

1° Modulo Week End S.I.M.P.e S.V. 2013

Effetti Salutistici delle Spezie ed Erbe Aromatiche

Analisi delle singole spezie ed
uso nell'alimentazione umana

Franca Marangoni
Nutrition Foundation of Italy, Milano



SIMPesV
Società Italiana di Medicina
di Prevenzione e degli Stili di Vita

16-17 Febbraio 2013 - Amelia (Terni)

Le spezie derivano da corteccia (cannella), radici (zenzero), boccioli (chiodi di garofano, zafferano), semi (sesamo, senape), bacche (pepe nero), frutti (pimento, paprica)

Le erbe aromatiche sono foglie per lo più di arbusti o piante erbacee, come il prezzemolo, la maggiorana, il timo, il basilico, il cumino, l'aneto, l'origano, il rosmarino, la salvia, che possono essere utilizzate sia fresche che essiccate, intere o macinate.

L'aroma

- E' la combinazione complessa di sensazioni olfattive, gustative e neuronali percepite durante la degustazione.
- Dipende dalla matrice (acquosa o oleosa) e dal tempo di rilascio dalla matrice di componenti volatili e non volatili.
- Può essere influenzato da effetti tattili, termici, dolorosi e/o cinestetici (sensazioni provocate da movimenti), visivi.

L'aroma

- In molti ingredienti è presente allo stato naturale (fragole, mele).
- In altri si sprigiona durante la preparazione grazie a reazioni chimiche
 - a freddo
 - Lisi della parete cellulare (senape, cipolla)
 - Idrolisi (amido e lievito)
 - Ossidazione (irrancidimento)
 - durante la cottura (Maillard)

Esempi di aroma per lisi

- Crucifere (Brassicacee come senape e rafano): liberazione di glucosinolati, idrolizzati a isocianati dall'enzima mirosinasi.
- Allium (cipolle, cipollotti e aglio): liberazione dell'enzima allinasi che scinde gli amminoacidi solforati a base di cisteina (inodori) generando ammoniaca, piruvati e composti solforati volatili, causando pungenza e stimolazione delle secrezioni lacrimali (processo ridotto se l'enzima è denaturato per riscaldamento o acidificazione)

Esempi di aroma per idrolisi

- Amido di frumento: per azione del lievito si formano etanolo e anidride carbonica.
- Proteine: l'idrolisi genera oligopeptidi o singoli amminoacidi; quelli idrofobici hanno un gusto amaro, mentre quelli idrofilici hanno un gusto neutro o dolce. L'acido glutammico (o gli oligopeptidi che lo contengono) dà l'umami.

Aroma per ossidazione

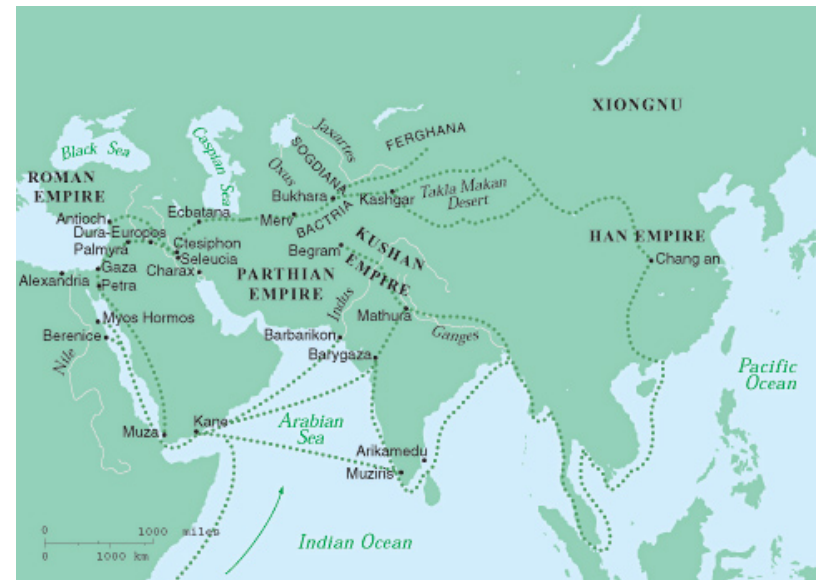
- Grassi alimentari (burro, oli): per azione dell'ossigeno in ambiente anidro si formano radicali liberi che, in presenza di ossigenasi, si trasformano in idroperossidi instabili che si decompongono in sostanze volatili (soprattutto aldeidi) che con ammoniaca, ammine o amminoacidi e idrogeno solforato, possono dare nuovi aromi.

Chemestesi

- E'una sensazione gustativa successiva a stimoli fisici che non coinvolge l'attivazione dei recettori del gusto e dell'olfatto
- Riguarda l'informazione relativa a stimoli pungenti, brucianti e potenzialmente dolorosi trasmessi al cervello attraverso connessioni nervose dagli epitelii della cavità orale e il trigemino
- Esempi: la sensazione di calore indotta dal peperoncino o la sensazione di fresco nel caso del mentolo.

Ancient History

- Egypt
- Greeks
- Romans
- Arabs & Middle East
- After fall of Rome and during the Dark Ages (ca. 600-1000 AD)
 - Lost access to spices from the Orient



Trade between the empires of Asia and Rome

Impiego delle spezie e delle erbe aromatiche

- Oggi
 - Per migliorare le pietanze
 - Nella produzione di profumi, saponi e prodotti cosmetici
- Una volta:
 - Per prolungare la freschezza dei cibi o per mascherare sapori e odori di cibi non freschi
 - Come deodoranti

Origine delle spezie

- Oriente/Vecchio Mondo
 - Cannella, noce moscata, pepe nero, zenzero, chiodi di garofano, cardamomo, anice, zafferano
- Nuovo Mondo
 - Chili e paprica, vaniglia, pimento

Piper nigrum

(pepe bianco e nero)



- Originario dell' India e delle Indie orientali appartiene alla famiglia delle Piperaceae
- I frutti verdi scuriscono e si rinsecchiscono durante l'essiccazione
- L'aroma pungente è dovuto agli oli volatili. Si riduce con la macinazione.
- Le bacche di pepe bianco maturano sulla pianta e vengono private del guscio
- E' la spezia più utilizzata

Sr. No.	Researcher	Chemical Components	Percentage
1.	Lee et al. (2004) Singletary (2010)	Essential oil	1–2.5%
		Piperine	5–9%
		Chavicine	1%
		Piperidine	8%
		Fatty oils	6–8%
		Resin	0–5%
		Starch	22–42%
6.	Orav et al. (2004) Musenga et al. (2007)	Essential oil	
		β -caryophyllene	1.4–70.4%
		Limonene	2.9–38.4%
		β -pinene	0.7–25.6%
		Δ -3-carene	1.7–19.0%
		Sabinene	0–12.2%
		α -pinene	0.3–10.4%
		Eugenol	0.1–41.0%
		Terpinen-4-ol	0–13.2%
		Hedycaryol	0–9.1%
		β -eudesmol	0–9.7%
		Caryophyllene oxide	0.1–7.2%
α -phellandrene	NA		
7.	Jirovetz et al. (2002)	Elemol	
		Germacrene-D	
		Limonene	
		β -pinene	
		α -pinene	
		β -ocimene	
		β -pinene	
		α -phellandrene	
		α humulene	
		Δ -carene	
		β phellandrene	
T-muurolol			

Functional & Nutraceutical Effects of Bioactive Compounds of Black Pepper

Bioactive compounds Piperine

Functional & Nutraceuticals Role

Researchers

i. Bio-absorption of vitamins and trace elements.	Kumoro et al., 2009/
ii. Effective against acute inflammatory process	Capasso et al., 2002 Bang et al., 2009
iii. Antimicrobial properties	Sangwan et al., 2008
iv. Improved functionality of gastrointestinal tract.	Badmaev et al., 2000
v. Decreased body weight and visceral fat accumulation	Okumura et al. 2010
vi. Improved bioavailability of curcumin and catechins	Singletary, 2010
vii. Enhanced bioavailability of many drugs	Pattanaik et al., 2009
viii. Piperine ameliorate the chronic mild stress	Li et al. 2007
ix. Reduce risk of cancer	Vellaichamy et al. 2009
x. reducing the extent of toxicity of certain components	Han et al., 2008
1. Contributes aroma	Zachariah et al., 2010
2. Control worm infestations	Dorman and Deans, 2000
1. Reduce oxidation process	Renjie et al., 2010
2. Ameliorating oxidative stress	Saxena et al., 2007

Essential oil

Phenolics

Capsicum

(peperoncino forte e dolce)



- Appartiene alla famiglia delle Solanaceae (pomodoro)
- Per la maggior parte è *Capsicum annum* (pepe a campana e di cayenna), originario del Nuovo Mondo e in uso da 9000 anni
- Il sapore piccante è dovuto a 7 alcaloidi, compresa la capsaicina (soprattutto nei semi e nel frutto)
- E' il pigmento che conferisce il caratteristico colore giallo al curry (che comprende anche il coriandolo e la noce moscata)

SCOVILLE CHILE HEAT CHART

© 2008 AZP Worldwide

SCOVILLE HEAT UNITS

15,000,000
2,000,000-5,300,000
1,000,000
577,000
200,000-350,000
100,000-250,000
30,000-50,000
15,000-30,000
12,000-30,000
8,000-23,000
5,000-8,000
3,500-8,000
2,500-4,000
1,500-2,500
1,000-2,500
1,000-2,000
500-2,000
500-1,500
500-1,000
500-750
0



TYPES OF PEPPERS

Pure Capsaicin
U.S. Grade Pepper Spray
Bhut Jolokia
Red Savina
Habanero
Chiltepin
Cayenne
Arbol
Manzano
Serrano
Yellow Hot
Jalepeño Pepper
Guajillo
Chilaca
Pasilla
Pablano
Anaheim
Chile Verde
Yellow Genetics
Red Chile
Sweet Bells

Curcuma longa (turmeric)

- Appartiene alla stessa famiglia dello zenzero (Zingiberaceae)
- E' una pianta perenne originaria dell'Asia tropicale detta anche zafferano delle Indie
- Dal rizoma si ottiene la polvere di curcuma, responsabile delle proprietà antiossidanti (cattura i radicali liberi attraverso le sue funzioni fenoliche)
- E' impiegata anche come colorante



Cinnamomum zeylanicum

(cannella)



- Originaria dell'India e dello Sri Lanka appartiene alla famiglia delle Lauraceae
- Si utilizzano l'olio e la corteccia
- Contiene amido, terpeni policiclici, oli essenziali e composti da derivati fenilpropanici.
- L'aroma speziato proviene dall'aldeide cinnamica (la cinnamaldeide è utilizzata nei dentifrici per mascherare il sapore del pirofosfato
- Ha diverse proprietà conosciute fin dall'antichità: astringente, stimolante, antibatterica, antifungina, digestiva

Zingiber officinale (zenzero)

- Appartiene alla famiglia delle Zingiberaceae
- E' una pianta perenne originaria dell'Asia tropicale
- Il rizoma ha proprietà stimolanti della digestione (stomachico e antiemetico), della circolazione periferica, antinfiammatorie ed antiossidanti
- I componenti attivi sono il gingerolo e il suo prodotto di disidratazione (schogaolo), pungenti ma in misura minore di capsaicina e piperin
- E' tradizionalmente utilizzato per conservare ed esaltare i sapori delle pietanze.



Eugenia caryophyllata

(chiodi di garofano)



- Parte impiegata: le gemme chiuse
- Composti attivi: eugenolo (60-90% dell'olio di chiodi di garofano), responsabile dell'effetto anestetico e delle proprietà antisettiche
- La pianta sempreverde appartiene alla famiglia delle Myrtaceae
- Originaria delle isole Spice e delle Filippine (India, Sumatra, Giamaica, Indie occidentali, Brasile e aree tropicali)



Crocus sativus (zafferano)

- Appartiene alla famiglia delle liliaceae
- Il nome deriva dall'Arabo 'zafaran'
- Proviene dallo stroma tripartito del fiore essiccato (3 stigmi)
- Servono 70.000 fiori (210.000 stigmi=2,5 kg) per 1 kg di polvere (12 giornate di raccolta).
- Il colore intenso è dovuto alla crocina (carotenoide che si altera alla luce.
- Contiene anche picrocrocina (glucoside amaro) che per idrolisi ed essiccamento si scinde in D-glucosio e in safranale, un'aldeide terpenica volatile .
- La ricchezza di antiossidanti dello zafferano non viene alterata dalla cottura.
- Conferisce sapore e odore delicati e distinti



Myristica fragans

(noce moscata e macis)

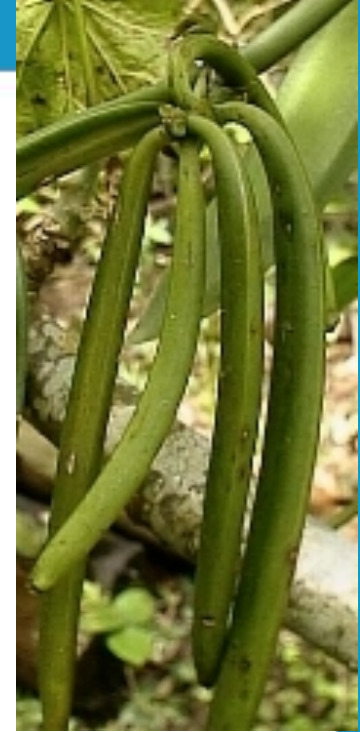
- Appartiene alla famiglia delle; Myristicaceae
- E' originaria delle Molucche
- In cucina si utilizza il seme essiccato.
- Dal frutto si ottiene anche il macis (endocarpo)
- Deve il suo aroma alla miristicina, presente anche nell'aneto fresco.



Vanilla planifolia (vaniglia)



Vanilla planifolia
Ecology & Evolutionary Biology Conservatory
UCConn, Richard Sanders, March 2000



- Appartiene alla famiglia delle Orchidaceae ed è una pianta rampicante perenne
- È originaria delle foreste tropicali umide della costa orientale messicana dove vive nel sottobosco
- L'aroma risiede nel baccello (vanillina)
- È la terza spezia più costosa al mondo dopo lo zafferano e il cardamomo
- Viene impiegata anche in cosmesi e per la produzione di liquori e sigari
- In commercio si trovano sia i baccelli essiccati che l'estratto

Brassica alba/nigra (senape)

- E' una pianta annuale della famiglia Brassicaceae
- I fiori gialli della senape producono baccelli che contengono i semi (1 - 1,5 mm di diametro)
- L'aroma è dovuto alla sinalbina, un tioglicoside, contenuto nei semi (oltre alla sinigrina e all'enzima mirosina)
- La senape gialla ha una piccola quantità di oli volatili e un gusto più leggero rispetto alla senape nera. E' coltivata per la maggior parte In USA e Canada (90% della produzione totale)



Più spezie, meno grassi, zucchero e sale

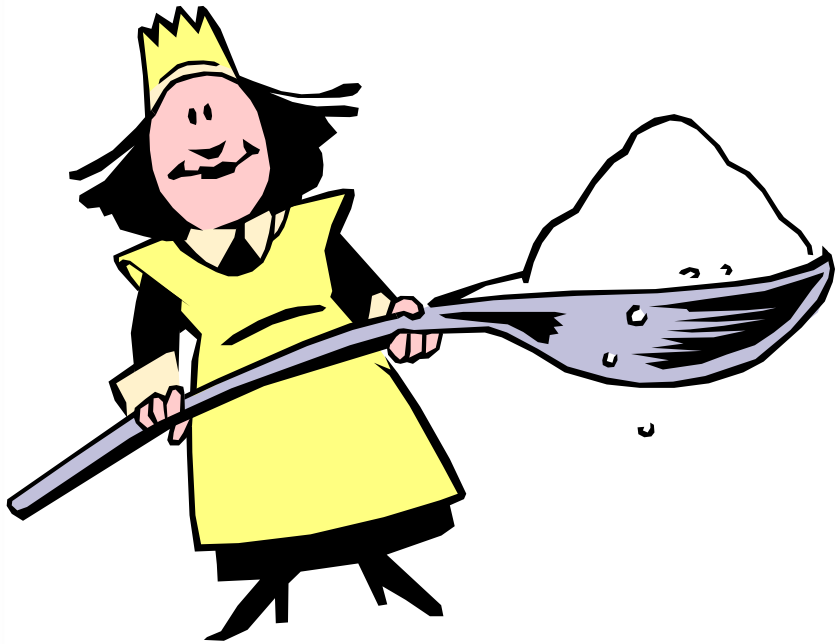
Spezie ed erbe aromatiche danno sapore ai cibi e possono aiutare a

...ridurre l'aggiunta di grassi.

Un cucchiaino da tavola di olio (10 grammi)=90 kcal (4 chili in un anno).



Spezie ed erbe aromatiche danno sapore ai cibi e possono aiutare a



...ridurre l'aggiunta di zucchero

**1 cucchiaino da tavola
di zucchero
= 45 calorie**

- **Pimento (pepe giamaicano)**
- **Anice**
- **Cardamomo**
- **Cannella**

Spezie ed erbe aromatiche danno sapore ai cibi e possono aiutare a
...ridurre l'aggiunta di sale esaltando il sapore delle pietanze



**1 cucchiaino
di sale (ca 6 g)
= 2,4 g di sodio**

- Pepe nero
- Aneto
- Aglio
- Basilico
- Cipolla
- Zenzero
- Curry
- Coriandolo
- Cumino

Il sale

- quanto sale?
- come minimizzarne l'uso e come dare sapore ai cibi utilizzando poco sale: quali e quante spezie?
- posso usare grana/parmigiano per condire? Quanto e con quali vantaggi/svantaggi?



Sale e sodio

Sodio, die	g/	Sodio, mmol/die	Sale, g/die	Unità
2.3		100	5.8	1 cucchiaino da tè di sale al giorno
1.5		65	3.8	2/3 di cucchiaino da tè di sale al giorno

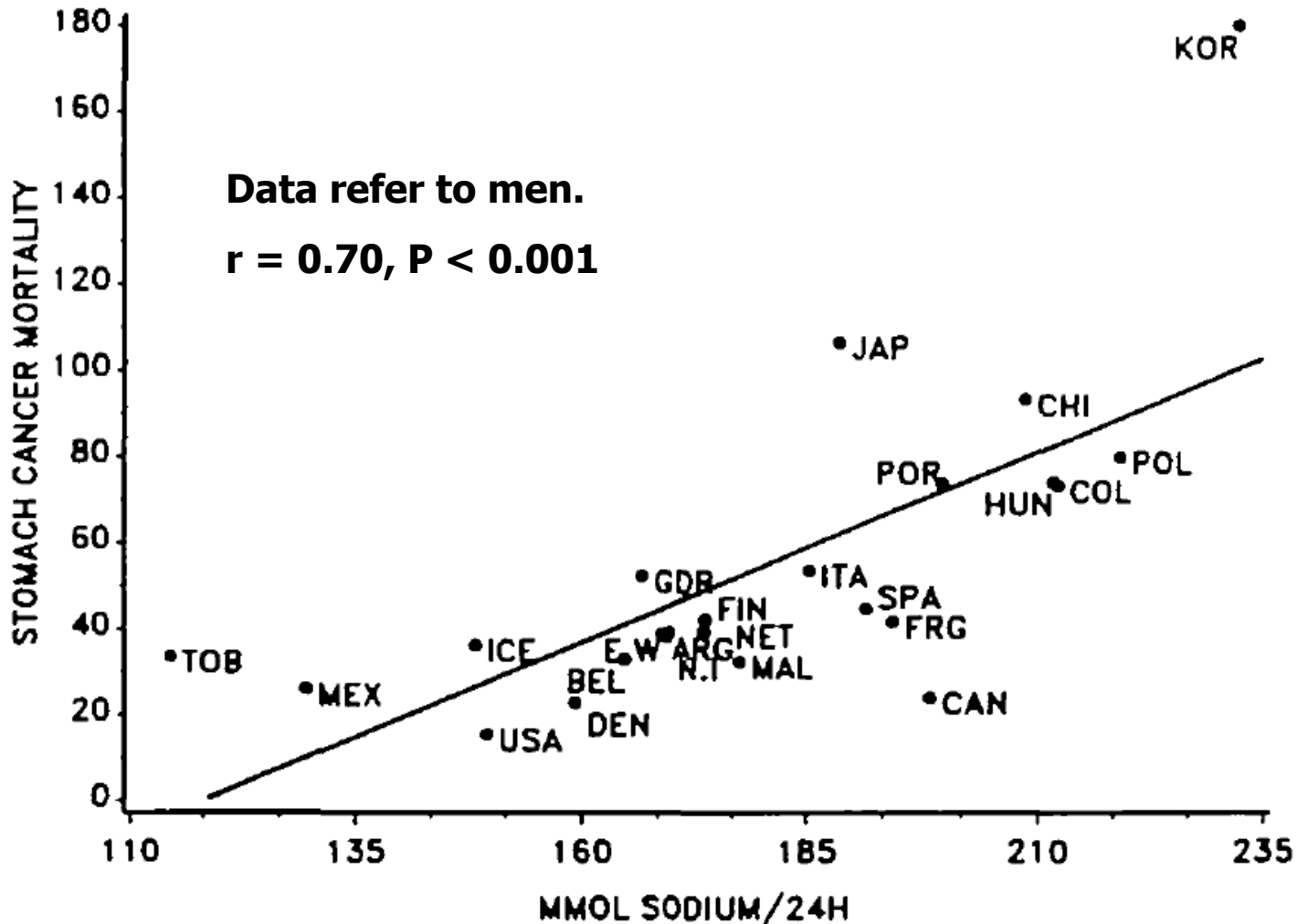
Salt and sodium intake: recent international guidelines

Organization	Date	Sodium (salt) limit	Notes
American Heart Assoc.	2010	1.5 (3.8)	
American Soc. Hypertension	2009	2.3 (5.8)	1.5 (3.8) in at risk people
Australia	2005	2.3 (5.8)	
Europ. Union	2004	2.0-2.3 (5.0-6.0)	

Adverse Effects of Excess Sodium Intake

- Established relationship
 - Increased blood pressure
- Probable relationship
 - Gastric cancer
- Suggestive relationship
 - Increased proteinuria (early kidney damage)
 - Increased left ventricular mass
 - Increased risk of osteoporosis

Stomach cancer mortality per 100 000/year, between 45—74 years. and mmol Na/24-hrs.



NUTRITION FOUNDATION OF ITALY

Dietary intake of selected micronutrients and gastric cancer risk: an Italian case-control study

C. Pelucchi^{1*}, I. Tramacere¹, P. Bertuccio¹, A. Tavani¹, E. Negri¹ & C. La Vecchia^{1,2}

¹Istituto di Ricerche Farmacologiche "Mario Negri", Milan, Italy; ²Istituto di Statistica Medica e Biometria "G. A. Maccacaro", Università degli Studi di Milano, Milan, Italy

Results: We found decreased ORs for Gastric cancer for the highest versus lowest quartile of intake of:

- vitamin E (OR = 0.50)
- alpha-carotene (OR = 0.52)
- beta-carotene (OR = 0.42)

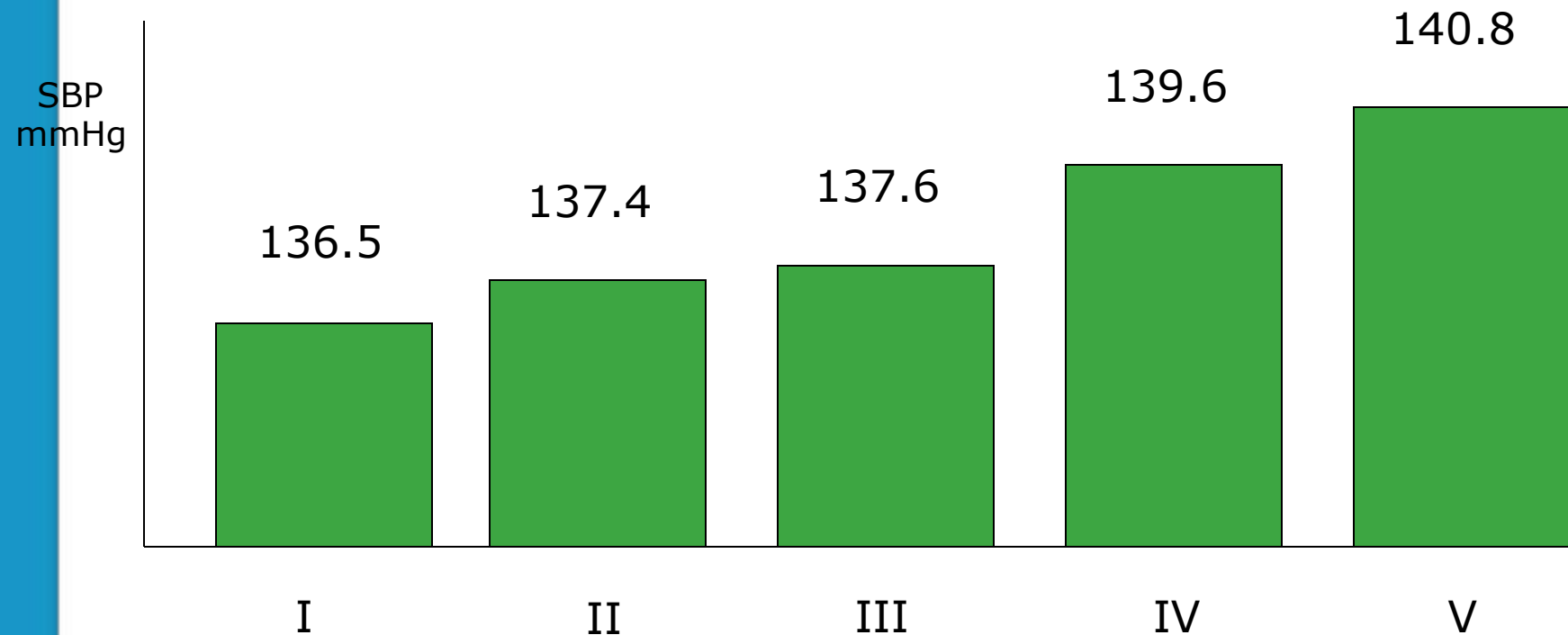
Gastric cancer was directly associated with sodium, with ORs of:

- 2.22 for the second,
- 2.56 for the third and
- 2.46 for the fourth quartile of intake.

(230 cases vs 547 controls)

1st quartile sodium intake: < 1,57 g/day

Association between salt intake and Systolic Blood Pressure: data from a large cohort of Japanese men

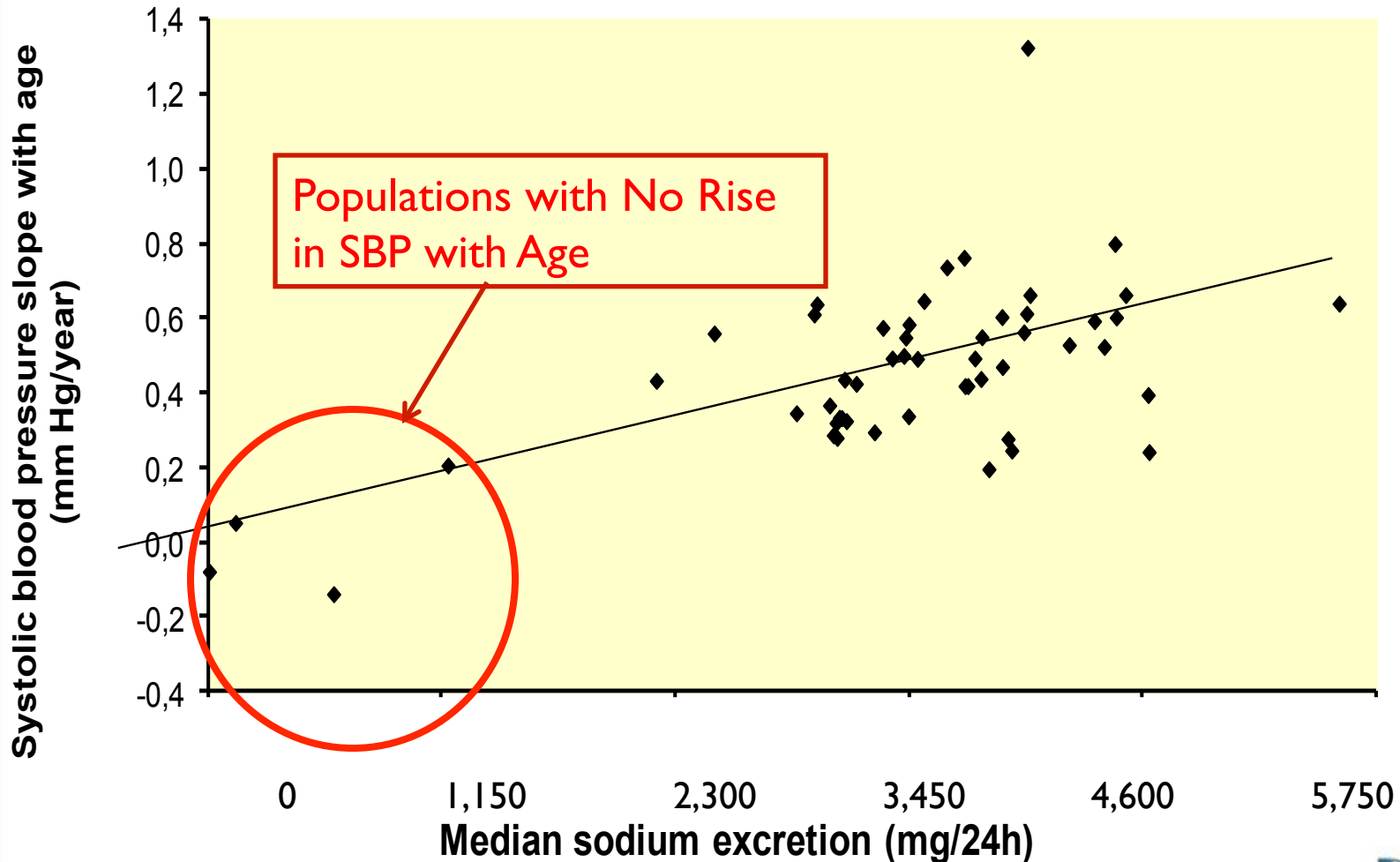


Magnitude of BP Problem

- Worldwide, heart disease and stroke are the leading cause of death
- 62% of strokes and 49% of CHD events attributed to elevated BP*
- 26% of adults worldwide (972 million) have hypertension**
- Lifetime risk of developing hypertension is 90%***

*WHO, World Health Report 2002: Reducing Risks, Promoting Healthy Life, **Kearney Lancet 2005;305:217, ***Vasan, JAMA 2002;287:1003

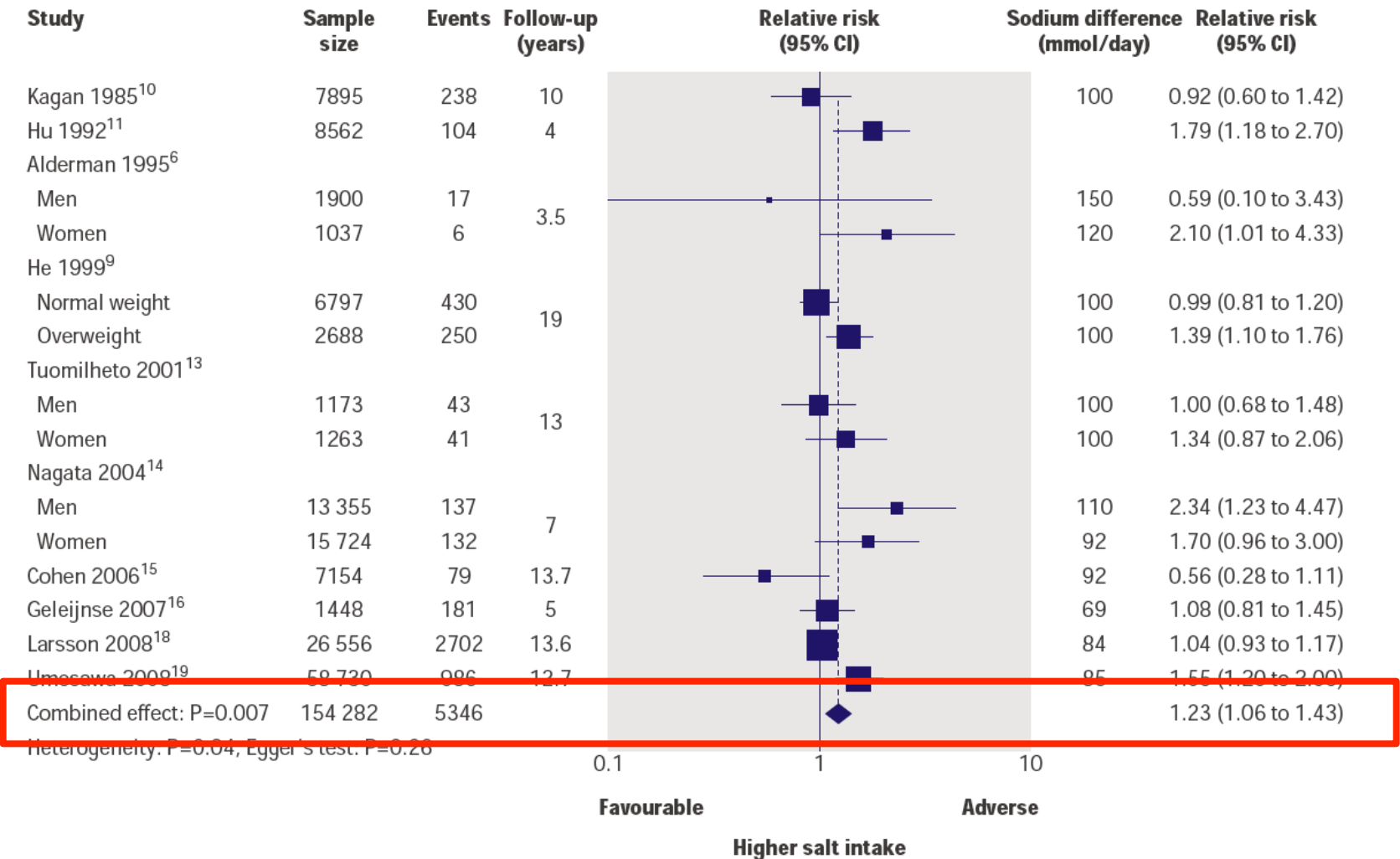
In Populations with Low Sodium Intake, Systolic BP Does Not Rise with Age



Types of Evidence Linking Sodium Intake to Blood Pressure

Epidemiology	Over 50 population studies
Migration	Several, e.g. Kenya
Genetic	All defects identified so far impair the ability of the kidney to excrete salt
Animal	All forms of hypertension are caused or aggravated by salt. Recent trial in Chimpanzees.
Trials	Children: ~10 trials, one trial in infants Adults: > 50 trials
Population	Northern Japan
Interventions	Portuguese villages

Risk of incident stroke associated with salt intake in 14 cohorts from 10 prospective studies including 154,282 participants and 5,346 events



Per ridurre l'assunzione di sodio

- Preferire i cibi freschi
- Leggere le etichette nutrizionali
- Scegliere prodotti a ridotto tenore di sodio o senza aggiunta di sale
- Non mettere il salino in tavola
- Limitare gli snack salati
- Contenere il consumo di carne lavorata e insaccati
- Utilizzare spezie ed erbe aromatiche per la preparazione e il condimento delle pietanze



Esempi di uso delle spezie

Carni bovine	Carni suine	Pollame	Pesce
Cipolla Foglie di alloro Maggiorana Pepe Salvia Timo Pepe	Aglio Cipolla Origano Salvia Pepe	Maggiorana Origano Rosmarino Salvia Timo	Aneto Curry Maggiorana Paprica Pepe

In pratica in cucina



- **Generalmente le erbe aromatiche fresche più delicate si aggiungono a cottura ultimata (aneto, basilico, maggiorana, menta)**
- **Quelle meno delicate (rosmarino, salvia, timo) qualche minuto prima della cottura**
- **Spezie ed erbe essiccate richiedono tempi di cottura diversi a seconda che siano intere (bacche o foglie) o macinate; a piatti che non richiedono la cottura devono essere aggiunte in anticipo**

