UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

TUTTI I GUSTI SONO GIUSTI:
viaggio nei meccanismi della biodiversità gustativa

Angela Bassoli

DeFENS- Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente
Sezione di Scienze Chimiche e Biomolecolari
Facoltà di Scienze Agrarie e Alimentari - Università di Milano

DeFENS

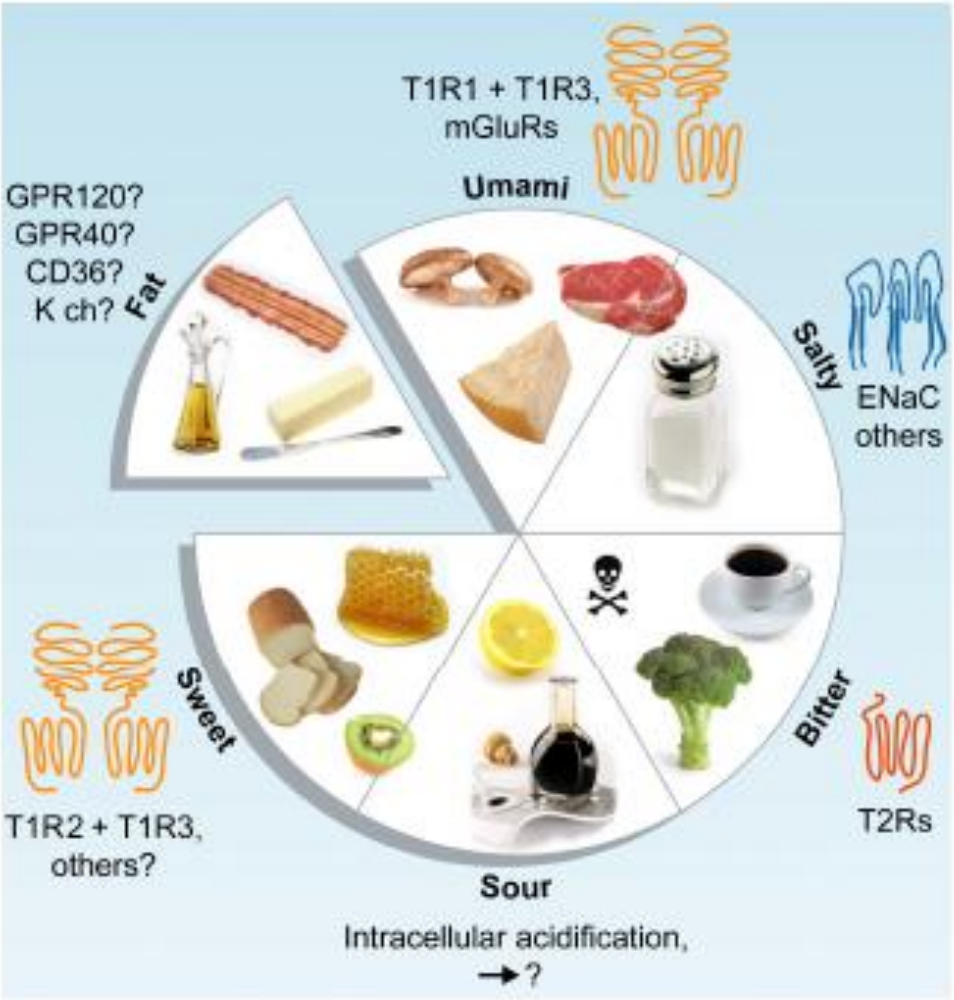
1. i sapori “fondamentali”
2. a cosa serve il gusto?
3. come funziona il gusto?
4. il sapore amaro
5. i sapori strani
6. gusto e salute: le nuove frontiere della ricerca

1. I SAPORI "FONDAMENTALI"

Aristotele (384 a.C.) 7 sapori	AYURVEDA: 6 "rasa"	Medicina tradizionale cinese: 5 "wei"	OGGI 4+1(+1?) sapori
Dolce	*Dolce*	*Dolce*	*Dolce*
Amaro	*Amaro*	*Amaro*	*Amaro*
Acido	*Acido*	*Acido*	*Acido*
Salato	*Salato*	*Salato*	*Salato*
Piccante	*Piccante*	*Piccante*	*Umami (Grasso?)*
Astringente	*Astringente*		
Rugoso (?)			

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

2. A COSA SERVE IL GUSTO?



The cell biology of taste

Nirupa Chaudhari and Stephen D. Roper

Vol. 190 No. 3, August 9, 2010. Pages 285–296.

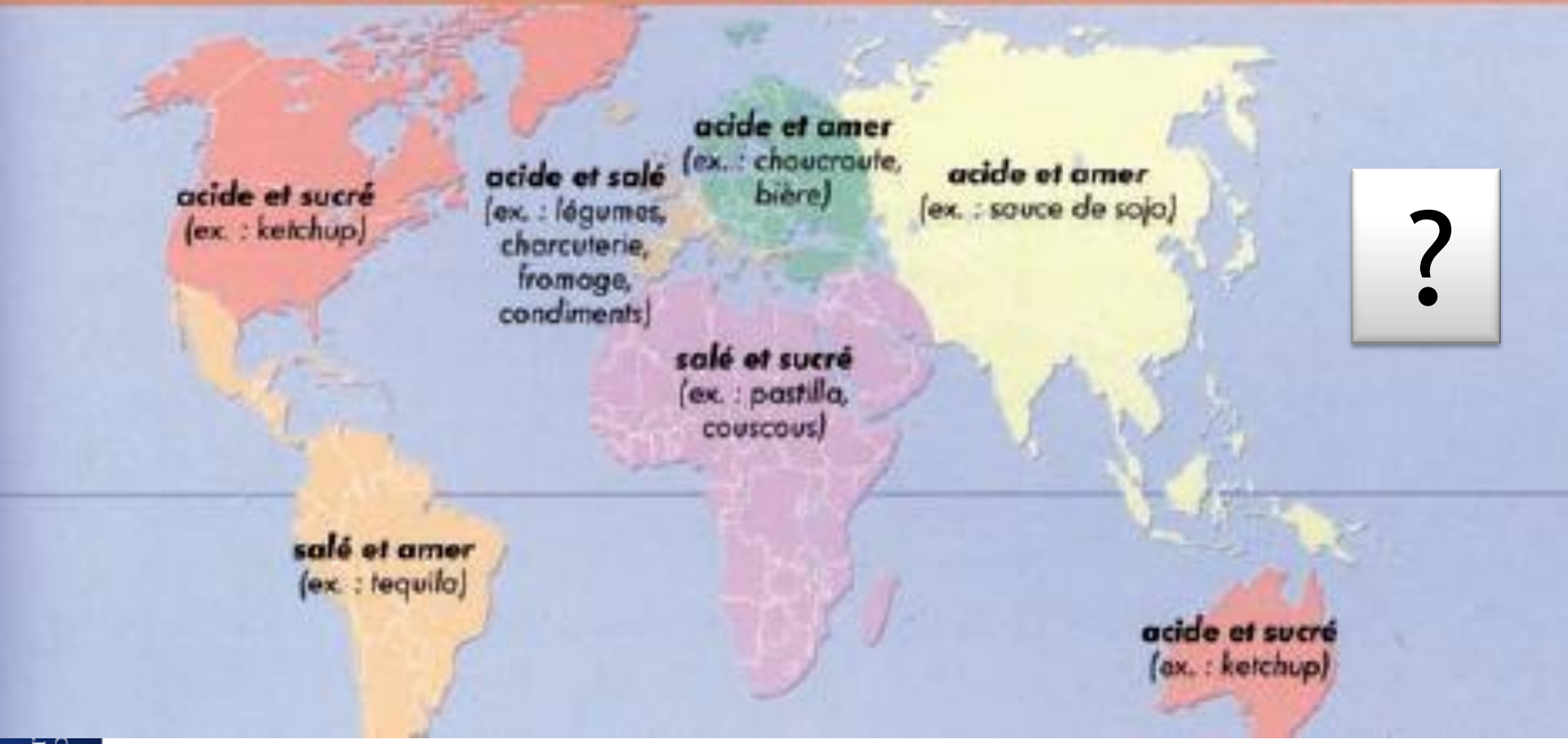
Individuazione e accettazione dei nutrienti essenziali

Rifiuto di composti potenzialmente tossici

Individuazione e modulazione di composti "farmacologicamente attivi" (cibo-medicina)

Altro?

LES SAVEURS PRÉFÉRÉES



?

"Atlas mondial des cuisines et gastronomies",
Gilles Fumey et Olivier Etcheverria, Ed. Autrements

3. COME FUNZIONA IL GUSTO?

OUTPUT (cervello) → **OK!**

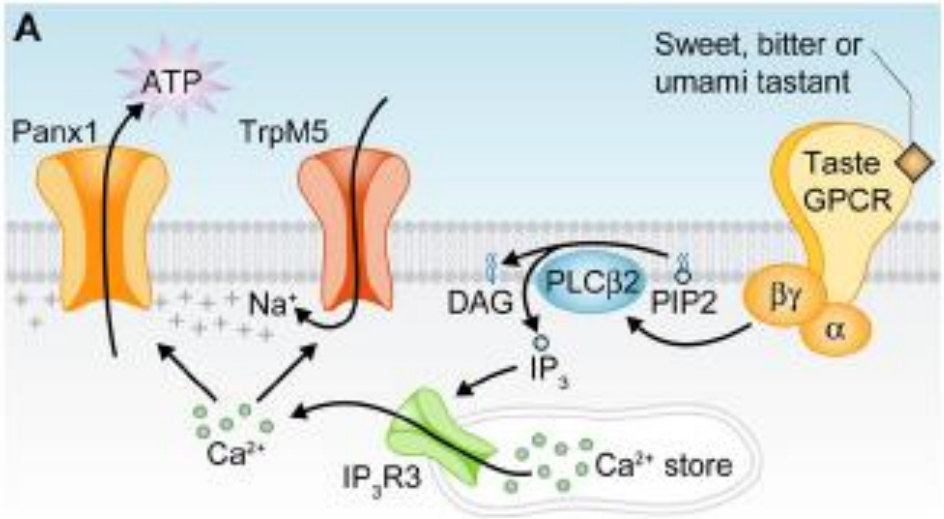
RECETTORI

INPUT (stimolo esterno)

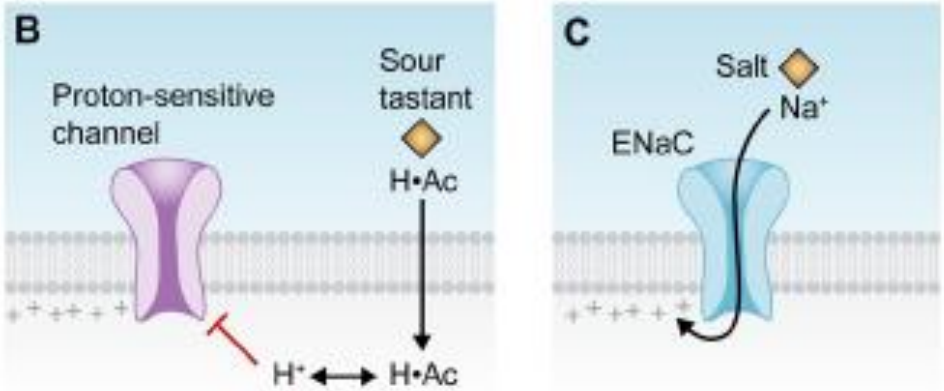
I RECETTORI: sono dei sensori molecolari in grado di rilevare la presenza di specifiche molecole.

I RECETTORI DEL GUSTO

Recettori GPCR
(*dolce, amaro, umami*)



Canali ionici
(*acido, salato*)



STIMOLO → SEGNALE

Angela Bassoli , 18 Ottobre 2013
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

IL SAPORE E' UN LINGUAGGIO

INVITO-PRESCRIZIONE
(*selezione positiva*)

DIVIETO
(selezione negativa)

ATTENZIONE

INFORMAZIONI VARIE

Il nostro mondo gustativo:

Pochi sapori usati in quantità eccessive: dolce, salato, grasso

PROBLEMI:

- Insorgenza di **patologie**
- I sapori "**dimenticati**"
- L'**infantilismo alimentare**

?

RIPASSIAMO IL LINGUAGGIO DEI SAPORI

CASO N° 1: BITTER IS BETTER

ovvero

“Dell’amaro che fa bene”

E’ una credenza diffusa che tutto ciò che è amaro faccia male. Ciò non è assolutamente vero!

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

Caffè
Tè
Cioccolato fondente

Insalate amare (cicoria, rucola, radicchio…)
Carciofi
Spinaci
Broccoli, cime di rapa..
Pompelmo
Scorza di limone e altri agrumi
…
Senape
Liquirizia
…
Frattaglie
…
Liquori amari
Spumante brut
Birra
…

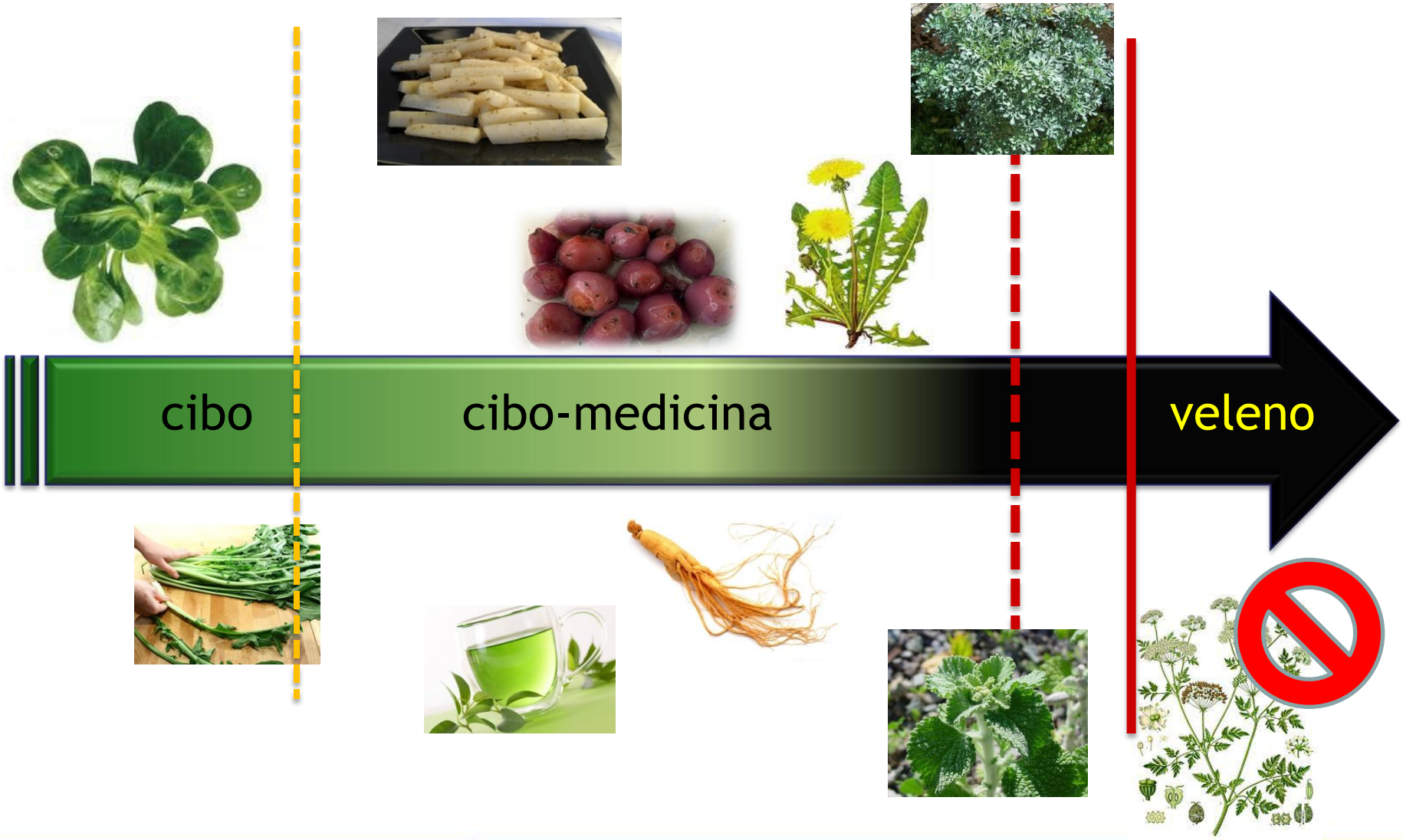
Farmaci (es. *paracetamolo, chinina*..),
Disinfettanti, colluttori
Veleni (es. *stricnina, cicuta*..)
Droghe

AMARO E'…

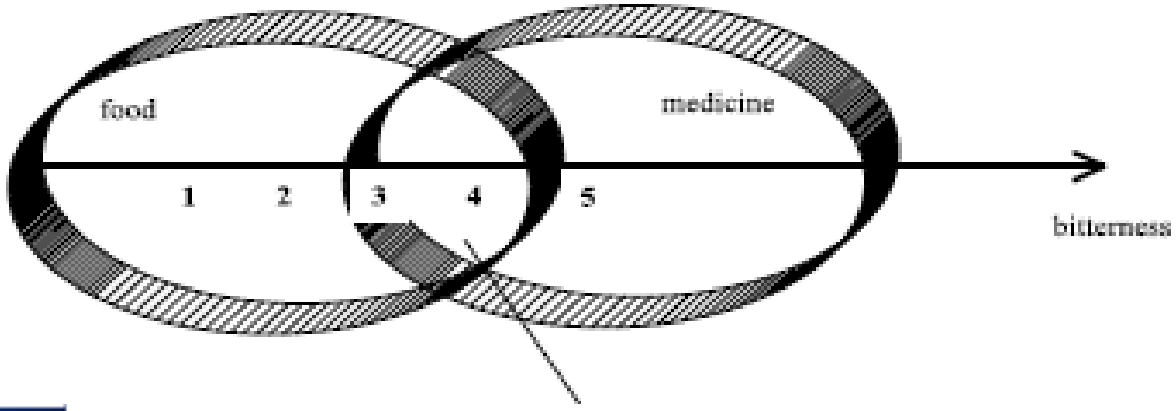
Nicotina (sigarette)

Erbe medicinali (es. genziana, ruta, arnica…)
Oli essenziali
Altre **sostanze bioattive** (es. polifenoli, glucosinolati..)

UNA “GIUSTA DOSE” DI AMARO



BITTER IS BETTER /1: i lampascioni



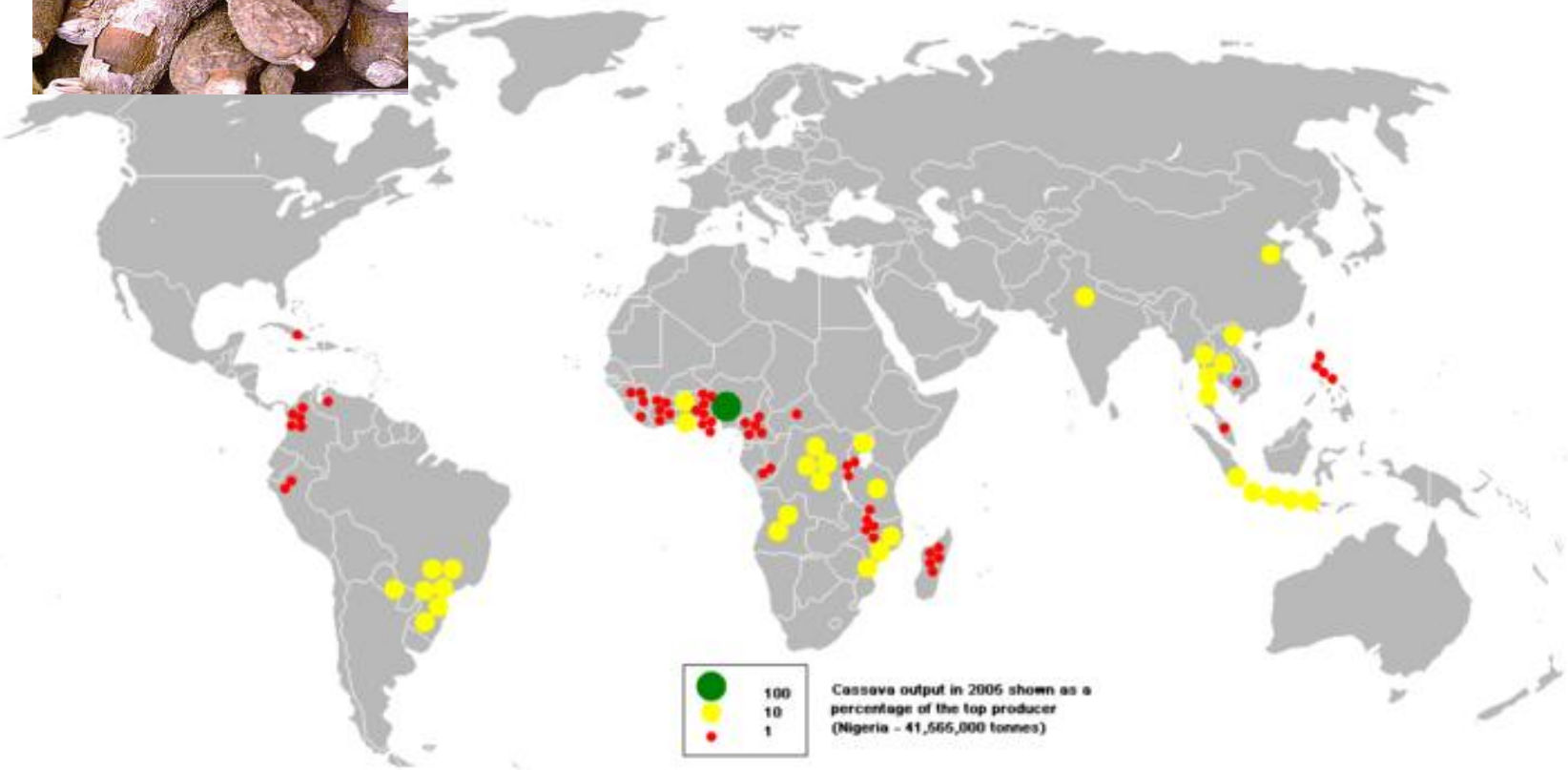
1. Papaver rhoeas (papavero)
2. Chondrilla juncea (lattugaccio comune)
3. **Muscari comosum (lampascione)**
4. Chicorium intybus (cicoria)
5. Marrubium vulgare (marrubio)

Terreni aridi di Puglia, Calabria, Lucania; Marocco, Tunisia…

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

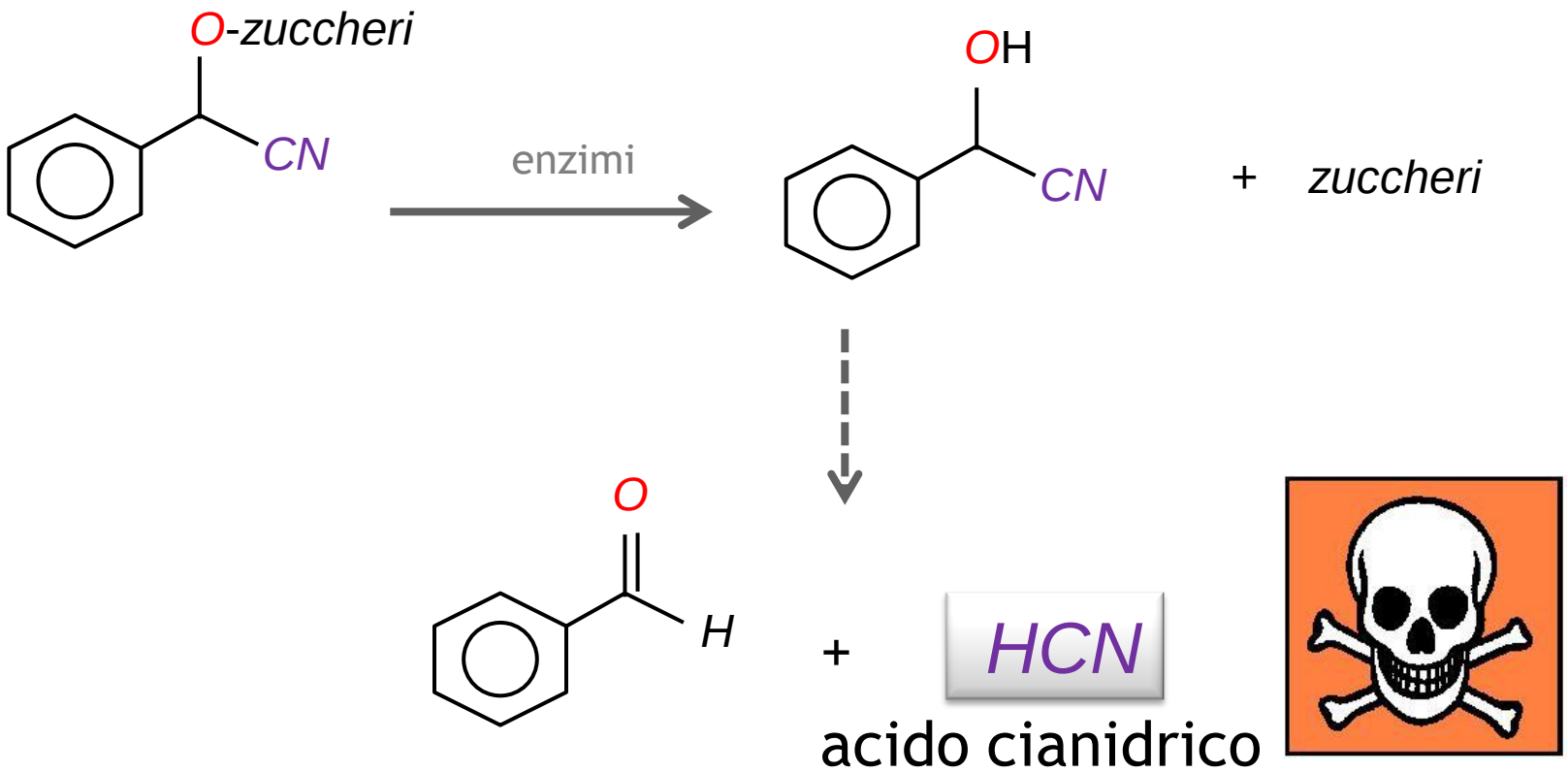
BITTER IS BETTER /2: la manioca

Manihot esculenta Crantz
(cassava, manioca, tapioca…)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

La manioca contiene glicosidi cianogenici, sostanze tossiche e di sapore amaro



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

Tecniche di “detossificazione”:

Varietà “dolci”: sbucciatura

Varietà “amare” : lavaggio in acqua, fermentazione, lavorazione.

I residui di glicosidi vengono ingeriti e danno luogo a intossicazioni e patologie croniche.

TUTTAVIA…

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

… NON TUTTO L'AMARO VIEN PER NUOCERE!

assunzione cronica di glicosidi cianogenici

resistenza alla malaria

vantaggio evolutivo

mutazione genetica dei recettori

il sapore amaro è più tollerato

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

RIPASSIAMO IL LINGUAGGIO DEI SAPORI

CASO N° 2: HAVE A NICE TR(I)P

ovvero

“Strano ma buono”

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

I sapori “strani”

(sensazioni chemestetiche/ trigeminali/somatosensoriali)

Piccante (hot)
Rinfrescante (cooling)
pungente
lacrimogeno
solletico
formicolio
anestesia
…

Recettori: canali ionici TR(I)P

(Transient Receptor (Ionic) Potential)

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

TRIP = Percezione/comunicazione di:

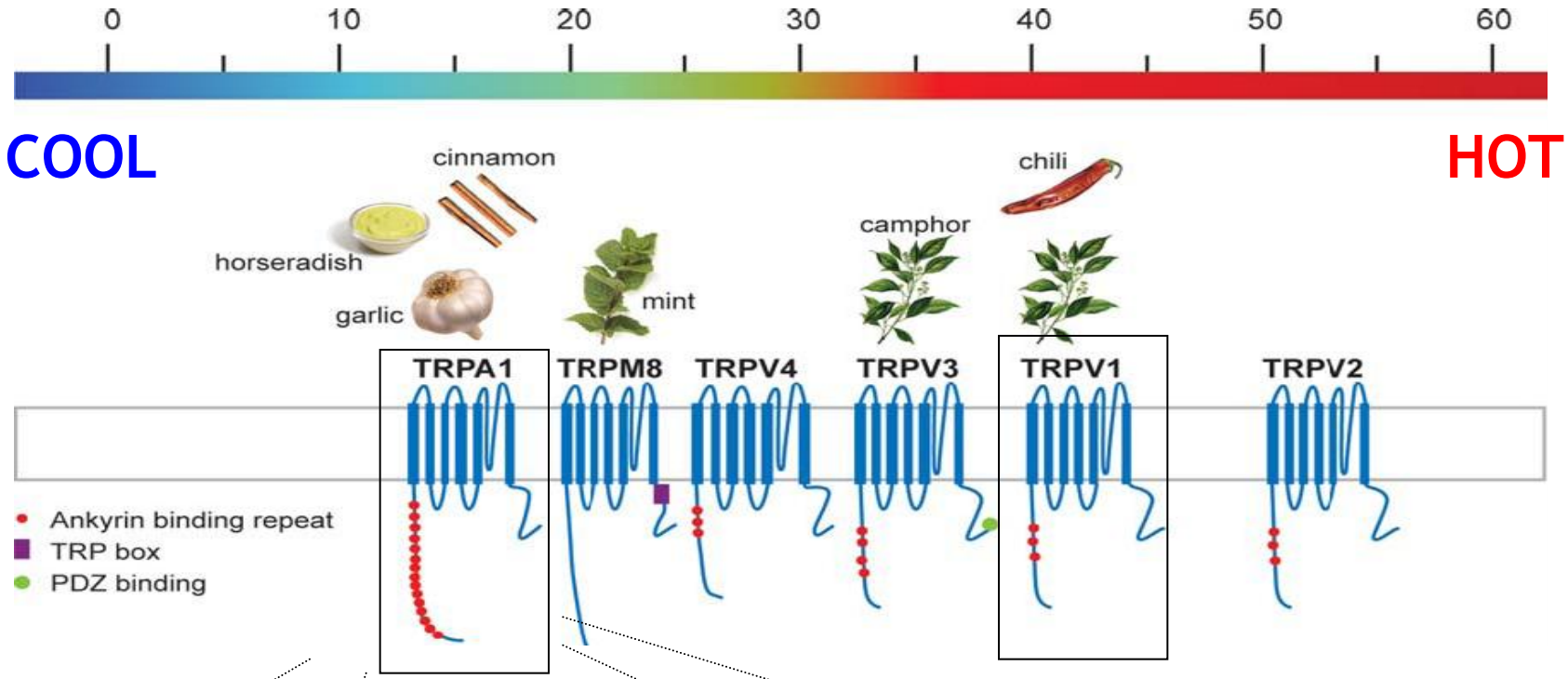
- Segnali gustativi "strani" : SPEZIE, CUCINA TRADIZIONALE ED "ETNICA"

- Suoni, odori, movimenti, segnali di "attenzione" sociali e ambientali: INSETTICIDI, VERMIFUGHI, REPELLENTI, SOSTANZE IRRITANTI

- SEGNALI DOLOROSI: INFIAMMAZIONI, SCOTTATURE, LESIONI…

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

Il cibo tradizionale è ricco di sapori “strani”:



zenzero

Senape e mostarda

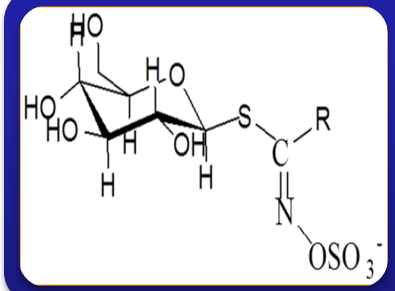
Perilla frutescens (kaennip /shiso)

Moringa oleifera

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

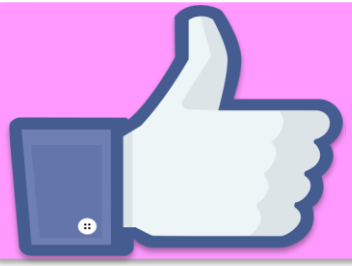
SAPORI STRANI 2: la Moringa oleifera

- Africa, Asia, Caraibi
- Clima caldo, resiste alla siccità
- Ricca di amminoacidi, sali minerali, vitamine
- Sapore amaro/pungente (horseradish tree)
- Presenza di glucosinolati!



Glucosinolati (GLS)

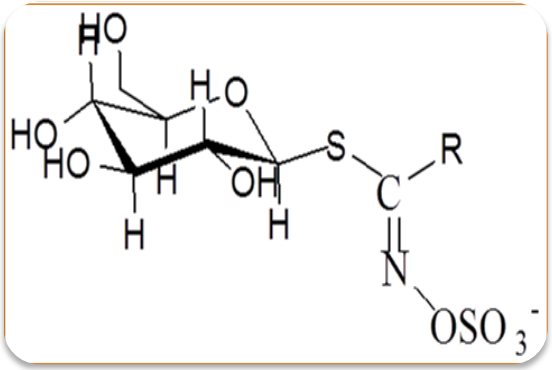
Brassicacee: cavolo, broccolo, rapa, ravanelli, rucola, senape, colza, rafano (daikon, cren, wasabi), moringa ….



Proprietà: protettive/preventive nei confronti di alcuni tipi di tumore

Sapore: amaro, pungente

Una dieta ricca di glucosinolati è consigliata dai nutrizionisti;

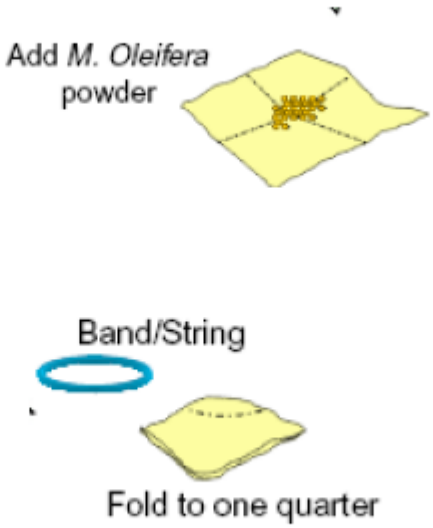


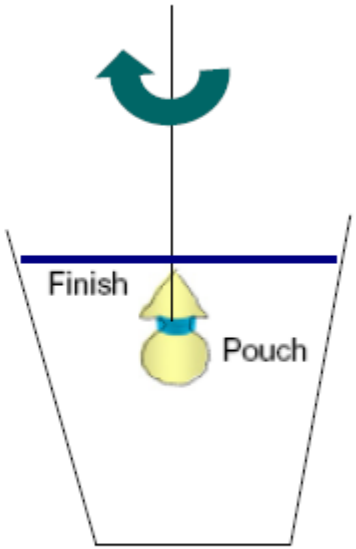
Possiamo utilizzare il sapore per aiutarci a rintracciare la loro presenza, anziché ad evitarla?

E quando la concentrazione è troppo alta, possiamo utilizzare il sapore “strano” in modo vantaggioso?

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

I semi di Moringa vengono usati per potabilizzare l'acqua in molti paesi africani:





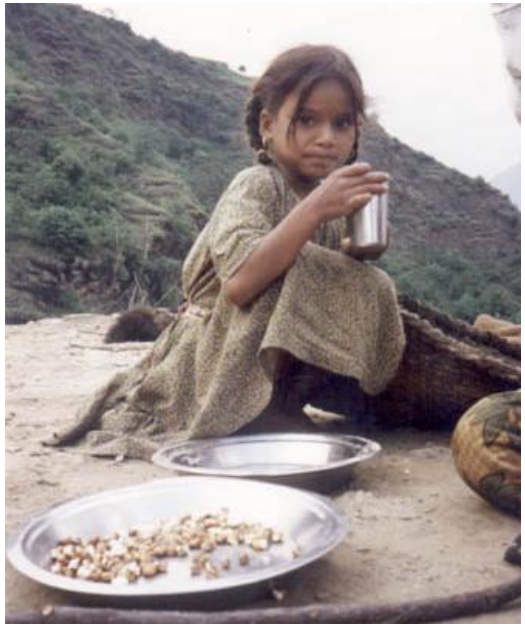
L'attività antibatterica e antifungina è probabilmente dovuta ai glucosinolati.

UNA DIETA DI PREVENZIONE DEL DOLORE?

Può una dieta ricca di composti attivi sui TRP aumentare la soglia di resistenza al dolore fisico?

I cibi di regioni con condizioni ambientali "difficili" come ad esempio:

- Condizioni climatiche estreme (freddo o caldo, aridità, altitudine…)
- Scarso sviluppo economico e/o condizioni di lavoro fisico duro
- Resistenza al dolore come tradizione culturale



sono generalmente ricchi in composti attivi sui TRP

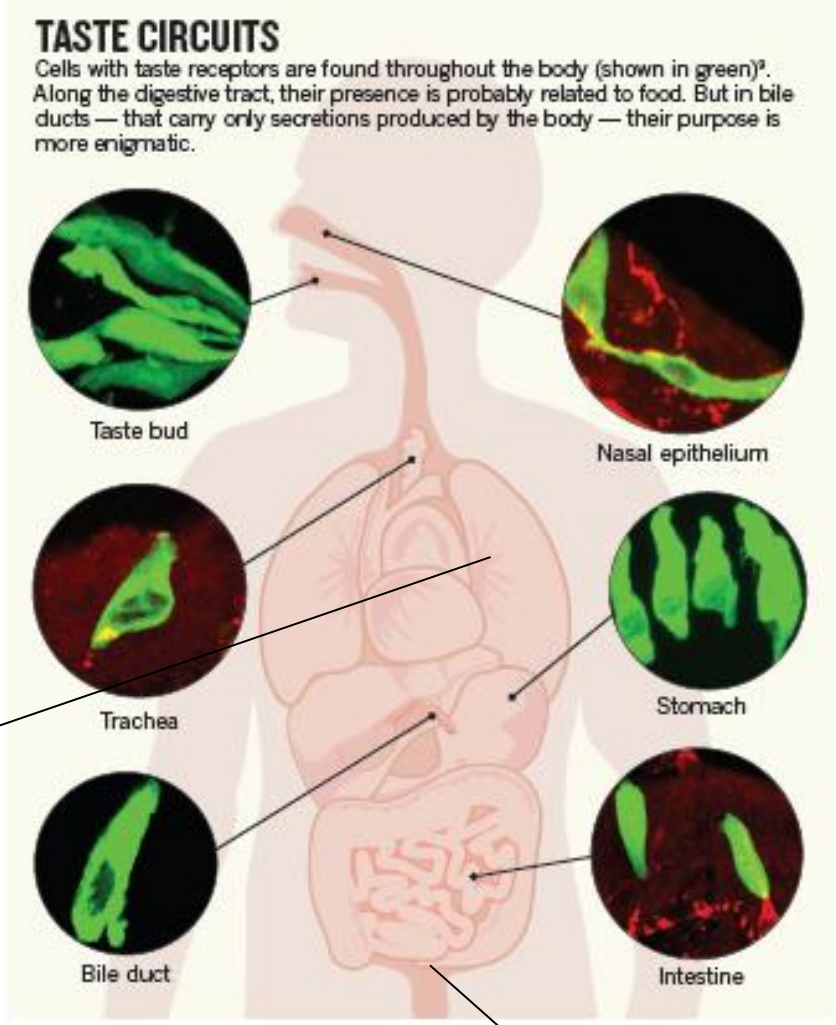
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

5. NUOVE PROSPETTIVE DELLA RICERCA:

I recettori del gusto negli organi

extra-gustativi

?



bronchi

prostata