



DIPARTIMENTO  
DI SCIENZE  
DEGLI ALIMENTI

# ANALISI SENSORIALE DELL'OLIO DI OLIVA

Dr. Giampiero Sacchetti

Dipartimento di Scienze degli Alimenti

Università degli Studi di Teramo

# Analisi sensoriale

L'analisi sensoriale è uno strumento di analisi adottato da una disciplina scientifica definita come

**SENSORY SCIENCE**

(scienza sensoriale)

# Sensory Science

La scienza sensoriale, è un'area multidisciplinare finalizzata a:

- misurare
- interpretare
- comprendere

Risposte umane alle proprietà dei prodotti così come vengono percepite dai sensi.

# Applicazioni della scienza sensoriale

- Alimenti
- Cosmetici (profumi)
- Farmaci
- Materiali
- Qualità ambientale

# Scienza sensoriale e alimenti

## (1)

Questa scienza che deve confrontarsi con il fatto che

- dobbiamo mangiare al fine di vivere
- gli uomini non mangiano indifferentemente qualsiasi cibo pur di sfamarsi

Deve quindi studiare quali cibi vengono scelti per mangiare, ciò comporta la valutazione delle emozioni e delle capacità cognitive.

Produrre cibo che nessuno intende mangiare, sebbene questo possa risultare sicuro o nutriente, è, nella maggior parte dei casi, completamente inutile.

# Scienza sensoriale e alimenti (2)

- La scienza sensoriale è orientata a **risolvere problemi contingenti** che si determinano nella catena alimentare dallo studio del prodotto al suo consumo
- Largo campo di azione da controllo alimenti alla ricerca di mercato.

# Scienza sensoriale e alimenti (3)

La scienza sensoriale intesa come disciplina

**PROBLEM - SOLVING**

largo successo nell'industria alimentare

- ricerca e sviluppo (R&D)
- assicurazione qualità

# Analisi sensoriale e qualità

## QUALITÀ (ISO)

“... la combinazione di attributi o caratteristiche di un prodotto che hanno significato nel determinare il grado di accettabilità del consumatore”

# Analisi sensoriale e qualità (2)

La qualità dei prodotti alimentari è spesso valutata mediante:

- analisi chimiche e microbiologiche

consentono di stabilire il valore nutrizionale e la salubrità

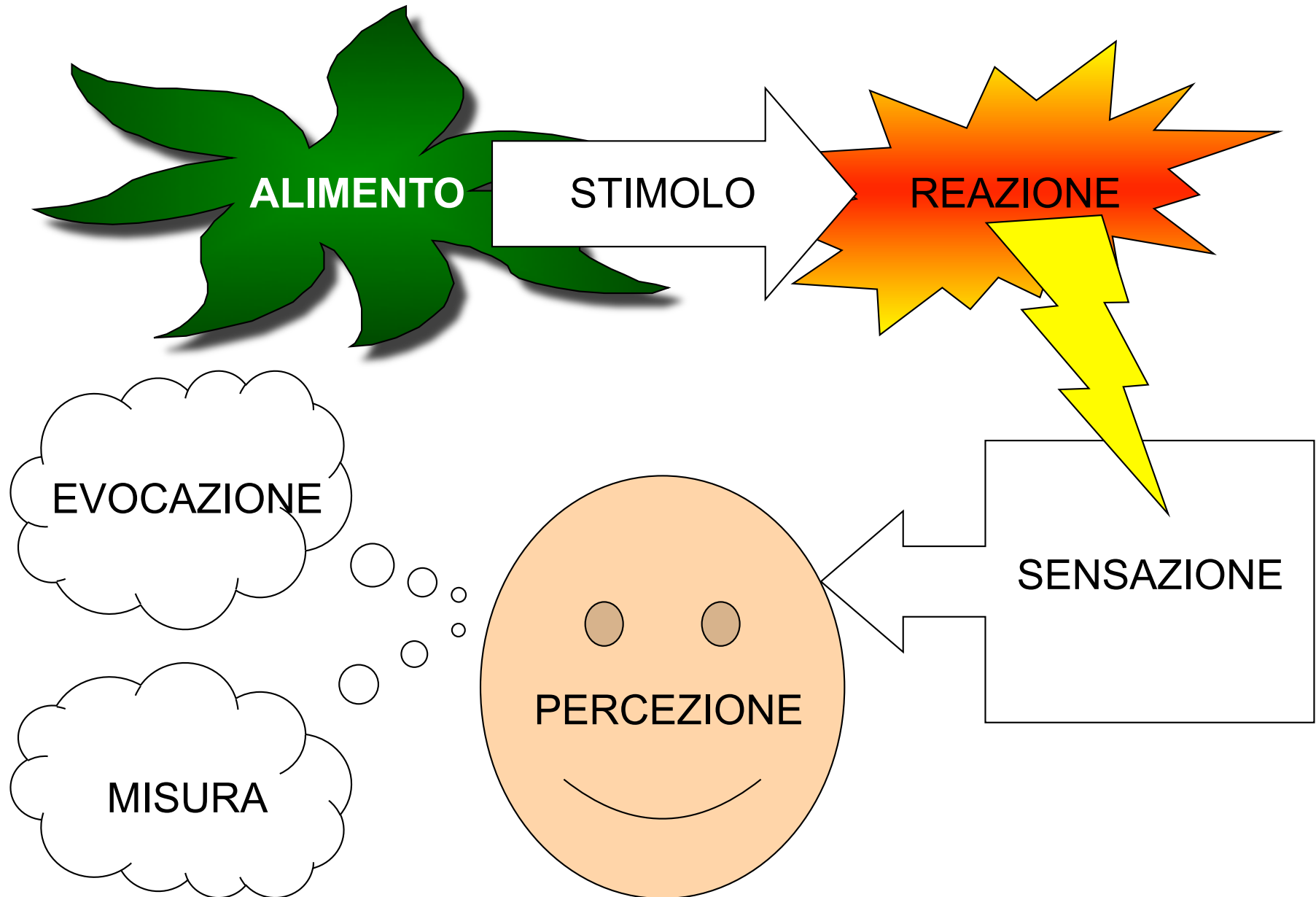
- giudizi di esperti “espertizzazione”

stabiliscono se il prodotto è accettabile secondo criteri soggettivi

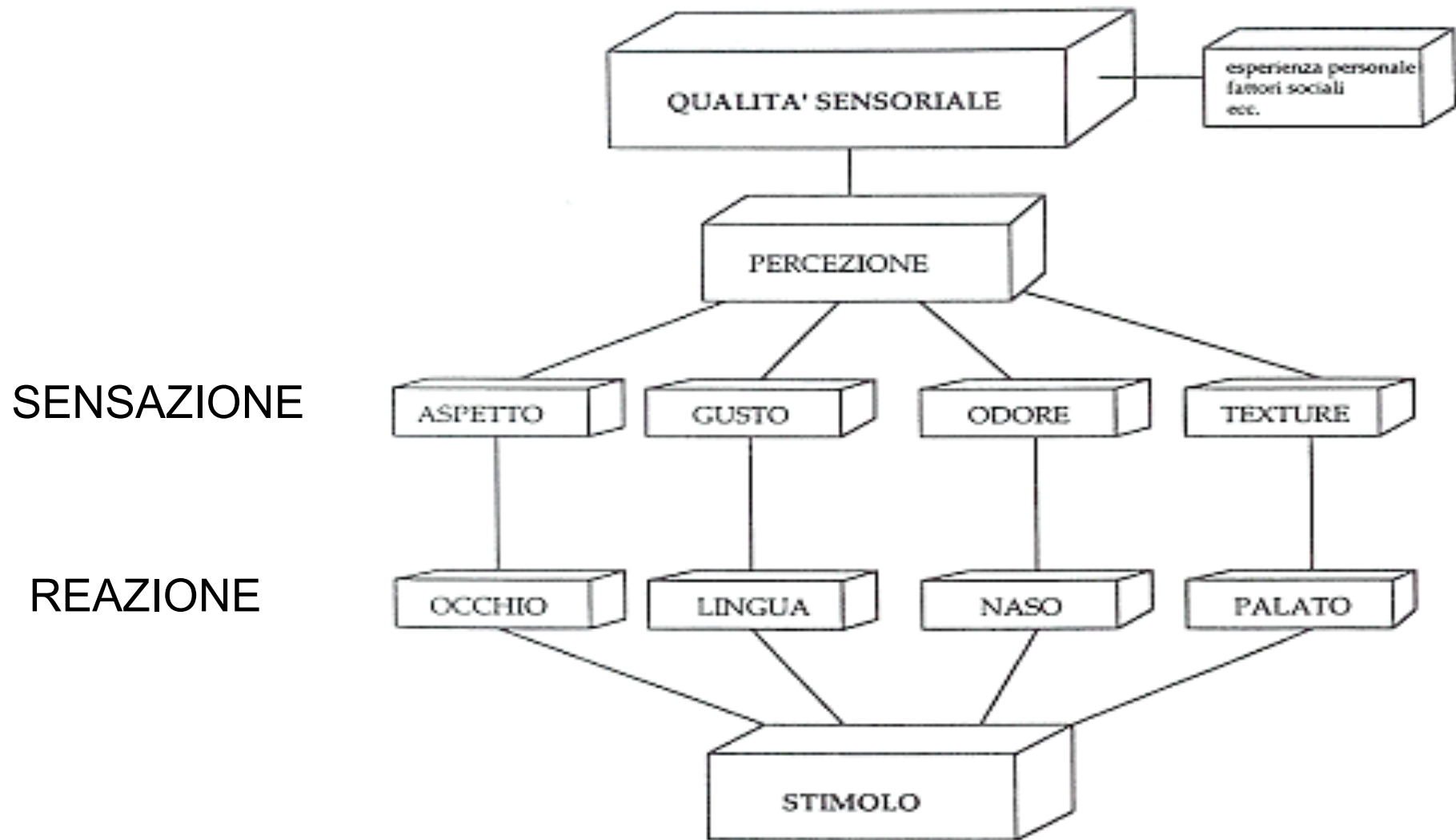
# Giudizi di esperti

- Esprimono un parere soggettivo
- Non riflettono il giudizio del consumatore

# Percezione sensoriale



# Percezione sensoriale



# Percezione della sensoriale

- Uno stimolo genera una sensazione
- La sensazione dovrebbe essere comune in tutti gli individui se non si verificano disfunzioni a livello fisiologico
- La sensazione viene però percepita in un modo diverso da ogni individuo

# Percezione della qualità

- La percezione è funzione dell'individuo
- Un esperto ha una percezione diversa da un consumatore

# Come valutare la qualità sensoriale?

- Test sui consumatori: un vasto numero di consumatori valuta la gradevolezza (valutazione edonistica) di un prodotto alimentare
- Panel test: un gruppo di individui valuta le caratteristiche sensoriali di un prodotto alimentare in modo analitico astenendosi dal giudizio edonistico

# Come valutare un prodotto alimentare

- La valutazione analitica si basa su
  - Discriminazione tra due prodotti
  - Descrizione e quantificazione delle caratteristiche di uno o due prodotti  
(Analisi Quantitativa Descrittiva)

Regolamentata per legge su Olio di oliva

# Caratteristiche percepibili

- Visive
- Gustative
- Olfattive
- Cinestetiche (caratteristiche meccaniche e sonore)

# Fisiologia della percezione

## I 5 SENSI

- Vista: colore forma
- Odorato: odore, aroma
- Gusto: gusto
- Tatto: consistenza
- Udito: croccantezza

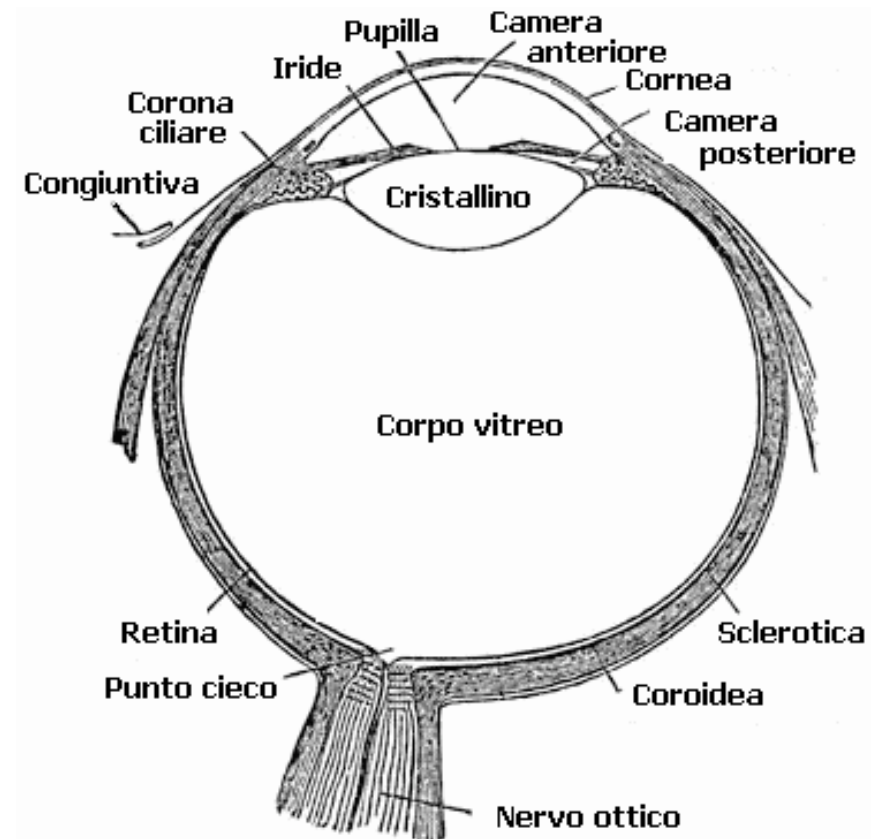
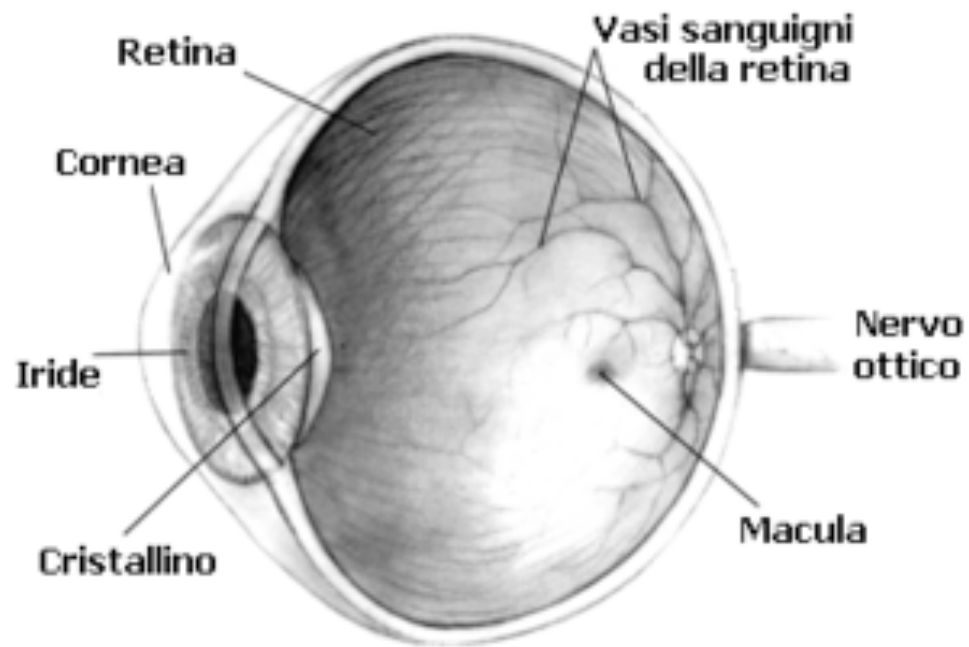
## • SENSAZIONI

- Calore/Freddo
- Movimento
- Dolore
- Equilibrio

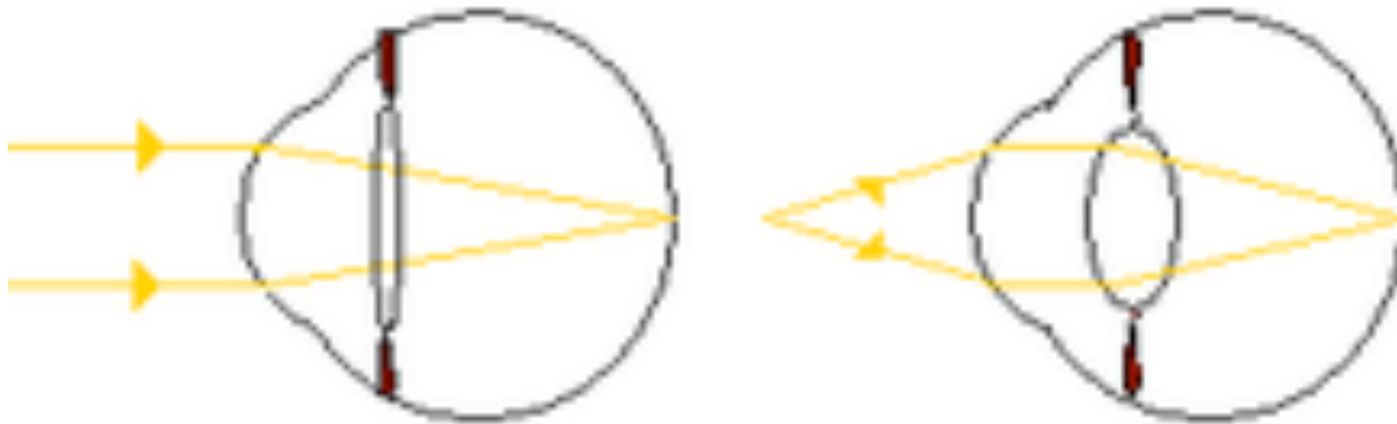
# GLI ORGANI DELLA PERCEZIONE

- VISTA: occhio
- OLFATTO: membrana olfattiva
- GUSTO: gemme gustative
- TATTO: mani e cavità boccale
- UDITO: orecchio

# OCCHIO



# Formazione dell'immagine



I coni ed i bastoncelli si trovano nella retina; quindi l'immagine si forma posteriormente (come in una macchina fotografica) a livello della retina.

# Caratteristiche visive

- Colore

Nell'olio di oliva va da giallo paglierino a giallo oro con presenza di colorazione verde più o meno accentuata

- Forma

L'olio di oliva è liquido (senza forma propria) ma può contenere inclusioni solide o liquide che ne determinano la torbidità

# Caratteristiche visive

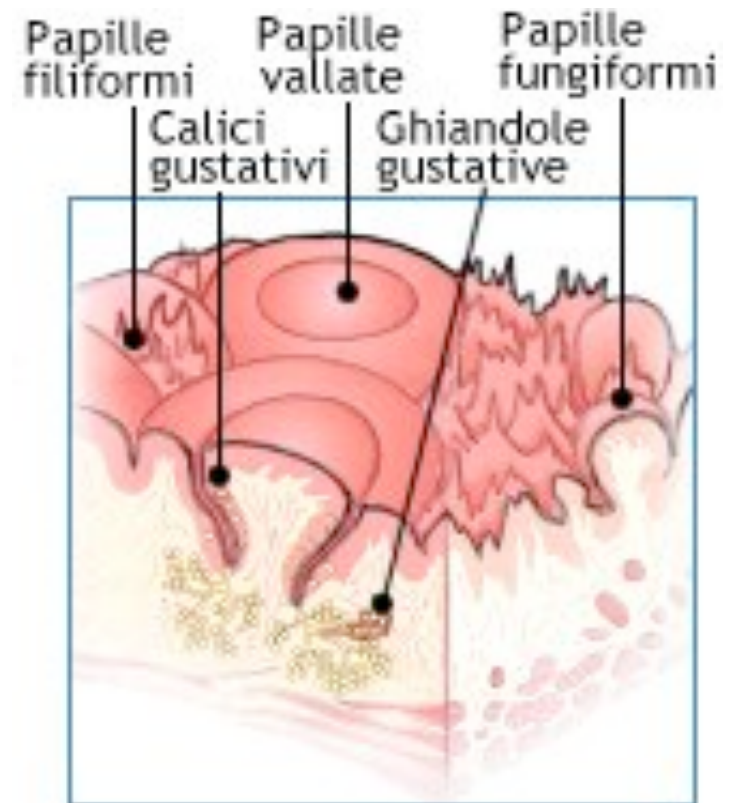
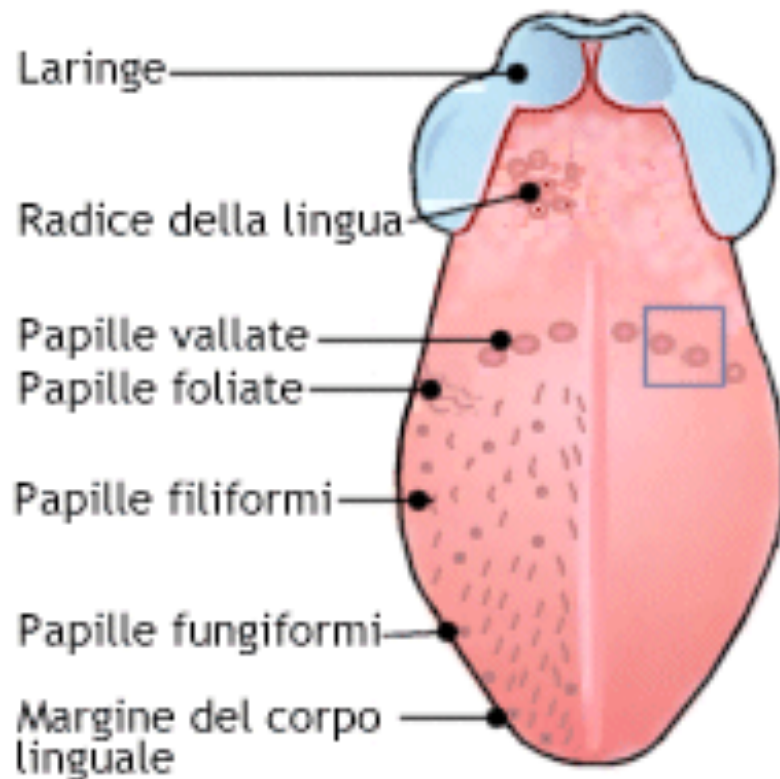
Poco importanti per analisi sensoriale dell'olio di oliva tramite test analitici

Non sono indice di qualità:

un buon olio di oliva può essere verde o giallo  
così come limpido o torbido

Diventano importanti in caso di test sui consumatori  
che possono preferire una tipologia di olio rispetto  
all'altra

# LA LINGUA



# Il gusto

- Senso deputato alla percezione di stimoli attraverso cellule specializzate (recettori)
- Gli stimoli sono sostanze chimiche solubili nella saliva.
- La percezione dello stimolo dipende dalle caratteristiche delle sostanze chimiche che vengono riconosciute da recettori specifici
- I recettori sono sensibili anche alla concentrazione delle sostanze chimiche

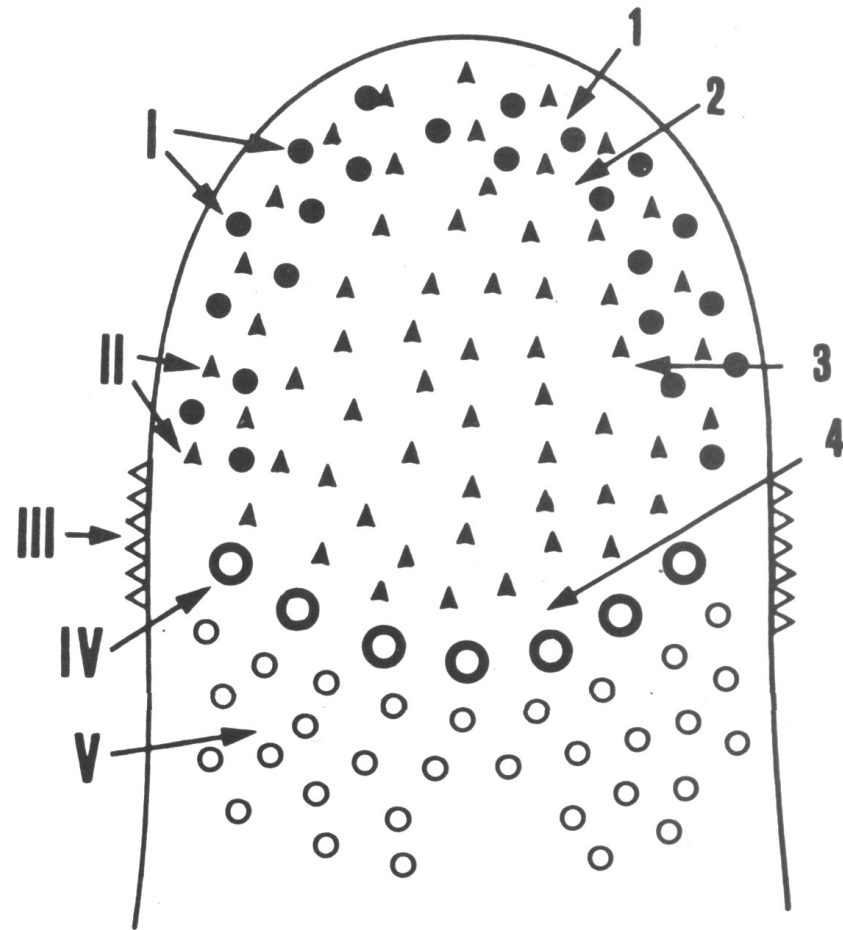
# Percezione dei gusti con la lingua

I, 1 dolce

II, 2 salato

III, 3 acido

IV, 4 amaro



# Gusti fondamentali e riferimenti

Ad ogni gusto fondamentale viene associato un riferimento per oggettivarne la percezione

- Dolce: saccarosio (zucchero da cucina)
- Salato: cloruro di sodio (sale da cucina)
- Acido: acido citrico (acido degli agrumi)
- Amaro: caffeina (alcaloide di tè e caffè)

# Gli altri 'gusti'

Gusto non fondamentale

- Umami o sapido (riferimento glutammato)

Sensazioni (aspecifiche)

- Metallico
- Astringente
- Piccante

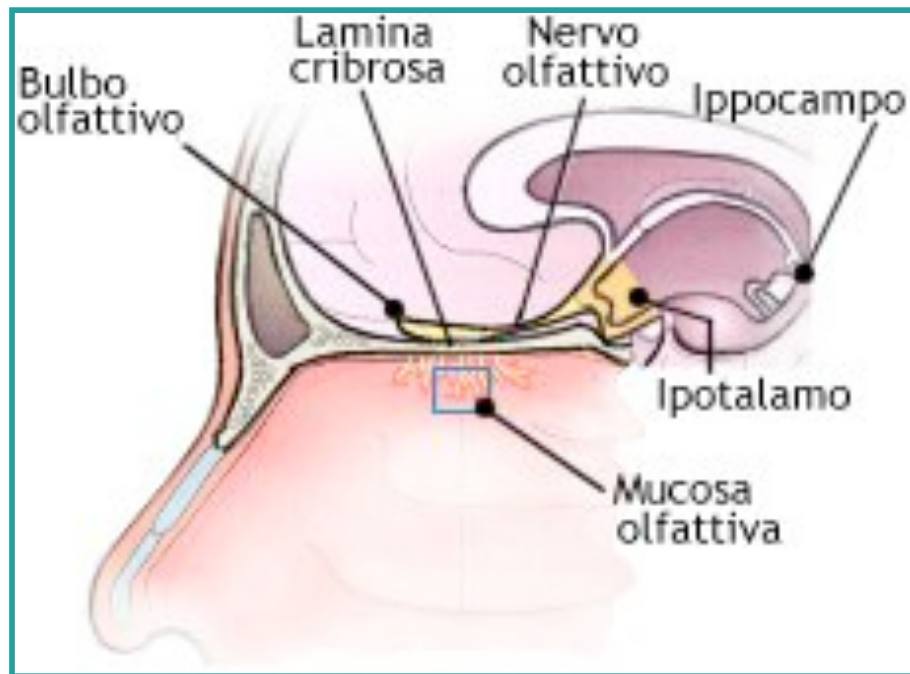
# Gusti e sensazioni gustative dell'olio di oliva

- Amaro
- Dolce
- Acido
- Piccante
- Metallico
- Astringente

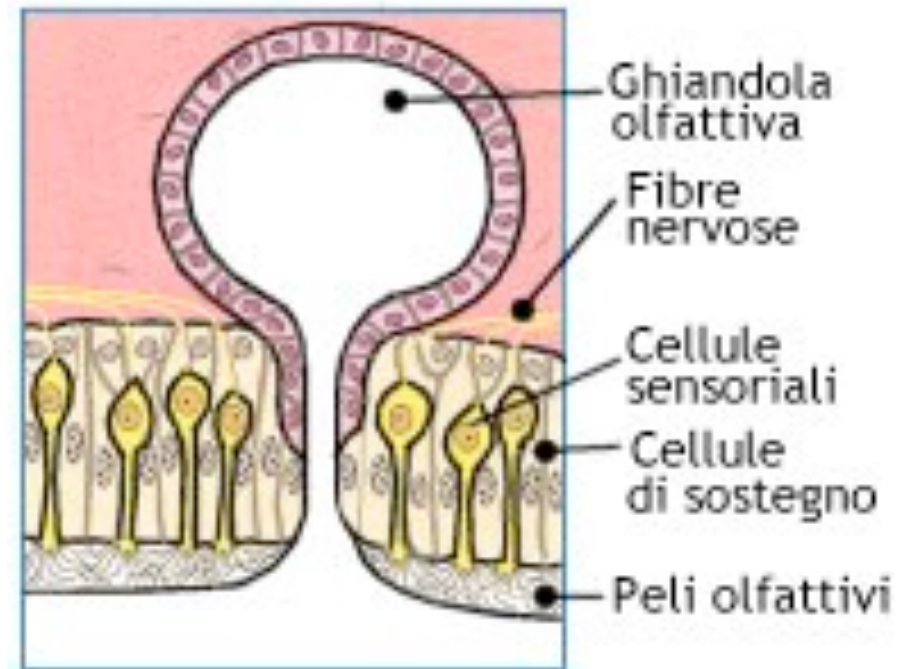
# Altri stimoli non gustativi

- Tutti gli altri stimoli (generalmente complessi) comunemente definiti "sapori" sono percepiti per via retronasale durante la masticazione, e non devono essere considerati gusti
- Vengono definiti "aromi" in quanto sono sostanze odorose percepite per via retronasale.

# IL NASO



APPARATO OLFATTIVO



MUCOSA OLFATTIVA

# Olfatto

- I recettori olfattivi sono collocati in cellule dell'epitelio nasale e 'decodificano' le molecole inalate.
- Ogni cellula possiede solo un tipo di recettore olfattivo, e ogni recettore può decodificare solo un numero limitato di sostanze.
- Queste cellule trasmettono i dati ai 'glomeruli situati nel bulbo olfattivo, la prima area del cervello deputata all'olfatto,
- Il bulbo olfattivo 'smista' l'informazione ad altre strutture, che ci permettono di vivere l'esperienza di un determinato odore.

# Complessità dell'odore

- Quando un recettore olfattivo viene attivato da una sostanza odorosa, un segnale elettrico viene inviato al glomerulo corrispondente.
- I singoli odori sono in realtà mix complessi di singoli segnali nervosi.
- Le molecole odorose sono molto instabili e possono facilmente cambiare forma ruotando su sé stesse, ciò aumenta ulteriormente la complessità della percezione odorosa.

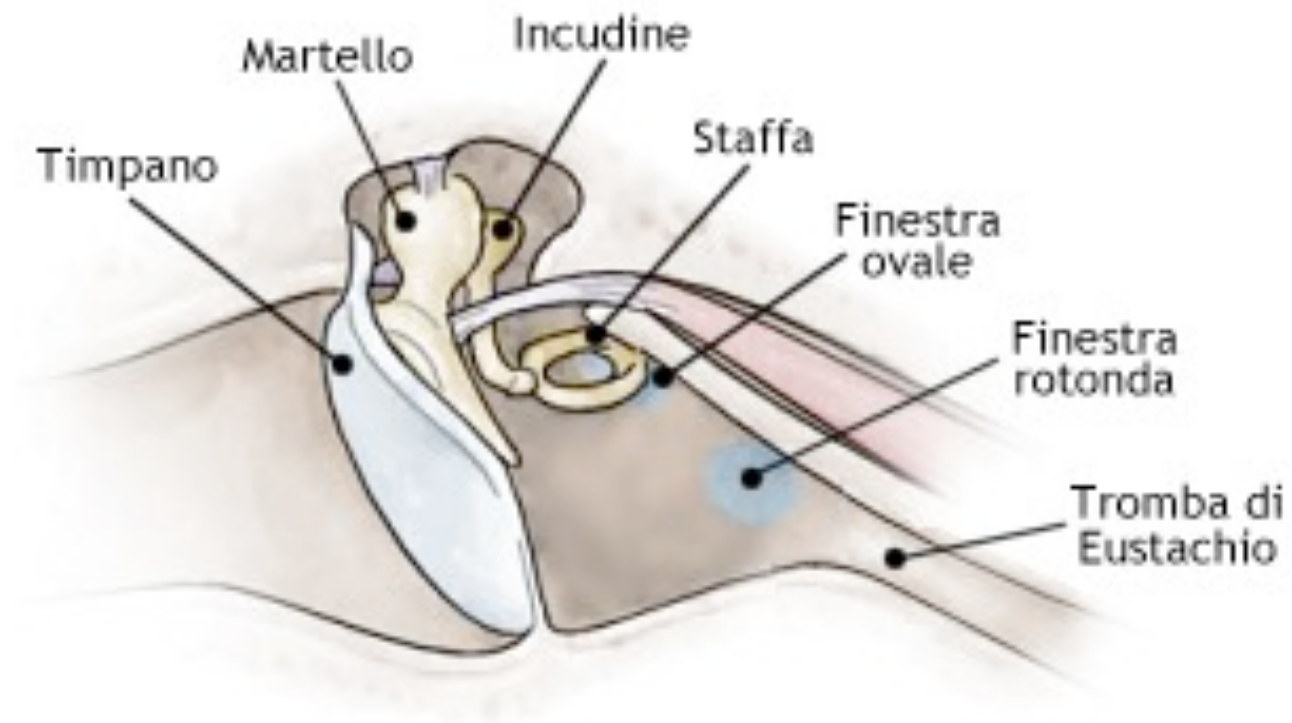
# ORGANI DEL TATTO

- Gli organi del tatto interessati nell'analisi sensoriale sono le mani, la lingua, i denti, il palato, la faringe e la laringe
- Sensazione tattile determinata dalla stimolazione meccanica di terminazioni nervose
- Queste terminazioni nervose sono collegate direttamente con il sistema nervoso centrale

# Le caratteristiche cinestetiche

- Quell'insieme di sensazioni dovute alla struttura del prodotto e al suo comportamento meccanico
- Vengono percepite principalmente col tatto e con il senso muscolare (cinestetica), ma anche con la vista (es. formaggi) e l'udito (es. croccantezza).

# Orecchio medio



# Le caratteristiche sonore degli alimenti

- Legate essenzialmente alla percezione di croccantezza
- La croccantezza è una caratteristica importante in molti alimenti:
  - Patatine fritte
  - Cialde per gelati
  - Crackers
  - Biscotti
  - Ortofrutticoli (mele, pere, lattuga, sedano)

# **ANALISI SENSORIALE DELL'OLIO DI OLIVA**

Unico alimento per cui l'analisi sensoriale tramite panel test è regolamentata per legge

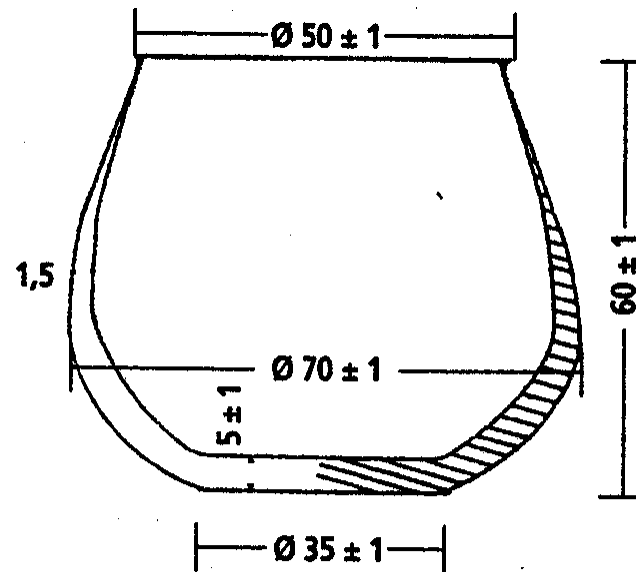
Regolamento CEE n. 2568/91

Parzialmente modificato

Regolamento CE n. 796 del 6 maggio 2002

# STRUMENTI DI ANALISI (1)

## BICCHIERE (vetro blu scuro)

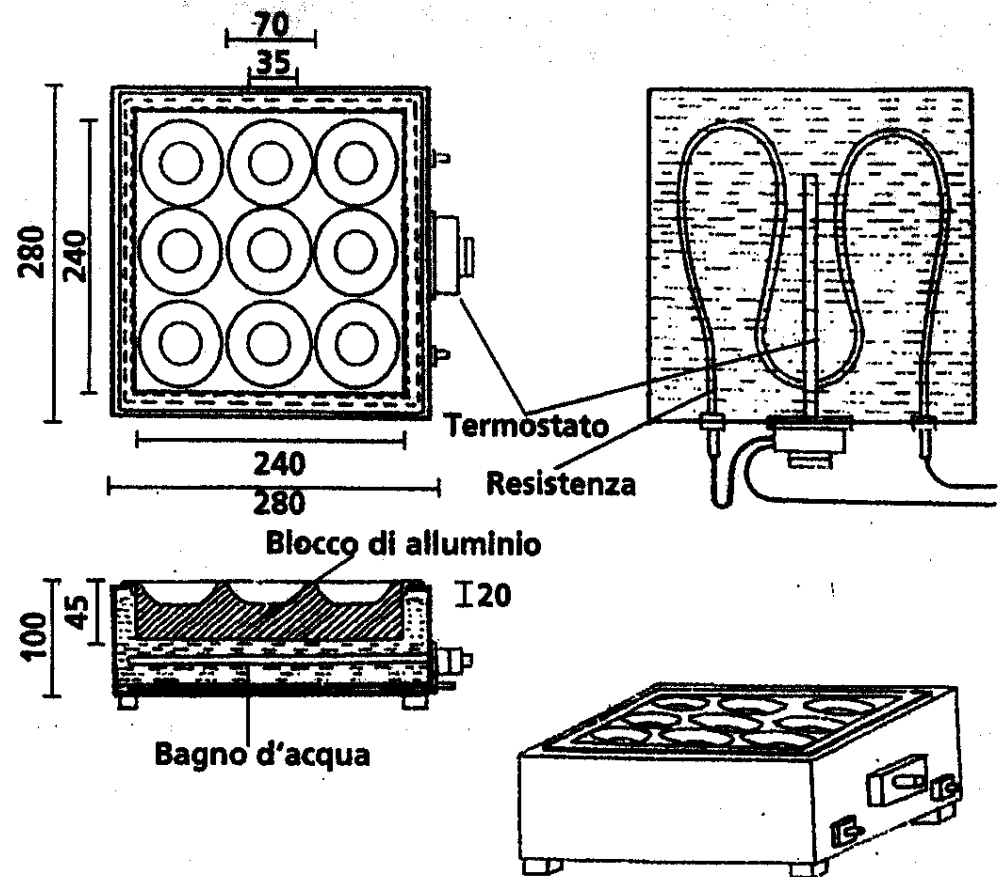


(\*) Le misure riportate sono espresse in millimetri.

# STRUMENTI DI ANALISI (2)

## TERMOSTATO ( $28 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

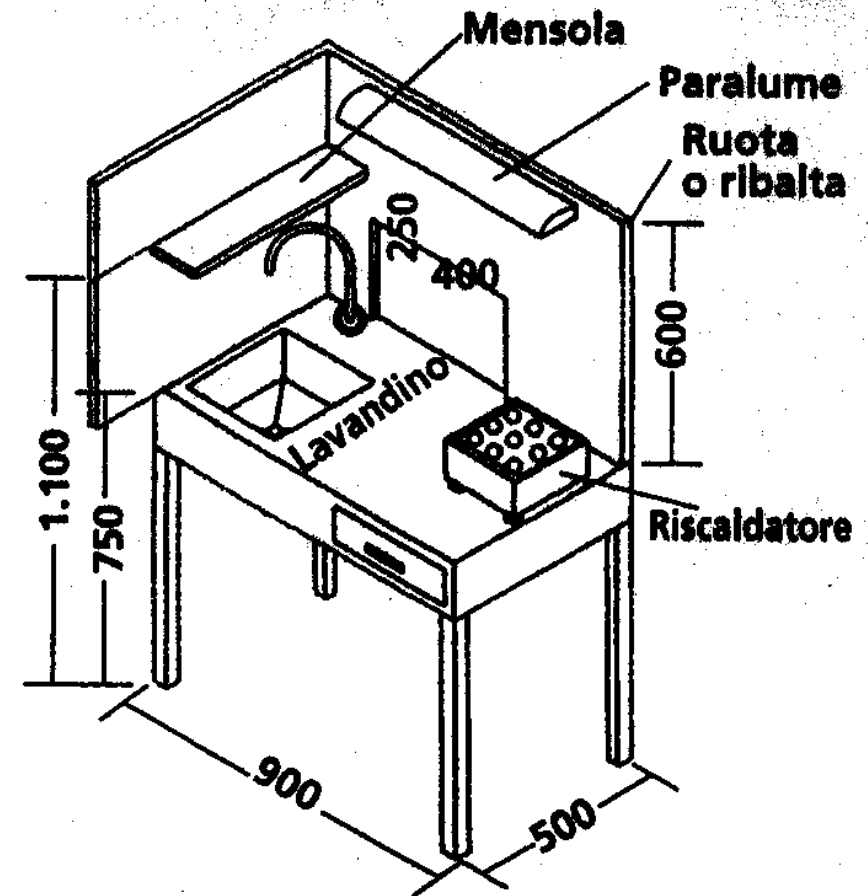
La temperatura permette di rendere più volatili le molecole odorose contenute nell'olio e quindi migliora la percezione dell'odore



# STRUMENTI DI ANALISI (3)

## POSTAZIONE DI ASSAGGIO

Deve isolare l'assaggiatore da ambiente esterno (esclusione dei distrattori e standardizzazione delle variabili ambientali)



(\*) Le misure riportate sono espresse in millimetri.

# Scheda

Deve permettere  
all'assaggiatore di  
valutare gli attributi  
sensoriali

Gusti

Odori

Sapori

da 0 a 10 (in base  
all'intensità)

su una scala di 10 cm

## SCHEDA COI FOGLIO DEL PROFILO

### Preparazione dei difetti

### Intensità

Acqua di vegetazione



Muffa



Avvinato-agro-inacidito-acido



Morchie



Metallico



Altri (quali)



### Percezione degli attributi positivi

Fruttato



Amaro



Piccante



Nome dell'assaggiatore



# Classificazione sensoriale degli oli vergini di oliva

- **EXTRAVERGINE DI OLIVA:** Mediana dei difetti pari a 0 e mediana del fruttato superiore a 0
- 
- **VERGINE DI OLIVA:** Mediana dei difetti superiore a 0 e inferiore o pari a 2,5 e mediana del fruttato superiore a 0
- 
- **LAMPANTE DI OLIVA:** Mediana dei difetti superiore a 2,5 e mediana del fruttato superiore a 0 oppure mediana dei difetti inferiore a 2,5 e mediana del fruttato pari a 0.

# Attributi positivi

FRUTTATO: Odore e gusto di olive fresche, sane e mature.

- armonioso
- verde (olive poco mature)
- maturo
- stanco o spento

AMARO: Particolarmente accentuato in oli ottenuti da olive verdi. Correlato alla concentrazione dei polifenoli ed in particolare 1-penten-3-one.

PICCANTE: Legato al grado di maturazione delle olive ed alla cultivar. Correlato alla concentrazione di particolari sostanze chimiche (polifenoli).

# Difetti

**ACQUA DI VEGETAZIONE:** Difetto di oli rimasti per lungo tempo a contatto con acqua di vegetazione (malfunzionamento del separatore centrifugo).

**MUFFA:** Aroma dovuto a infezioni micotiche sul frutto causate da conservazione in ambiente umido e male areato. Muffe: *Aspergillus* spp. e *Penicillus* spp. (Maggiormente percepibile al gusto che all'olfatto).

**AVVINATO – INACIDITO – ACIDO:** Gusto caratteristico di oli ottenuti da olive non fresche o danneggiate durante il raccolta. La rottura della cuticola delle drupe combinato a condizioni di umidità favorevoli permettono sviluppo di lieviti o microrganismi del genere *Acetobacter* spp.

**MORCHIA:** Sapore caratteristico di oli filtrati o mal filtrati in cui i fondami innescano fermentazioni anaerobiche indesiderate. Percepibile al gusto e all'olfatto ed in alcuni casi facilmente visibile.

**METALLICO:** Sapore caratteristico di oli ottenuti in impianti nuovi o utilizzati per la prima volta o all'inizio della campagna. Percepibile all'olfatto ed al gusto.

# Altri attributi sensoriali

- **Mela:** Aroma percepibile all'olfatto che ricorda questo frutto.
- **Pomodoro:** Aroma percepibile all'olfatto che ricorda questo frutto. Caratteristico di alcune cultivar siciliane: Nocellara del Belice (pomodoro verde) e Tonda Iblea (pomodoro maturo).
- **Erba:** Aroma percepibile all'olfatto che ricorda l'erba appena falciata. Caratteristico di oli ottenuti ad inizio campagna
- **Floreale:** Aroma percepibile all'olfatto che ricorda fiori in genere.
- **Banana:** Aroma percepibile all'olfatto che ricorda questo frutto.
- **Carciofo:** Aroma percepibile all'olfatto che ricorda questo ortaggio.
- **Fieno:** Aroma percepibile all'olfatto che ricorda l'erba più o meno secca ed è caratteristico di alcuni oli prodotti con olive secche.
- **Foglie verdi:** Aroma percepibile all'olfatto e al gusto che ricorda l'erba più o meno secca ed è caratteristico di alcuni oli prodotti con olive immature o che siano state macinate con foglie o rametti.
- **Mandorla:** Aroma percepibile all'olfatto che ricorda mandorla fresca o secca.

# DIFETTI DOVUTI A CATTIVA COLTIVAZIONE RACCOLTA O CONSERVAZIONE DEL FRUTTO

**VERME:** Caratteristico di olive attaccate dalla mosca *Bactrocera oleae*.

**SECCO:** Difetto presente in oli ottenuti da olive caratterizzate da noccioli di elevate dimensioni e polpa ridotta caratteristici di annate poco piovose. Gusto astringente e aroma legnoso.

**TERRA:** Aroma caratteristico di oli ottenuti da olive che a seguito di eccessiva maturazione sono cadute al suolo ed hanno acquisito questo difetto.

**AVVINATO – INACIDITO – ACIDO:** Gusto caratteristico di oli ottenuti da olive non fresche o danneggiate durante il raccolto. La rottura della cuticola delle drupe combinato a condizioni di umidità favorevoli permettono sviluppo di lieviti o microrganismi del genere *Acetobacter* spp.

**MUFFA:** Aroma dovuto a infezioni micotiche sul frutto causate da conservazione in ambiente umido e male areato.

**RISCALDO:** Difetto caratteristico di oli ottenuti da olive ammassate per lungo tempo che hanno subito varie fermentazioni tra cui la fermentazione lattica. Al gusto si presenta con la sensazione di dolce.

# Difetti dovuti a cattiva tecnologia di estrazione

- **FISCOLO:** Difetto caratteristico di oli ottenuti con setti filtranti sporchi che trattengono le particelle di pasta d'olive e che trasmettono all'olio uno spregevole sapore di materiale sintetico maggiormente percepibile al gusto che all'olfatto.
- **COTTO:** Difetto caratteristico di oli che hanno subito un riscaldamento prolungato durante la frantumazione e la gramolatura della pasta di olive; più evidente in oli ottenuti da impianti continui.
- **METALLICO:** Sapore caratteristico di oli ottenuti in impianti nuovi o utilizzati per la prima volta o all'inizio della campagna. Percepibile all'olfatto ed al gusto.
- **RUVIDO:** Gusto aspro accompagnato da amaro accentuato riscontrabile in oli ottenuti da impianti di centrifugazione orizzontali.
- **ACQUA DI VEGETAZIONE:** Difetto di oli rimasti per lungo tempo a contatto con acqua di vegetazione (malfunzionamento del separatore centrifugo).

# Difetti dovuti a cattiva conservazione

- **RANCIDO:** Difetto di oli soggetti a fenomeni ossidativi provocati dal contatto con luce, aria o calore che portano alla formazione di idroperossidi. Riscontrabile sia in oli vecchi che in oli giovani conservati in modo non adeguato (percepibile all'olfatto oltrechè al gusto). Dovuto a composti volatili tra cui aldeidi e chetoni prodotti dalla degradazione degli idroperossidi con aroma disgustoso che provocano la sensazione di rancido.
- **MORCHIA:** Sapore caratteristico di oli filtrati o mal filtrati in cui i fondami innescano fermentazioni anaerobiche indesiderate. Percepibile al gusto e all'olfatto ed in alcuni casi facilmente visibile.
- **PUTRIDO:** Accentuazione del difetto di morchia causato da fermentazioni anomale, si percepisce all'olfatto ma non rappresenta un difetto frequente negli oli commerciali.
- **CETRIOLO:** Difetto caratteristico di oli che sono stati conservati per lungo tempo in recipienti ermetici non perfettamente stagnati. Contatto tra olio e ferro del contenitore genera un composto chimico (il 2-6 nonadienale) che ha l'aroma del cetriolo. Tale difetto è percepibile sia all'olfatto che al gusto.