT	120 g	SOIA-BALL	95 g
RAW HAM or HAM STEAK	70 g	NUT CUTLET	70 g
SOLE or SEA-BASS or COD or SEA-BREAM or MACKEREL	150 g	SOIA-BURGER	70 g
SEASONED CHEESE	40 g	TOFU	100 g
GREEN-CHEESE or CREAM-CHEESE	55 g	SEITAN BURGER	55 g
VEGETABLES	free	VEGETABLES	free
EXTRAVERGIN OLIVE OIL	20 g	EXTRAVERGIN OLIVE OIL	20 g
FRUITS	150 g	FRUITS	150 g

24-h MII-pH analysis

- ✓ Acid exposure time (AET)
- ✓ Total reflux number
- ✓ Symptom-reflux association

1-h Postprandial analysis

- ✓ AET
- ✓ Reflux number
- ✓ Number of acid and weakly-acidic refluxes
- ✓ Presence of symptoms

RESULTS (II)

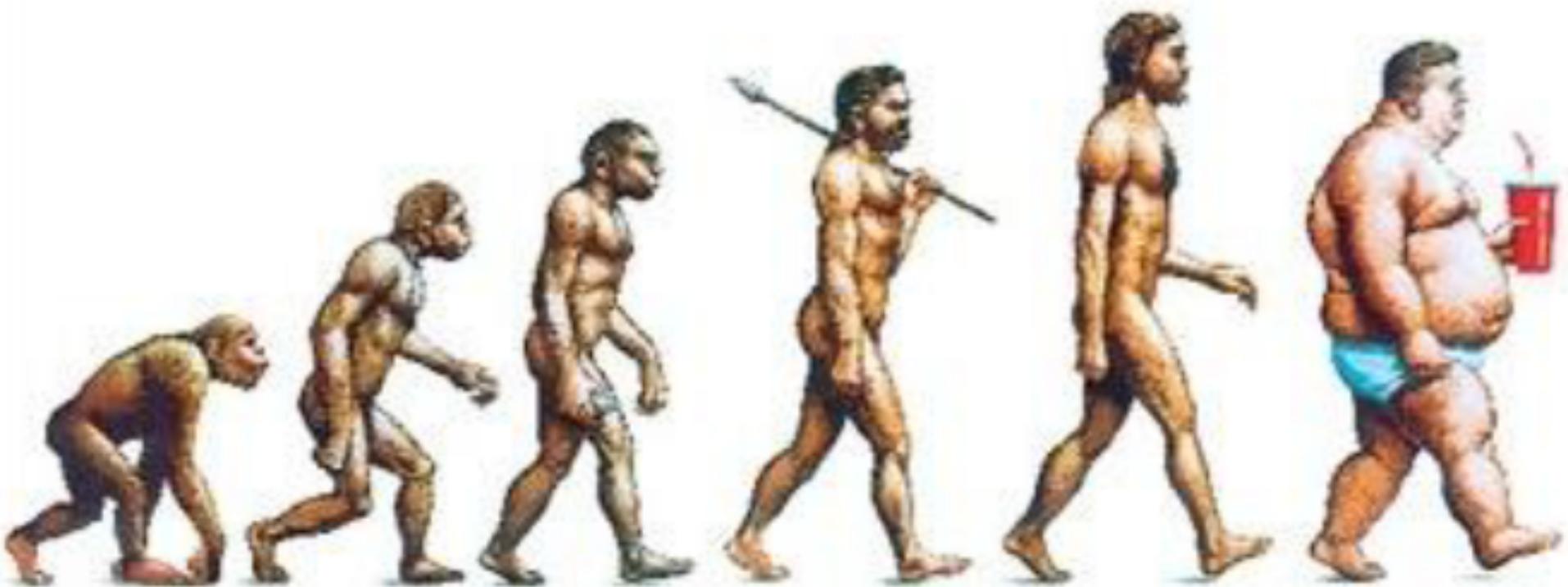
	POST-LUNCH animal protein	POST-DINNER vegetal protein	p
Non-erosive reflux disease (NERD) (55)			
PP-AET (%)	6.1±2.7	2.1±0.7	0.0001
PP-Reflux events (n)	19.4±9.6	8.1±4.1	0.0001
PP-Acid Reflux (n)	11.4±6.2	5.9±2.1	0.0001
Symptoms (n)	6.2±3.3	2.7±1.1	0.0001
Hypersensitive esophagus (HE) (49)			
PP-AET (%)	2.9±1.3	0.9±0.3	0.0001
PP-Reflux events (n)	8.6±3.1	4.2±1.3	0.0001
PP-Acid Reflux (n)	6.3±2.8	3.1±1.9	0.0001
Symptoms (n)	3±1.4	1.6±0.5	0.0001
Functional heartburn (FH) (61)			
PP-AET (%)	0.6±0.3	0.1±0.1	0.0001
PP-Reflux events (n)	4.5±1.9	1.8±0.6	0.0001
PP-Acid Reflux (n)	3.1±1.1	1±0.4	0.0001
Symptoms (n)	2.7±0.9	1.1±0.8	0.0001

CONCLUSIONS

L'assunzione nella dieta di proteine vegetali è associata ad una minore esposizione esofagea all'acido, minor numero di reflussi in particolare di reflussi acidi e di conseguenza minor numero di sintomi.

TO TAKE HOME MESSAGE...





GRAZIE A TUTTI!!!!