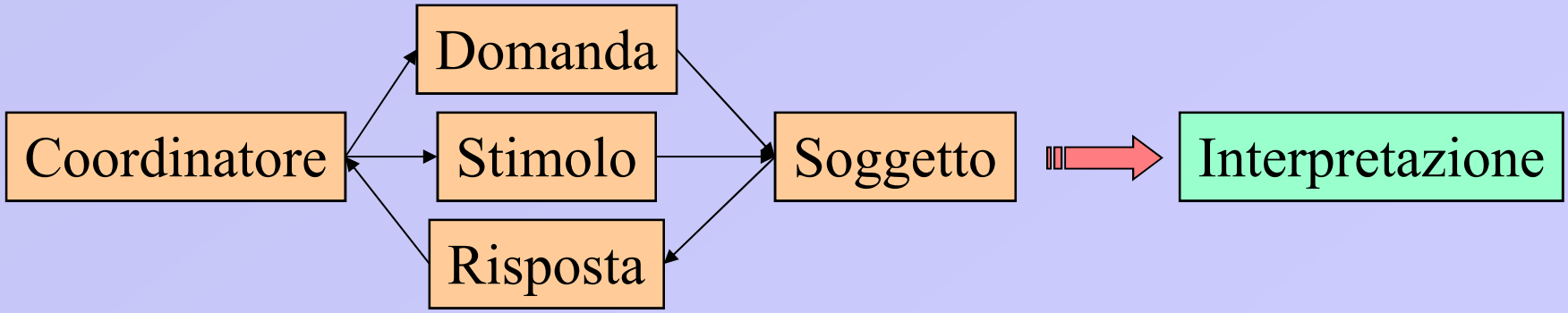
Appunti del Corso di Analisi sensoriale

Parte II°

ZEPPA G.
Università degli Studi di Torino


Domanda
Coordinatore
Stimolo
Soggetto
Interpretazione
Risposta

Gli assaggiatori sono:
⇒ variabili nel tempo
⇒ variabili fra di loro
⇒ suscettibili ai pregiudizi

PANEL

- ✓ Assaggiatore
- ✓ Assaggiatore scelto
- ✓ Esperto

- ✓ Reclutamento e selezione preliminare → Assaggiatore
- ✓ Formazione
- ✓ Selezione → Assaggiatore scelto
- ✓ Addestramento → Esperto

Reclutamento e selezione preliminare

Reclutamento

- Gruppo interno all'azienda
  - ✓ Volontà generale
  - ✓ Tutti TRANNE i dirigenti
- Gruppo esterno all'azienda
  - ✓ Utilizzare i media (piccoli annunci, istituti di sondaggio, visitatori, relazioni personali)
  - ✓ Distinguere i volontari dai curiosi
- Gruppo misto

Gruppo interno

- Vantaggi
  - ✓ sono sul posto
  - ✓ nessuna remunerazione
  - ✓ riservatezza dei risultati
  - ✓ stabilità maggiore nel tempo
- Svantaggi
  - ✓ valutazioni non oggettive
  - ✓ gli assaggiatori conoscono i prodotti
  - ✓ numero limitato, rinnovi difficili

Gruppo esterno

- Vantaggi
  - ✓ ampia scelta
  - ✓ ampia possibilità di rinnovi
  - ✓ nessun problema gerarchico
  - ✓ facile selezione
- Svantaggi
  - ✓ costi maggiori
  - ✓ problemi di disponibilità che determina un eccesso di disoccupati, pensionati e studenti
  - ✓ possibile perdita di assaggiatori dopo l'addestramento

Selezione preliminare

- 😐 Le motivazioni
- 😐 Le repulsioni
- 😐 Lo stato di salute
- 😐 La presenza di protesi dentarie
- 😐 La presenza di malattie ai sensi
- 😐 Il consumo di tabacco
- 😐 L'età ed il sesso
- 😐 La disponibilità

Nome: _____ Cognome: _____
Indirizzo: _____ Telefono: _____

Come siete venuti a conoscenza di questo gruppo di assaggio ?

_____

Disponibilità

• Ci sono giorni della settimana in cui non siete regolarmente disponibili ? _____

Salute

•Avete problemi dentari
diabete
malattie boccali
ipoglicemia
allergie alimentari
ipertensione

• Assumete regolarmente farmaci che possano debilitare i vostri sensi ?

_____

Abitudini alimentari

• Quali sono i vostri cibi preferiti ? _____
• Quali alimenti non potete consumare ? _____
• Quali cibi preferite non consumare ? _____

Selezione finale

Da evitare con il gruppo interno all'azienda

Indispensabile con il gruppo esterno all'azienda

Test per la selezione

- per individuare le incapacità
- per determinare le capacità sensoriali
- per determinare le capacità descrittive

- Test di visione dei colori (tavole di Ishihara)
- Valutazione augesia e anosmia (scale di sapori/odori per definire le soglie)
- Test di riconoscimento (si presenta una serie di soluzioni che devono essere identificate; minimo 80% corretti)
- Test di riconoscimento di stimoli (si fa un test duo-trio fra acqua ed una soluzione; 100% corretti)
- Test di discriminazione a livelli (una serie di soluzioni a concentrazione varia da ordinare)

Identificazione dei sapori					
Nome			Data		
Codice	Non identificato	Acido	Amaro	Salato	Dolce
134					
768					
745					
932					
421					

Metodo di soglia												
Nome								Data				
	Acqua	320	418	754	298	428	645	276	894	650	707	372
Risposte	0											
0	sapore non percepito											
X	sapore percepito											
XX - XXX ecc	differenza di concentrazione											

Formazione generale e specifica

Scopi
- Consentire all'assaggiatore di famigliarizzarsi con il vocabolario specifico del prodotto
- Memorizzare i caratteri particolari del prodotto
- Individuare i caratteri in un prodotto complesso
- Standardizzare le sensazioni
- Uniformarsi al gruppo di assaggio

Si ottiene con :

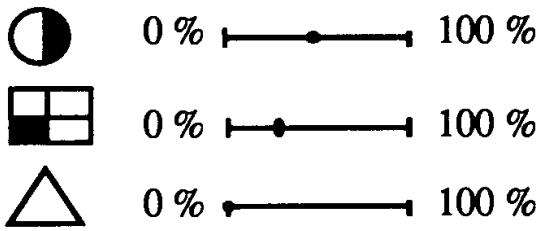
- **Formazione teorica**
  - ✓ Nozioni di fisiologia
  - ✓ Nozioni di teoria dell'analisi sensoriale
  - ✓ Nozioni di tecnologia del prodotto
  - ✓ Regole comportamentali
    - → Segnalare gli stati patologici
    - → Evitare profumi e cosmetici
    - → Non fumare e non consumare prodotti forti a meno di 1 ora dalla seduta
    - → Essere puntuale e silenzioso
    - → Leggere attentamente il questionario

- **Formazione pratica**

Exercice d'entraînement

Indiquez le pourcentage du dessin qui est noirci.

Exemples :



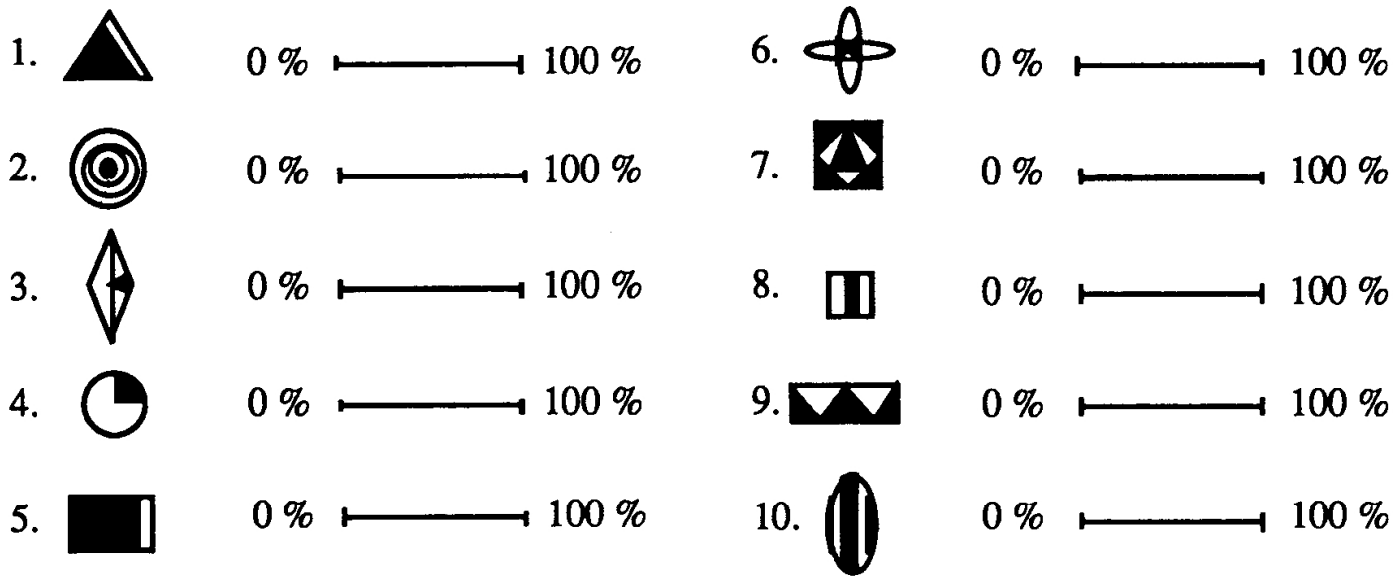


Figure 1 : Exemple d'exercice d'entraînement à l'utilisation d'une échelle (d'après Meilgaard et coll., 1987)

DEFORMABILITA'

DEFINIZIONE FISICA : Attitudine dei legami interni a deformarsi provocando degli spostamenti all'interno del materiale

DEFINIZIONE SENSORIALE : Facilità che presenta il campione, una volta nella cavità orale, di deformarsi in maniera progressiva o a ritirarsi prima di rompersi

Nota : nel corso della misura della deformabilità la saliva gioca inevitabilmente un ruolo importante. Il test si farà con i molari per i formaggi a pasta dura e tra la lingua ed il palato per quelli a pasta semidura.

TECNICA DI VALUTAZIONE : Prendere un pezzo intatto, metterlo nella cavità boccale e premere moderatamente più volte facendolo passare da un lato all'altro della bocca, lavorando al limite della rottura o della dissoluzione nella saliva. Valutare l'ampiezza accumulata delle deformazioni che si è riusciti ad imprimere al campione prima che si rompa o fonda

INTENSITA'	**Prodotto di riferimento**
NULLA/MOLTO BASSA	Candito duro
	Arachide
	Tuorlo d'uovo sodo
MEDIA	Marzapane
ELEVATA	Wurstel 'cocktail' senza pelle

DUREZZA

DEFINIZIONE FISICA : Resistenza ad una deformazione iniziale

DEFINIZIONE SENSORIALE : Resistenza che presenta il campione alla compressione tra i molari o tra la lingua ed il palato

TECNICA DI VALUTAZIONE : Prendere un campione intatto tra i molari, chiudere le mascelle premendo con regolarità e misurare la resistenza che presenta il campione all'inizio della deformazione. Per i semisolidi misurare la durezza comprimendo l'alimento con la lingua contro il palato. Quando è possibile l'altezza deve essere standard (1 cm)

INTENSITA'	**Prodotto di riferimento**
NULLA/MOLTO BASSA	Philadelphia light
	Albume uovo sodo
	Formaggino di Emmenthal fuso
	Olive giganti stufate
MEDIA	Wurstel grande cotto 5 min
	Wurstel cocktail
	Arachide in contenitore sottovuoto
	Cioccolato semiamaro Suchard
	Carota cotta 5 min
	Carote crude, fresche, non pelate
ELEVATA	Croccante, candito duro

ELASTICITA'

DEFINIZIONE FISICA : Attitudine di un corpo a riprendere la forma e le dimensioni iniziali dopo essere stato sottoposto a sollecitazioni

DEFINIZIONE SENSORIALE : Attitudine di un campione a recuperare il suo spessore iniziale dopo essere stato compresso e deformato.
L'elasticità sensoriale 'nulla o molto bassa' corrisponde in effetti a tre comportamenti:
1) Il caso dei prodotti solidi che non si deformano affatto
2) Il caso dei prodotti solidi che si rompono prima di deformarsi
3) Il caso dei prodotti plastici che si sono deformati ma il cui ritorno alla forma iniziale è nullo (ad es. burro molle)

TECNICA DI VALUTAZIONE :
1) Posare il campione per il lungo su di una superficie non aderente, applicare con il pollice piatto una piccola deformazione sulla sua faccia superiore (tra circa 1/5 ed 1/4 dello spessore) e misurare il tasso di ritorno istantaneo del campione alla sua forma iniziale allorchè la pressione è tolta. Ripetere e fare la media delle misure.
2) Porre il campione fra i molari, comprimerlo senza causarne la rottura quindi rilasciarlo. Valutare la capacità del campione di riprendere la sua forma originale e la velocità di tale ritorno.

INTENSITA'	**Prodotto di riferimento**
NULLA/MOLTO BASSA	Carota cruda
	Burro molle
	Philadelphia Light
	Grissino
MEDIA	Formaggino di Emmental fuso
	Wurstel grande cotto 10 min
	Marshmallow
ELEVATA	Wurstel 'cocktail' senza pelle, non conservato in scatola

FRIABILITA'

DEFINIZIONE FISICA : Caratteristica di un materiale che può essere facilmente ridotto in pezzi

DEFINIZIONE SENSORIALE : Attitudine che presenta il campione all'inizio della masticazione a generare numerosi frammenti

TECNICA DI VALUTAZIONE :
Mordere il campione da 2 a 4 volte con i molari e valutare l'aumento del numero dei frammenti così prodotti prima che questi si sciolgano nella saliva

INTENSITA'	**Prodotto di riferimento**
NULLA/MOLTO BASSA	Albume di uovo sodo
MEDIA	Madeleine
ELEVATA	Biscotto tipo Pavesini

Esempi di buone norme

ORARIO : tranne casi particolari l'orario migliore risulta la metà della mattinata e del pomeriggio

PUNTUALITA' : l'assaggiatore che arriva in ritardo è causa di deconcentrazione per gli altri membri del panel

DISTRIBUZIONE DEI CAMPIONI : quando i membri del panel entrano nel locale di assaggio i campioni e tutto quanto occorre per la valutazione devono essere presenti

TEMPERATURA : qualunque sia quella ottimale, tutti i campioni devono presentare la stessa

STOVIGLIE : devono essere inodori e gradevoli da usare

MODALITA' DI ESECUZIONE : il responsabile del panel deve spiegare chiaramente le modalità di esecuzione ed accertarsi che non ci siano dubbi

CODIFICAZIONE DEI CAMPIONI : gruppi di tre numeri scelti casualmente

SILENZIO : qualsiasi rumore volontario od accidentale rappresenta un fattore di disturbo

AFFATICAMENTO DEI SENSI : deve essere prevista la possibilità di rigenerare la sensibilità sensoriale mediante assunzione di idonea bevanda od altro

Cause d'errore dovute a fattori psicologici

ATTESA : informazioni deliberatamente od involontariamente fornite con il campione possono dar luogo a preconcetti

ABITUDINE : se i campioni non presentano variazioni di qualche entità gli assaggiatori tendono a fornire sempre le stesse risposte

STIMOLO : l'assaggiatore può essere influenzato da falsi indizi dovuti alla modalità di presentazione del campione

LOGICA : associazione acritica di due o più caratteristiche

ECO : se l'assaggiatore si è fatto un'idea dell'alta (o bassa) qualità complessiva di un campione attribuisce punteggi alti (o bassi) anche alle singole caratteristiche che non li meritano

SUGGESTIONE : le reazioni degli altri assaggiatori influenzano tutto il gruppo

MOTIVAZIONE : l'assenza di motivazione si traduce in uno scarso impegno nella formulazione della risposta

Errori dovuti all'ordine di presentazione dei campioni

DI CONTRASTO :i campioni che precedono influenzano quelli che seguono se le caratteristiche sono contrastanti

DI RISUCCHIO : un campione poco dolce (acido, amaro, ecc..) in un gruppo di campioni molto dolci (acidi, amari, ecc.) può apparire più dolce (acido, amaro, ecc.)

DI TENDENZA CENTRALE : in una serie di più campioni con caratteristiche in scala si tende a dare la preferenza ai campioni centrali

DI GRIGLIA : gli assaggiatori sono molto abili nel riconoscere eventuali regole fisse adottate dall'organizzazione nella presentazione dei campioni

DI POSIZIONAMENTO : a seconda delle circostanze vengono favoriti il primo o l'ultimo campione

Cause di errore dovute a fattori fisiologici

ADATTAMENTO : sensibilità ridotta a causa dell'esposizione in successione ad un determinato stimolo, ma di intensità diversa

POTENZIAMENTO : sensibilità aumentata a causa dell'esposizione in successione a due stimoli opposti

SINERGIA : sensibilità aumentata a causa della simultanea presenza di due o più sostanze

SOPPRESSIONE : sensibilità ridotta a causa della simultanea presenza di due o più sostanze

Gestione del panel

- A livello di motivazioni
  - ✓ Indicare gli utilizzi del lavoro ma MAI i risultati diretti
  - ✓ Dare una gratifica (gruppo interno) od una indennità
- A livello di competenze
  - ✓ Verificare l'omogeneità del panel
- A livello di sostituzioni
  - ✓ Inserire periodicamente nuovi elementi

Durata e dimensione del test

Adattamento : diminuzione della sensazione al perdurare dello stimolo

Affaticamento : stato dell'assaggiatore avente una componente fisiologica, una mentale ed una psicologica

A quale domanda devono rispondere i test?

I prodotti sono differenti ?

✓ Test triangolare
✓Test di comparazione a coppie
✓Test duo-trio

Quale è la natura della differenza (quantitativa)?

✓Test di classificazione
✓Test “valutazione della qualità”

Quale è la natura della differenza (qualitativa)?

✓Test descrittivi

Questa differenza ha un significato per il consumatore?

✓Test del consumatore

Test di laboratorio

Test edonistici

Tipi di esame

Esami per differenziazione / discriminanti qualitativi (per determinare se esiste una differenza fra i campioni) non consentono né di identificare né di quantificare le differenze

- esame per comparazione a coppie
- esame triangolare
- esame duo-trio
- appaiamento
- esame due su cinque
- esame 'A' o 'diverso da A'

Tipi di esame

Esami con scale e categorie / discriminanti quali-quantitativi (per classificare i campioni in classi)

- esame per graduatoria (o di ordinamento)
- esame per classificazione
- esame di classificazione scalare per categorie
- esame per punteggio
- esame di classificazione per gradi
- esame per rapporto

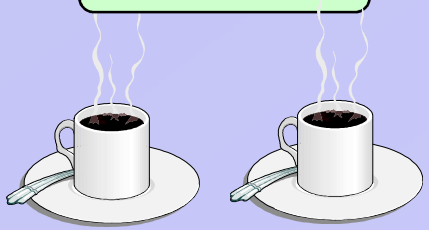
Tipi di esame

Esami analitici o descrittivi (per identificare le proprietà sensoriali dei campioni)

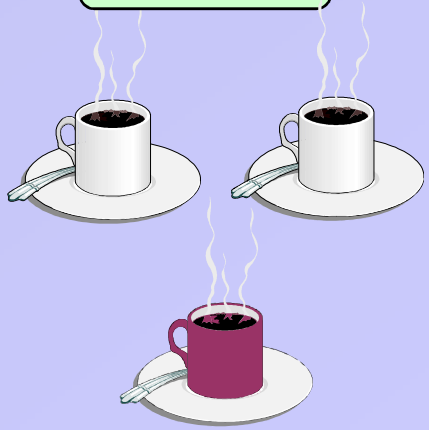
- esami descrittivi semplici
- esami descrittivi quantitativi e metodi per definire i profili sensoriali

Test discriminanti qualitativi

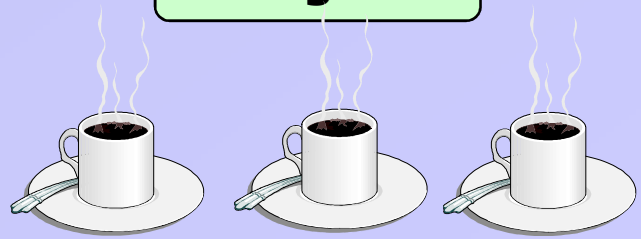
Confronto



Duo-trio



Triangolare



Predisposizione degli esami

Rischio α: Probabilità di concludere che esiste una differenza percepibile quando in realtà la differenza non sussiste (detto anche errore statistico del I tipo).

Rischio β: Probabilità di concludere che non esiste una differenza percepibile quando in realtà la differenza sussiste (detto anche errore statistico del II tipo).

p_d: Percentuale della popolazione di giudici che distingue i due prodotti in esame.

☺ un rischio α del 10-5% (0,10-0,05) indica in modo scarsamente evidente che esiste una differenza;
☺ un rischio α del 5-1% (0,05-0,01) indica in modo moderatamente evidente che esiste una differenza;
☺ un rischio α del 1-0,1% (0,01-0,001) indica in modo fortemente evidente che esiste una differenza;
☺ un rischio α minore dello 0,1% (<0,001) indica in modo estremamente evidente che esiste una differenza.

Per il rischio β vale lo stesso criterio sostituendo "*non esiste una differenza*" al posto di "*esiste una differenza*".

➲ $p_d < 25\%$ rappresenta valori bassi;
➲ $25\% < p_d < 35\%$ rappresenta valori di medie dimensioni;
➲ $p_d > 35\%$ rappresenta valori alti.

Predisposizione degli esami

Test unilaterale: Test statistico in cui si può prevedere a priori una differenza direzionale.

Test bilaterale: Test statistico in cui non si può prevedere a priori una differenza direzionale.

Esame per comparazione a coppie
UNI ISO 5495

✓***Definizione*** : esame in cui i campioni sono presentati a coppie per il loro confronto ed il rilievo di differenze sulla base di criteri definiti

✓***Applicazione***

•per determinare se esiste una differenza (test di differenza) e, in caso affermativo, in che senso va la differenza fra due campioni → se non esiste per un attributo non significa che non vi sono differenze fra i prodotti

• una differenza non percepibile (test di similarità) (es. modificazioni su ingredienti, processi etc)

•per stabilire se c'è una preferenza

•per selezionare, allenare o perfezionare gli assaggiatori

✓***Vantaggi*** : molto semplice e poco faticoso

✓***Svantaggi*** : impossibile con molti campioni; può risultare non-monodimensionale (A>B – B>C – C>A); riferimento temporaneo; servono prodotti omogenei

✓***Procedimento*** : l'assaggiatore riceve una o più coppie di campioni contrassegnati in ordine prefissato o a caso e deve rispondere a domande riferentesi alla differenza, al senso della differenza ed alla preferenza. Domande di differenza e preferenza non possono essere combinate

✓***Elaborazione*** : in funzione se l'esame è bilaterale o unilaterale si utilizzano delle tabelle

- ✓ **Uni-laterale**
  - Differenza (si modifica un biscotto per renderlo più croccante; si vuole sapere se è percepibile la modifica)
  - Similarità (un prodotto può contenere tracce di un ingrediente che determina off-flavour; si vuole sapere la quantità massima accettabile)
- ✓ **Bi-laterale**
  - Differenza (un prodotto con due ingredienti che danno il salato; si vuole sapere chi da la sensazione più forte)
  - Similarità (si vuole sostituire un componente ottenendo la stesso risultato senza conoscere l'effetto dei singoli ingredienti)

- ✓ definire se è uni-laterale o bi-laterale; se è di differenza o similarità
- ✓ mascherare tutti i fattori che possono aiutare gli assaggiatori
- ✓ codificare i campioni
- ✓ stesse condizioni
- ✓ nessuna domanda di preferenza o grado di differenza ; si può mettere una nota
- ✓ scelta obbligatoria

Scegliere α e β in modo "razionale" così da limitare il numero di assaggiatori:

→si vuole un biscotto più croccante del normale → il test serve per evidenziare che il nuovo prodotto sia più croccante del vecchio prima di fare un test sul consumatore → si può accettare un alto rischio di non rilevare una differenza che esiste (β alto es. 0.5) mentre deve essere basso il rischio di rilevare una differenza che non esiste (α basso es. 0.05) → test UNILATERALE

→ si deve usare un additivo che da un odore negativo e quindi bisogna definire la dose massima di utilizzo → usare un basso rischio di non rilevare una differenza che esiste (β basso es. 0.05) mentre può essere alto il rischio di rilevare una differenza che non esiste (α alto es. 0.5) → test UNILATERALE

→ si deve scegliere fra due additivi che forniscono il sapore salato alla stessa concentrazione → usare un basso rischio di non rilevare una differenza che esiste (β basso es. 0.05) altrimenti si dovranno scegliere altri prodotti/dosi ed un basso rischio di rilevare una differenza che non esiste (α basso es. 0.05) → test BILATERALE

Test di differenza → circa 24-30 assaggiatori (si può replicare per lo stesso assaggiatore)

Test di similarità → circa 60 assaggiatori (non replicare; se necessario lo stesso numero per tutti)

Numero di assaggiatori - Unilaterale

α		β					
		0.5	0.2	0.1	0.05	0.01	0.001
0.5	pd=50%	--	--	--	9	22	33
0.2		--	12	...	26	39	58
0.1		--	19	...	33	...	...
0.005		13	23	...	42	...	...
0.01		35	40	...	59	...	...
0.001		38	61	...	83	107	140
0.5	pd=40%	...	...	...	20	...	...
0.2		...	...	...	39	...	...
0.1		...	...	...	53	...	...
0.005		...	...	...	...	...	...
0.01		...	...	...	...	...	...
0.001		...	...	...	135	...	...
0.5	pd=30%	...	...	...	33	...	...
0.2		...	...	...	68	...	...
0.1		...	...	...	96	...	...
0.005		...	...	...	...	...	...
0.01		...	...	...	...	...	...
0.001		...	...	...	246	...	...
0.5	pd=20%	...	...	...	67	...	...
0.2		...	...	...	158	...	...
0.1		...	...	...	...	...	...
0.005		...	...	...	...	...	...
0.01		...	...	...	...	...	...
0.001		...	...	...	556	...	...
0.5	pd=10%	...	...	...	271	...	951
0.2		...	...	...	618	...	1555
0.1		...	...	...	...	...	...
0.005		...	...	...	...	...	...
0.01		...	...	...	1582	...	2927
0.001		...	...	...	2248	...	3812

Numero di assaggiatori - Bilaterale

α		β					
		0.5	0.2	0.1	0.05	0.01	0.001
0.5	pd=50%	--	--	--	23	...	52
0.2		--	19	...	33	...	70
0.1		--	...	...	42	...	...
0.005		17	...	...	...	...	...
0.01		26	...	...	...	...	...
0.001		42	66	...	90	...	149
0.5	pd=40%	...	...	...	33	...	...
0.2		...	...	...	53	...	...
0.1		...	...	...	...	...	...
0.005		...	...	...	...	...	...
0.01		...	...	...	...	...	...
0.001		...	...	...	147	...	...
0.5	pd=30%	...	...	...	63	...	...
0.2		...	...	...	96	...	...
0.1		...	...	...	...	...	...
0.005		...	...	...	...	...	...
0.01		...	...	...	...	...	...
0.001		...	...	...	267	...	...
0.5	pd=20%	...	...	...	135	...	...
0.2		...	...	...	214	...	...
0.1		...	...	...	...	...	...
0.005		...	...	...	...	...	...
0.01		...	...	...	...	...	...
0.001		...	...	...	604	...	...
0.5	pd=10%	...	...	...	543	...	1423
0.2		...	...	...	861	...	1905
0.1		...	...	...	...	...	...
0.005		...	...	...	...	...	...
0.01		...	...	...	...	...	...
0.001		...	...	...	2440	...	4063

Esame di comparazione

Nome : _____ Cognome : _____

Data : _____

Esaminate i due campioni ed indicate una risposta in ogni caso

Coppia in esame

895 782 Uguali Differenti

Esame di comparazione

Nome : _____ Cognome : _____

Data : _____

Esaminate i due campioni ed indicate il campione PIU' CROCCANTE
Riportate una risposta in ogni caso

Coppia in esame **Campione PIU' CROCCANTE**

895 782 _____

Esame di comparazione

Nome : _____ Cognome : _____

Data : _____

Quale fra questi due campioni di latte preferite ?

Coppia in esame		**Campione preferito**
895	**782**	_____
437	**257**	_____

Indicate una risposta in ogni caso

Numero minimo di risposte necessario per concludere che i due prodotti sono differenti - Unilaterale

n	α				
	0.2	0.1	0.05	0.01	0.001
10	7	…	…	10	…
11	8	…	…	10	…
12	8	…	…	11	…
13	9	…	…	12	…
14	10	…	…	12	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
72	41	…	…	47	…
76	43	…	…	49	…
84	45	…	…	51	…
80	47	…	…	54	…
84	49	…	…	56	…

Numero minimo di risposte necessario per concludere che i due prodotti sono differenti - Bilaterale

n	α				
	0.2	0.1	0.05	0.01	0.001
10	8	…	…	10	…
11	9	…	…	11	…
12	9	…	…	11	…
13	10	…	…	12	…
14	10	…	…	13	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
72	42	…	…	48	…
76	45	…	…	50	…
80	47	…	…	52	…
84	49	…	…	55	…
120	68	…	…	75	…

Numero massimo di risposte necessario per concludere che esiste una similitudine

n	β	pd			
		20	30	40	50
48	0.001	-	-	...	25
	0.01	-	-	...	28
	0.05	-	25	...	30
	0.1	-	26	...	31
	0.2	25	27	...	33
54	0.001	...	...	...	...
	0.01	...	...	...	...
	0.05	...	...	...	...
	0.1	...	...	...	...
	0.2	...	...	...	...
60	0.001	...	...	...	...
	0.01	...	...	...	...
	0.05	...	...	...	...
	0.1	...	...	...	...
	0.2	...	...	...	...
66	0.001	-	...	...	37
	0.01	-	...	...	40
	0.05	-	...	...	43
	0.1	34	...	...	44
	0.2	35	...	...	46

Esame triangolare
UNI EN ISO 4120

Definizione : esame per differenza in cui vengono presentati contemporaneamente tre prodotti contrassegnati di cui due identici e viene chiesto di indicare il prodotto differente

Applicazione
- per rilevare piccole differenze fra campioni (test triangolare per la differenza)
- per evidenziare che non esiste una differenza percepibile (test triangolare per la similitudine)
- per selezionare, allenare o perfezionare gli assaggiatori

Vantaggi : --

Svantaggi : non si può utilizzare per rilevare la preferenza; è faticoso se i campioni hanno caratteri pronunciati; può essere difficile avere la certezza che i due prodotti provenienti dallo stesso campione siano identici

Procedimento : l'assaggiatore riceve una serie di tre prodotti di cui due identici e gli viene chiesto di selezionare il prodotto differente. Si devono ripetere le serie BAA – AAB – ABA – ABB – BBA - BAB

Elaborazione : l'esame è bilaterale e si utilizzano delle tabelle o il χ^2

Anche in questo caso α e β devono essere scelti opportunamente per limitare il numero degli assaggiatori:

→Test di differenza : confermare che un nuovo processo fornisce un prodotto differente da quello attuale → α 0.05 (evidenziare una differenza che non esiste)

→ Test di similitudine : confermare che un nuovo packaging fornisce gli stessi risultati dell'attuale → α 0.2 (evidenziare una differenza che non esiste) – β 0.05 (concludere che non ci sono differenze quando in realtà esistono)

Test di differenza → 24-30 assaggiatori
Test di similitudine → circa 60 assaggiatori

Evitare repliche per ogni assaggiatore → se necessario usare lo stesso numero di repliche

Numero di assaggiatori

α	pd	β					
		0.3	0.2	0.1	0.05	0.01	0.001
0.2		7	…	…	16	25	…
0.1		8	…	…	20	30	…
0.05	50	11	…	…	23	35	…
0.01		19	…	…	35	47	…
0.001		30	…	…	48	62	…
0.2		…	…	…	…	…	…
0.1		…	…	…	…	…	…
0.05	40	…	…	…	…	…	…
0.01		…	…	…	…	…	…
0.001		…	…	…	…	…	…
0.2		…	…	…	…	…	…
0.1		…	…	…	…	…	…
0.05	30	…	…	…	…	…	…
0.01		…	…	…	…	…	…
0.001		…	…	…	…	…	…
0.2		103	…	…	325	529	…
0.1		175	…	…	457	683	…
0.05	10	249	…	…	572	828	…
0.01		425	…	…	824	1132	…
0.001		681	…	…	1165	1530	…

Esame triangolare

Nome : _____ Cognome : _____

Data : _____

Vi sono stati presentati i seguenti tre campioni

742 **835** **649**

Due di questi provengono dallo stesso prodotto, il terzo da un altro.

Qual'è il campione che ritenete diverso dai restanti ?

_____

Indicate una risposta in ogni caso.

Numero minimo di risposte corrette necessarie per concludere che esiste una differenza percepibile

n	α				
	0.2	0.1	0.05	0.01	0.001
6	4	…	…	6	…
7	4	…	…	6	…
8	5	…	…	7	…
9	5	…	…	7	…
10	6	…	…	8	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
72	28	…	…	34	…
78	30	…	…	37	…
84	33	…	…	39	…
90	35	…	…	42	…
100	39	…	…	46	…

Numero massimo di risposte necessario per concludere che esiste una similitudine

n	β	pd			
		10	20	40	50
48	0.001	8	11	…	21
	0.01	11	13	…	23
	0.05	13	16	…	26
	0.1	14	17	…	27
	0.2	15	18	…	28
54	0.001	…	…	…	…
	0.01	…	…	…	…
	0.05	…	…	…	…
	0.1	…	…	…	…
	0.2	…	…	…	…
60	0.001	…	…	…	…
	0.01	…	…	…	…
	0.05	…	…	…	…
	0.1	…	…	…	…
	0.2	…	…	…	…
66	0.001	-	…	…	31
	0.01	-	…	…	34
	0.05	19	…	…	37
	0.1	20	…	…	38
	0.2	22	…	…	40

Esame duo-trio
UNI EN ISO 10399

Definizione : esame per differenza in cui vengono presentati un campione di riferimento e due altri campioni di cui uno identico a quello di riferimento e viene chiesto di indicarlo

Applicazione
- per rilevare differenze fra campioni (test di differenza)
- per evidenziare che non vi sono differenze (test di similarità)
- per selezionare, allenare o perfezionare gli assaggiatori

Vantaggi : --

Svantaggi : non si può utilizzare per rilevare la preferenza; è faticoso se i campioni hanno caratteri pronunciati; può essere difficile avere la certezza che i due campioni siano identici

Procedimento : l'assaggiatore riceve un campione di riferimento e poi due campioni di cui uno identico al primo e gli viene chiesto di individuarlo. Si devono ripetere le serie BAA – AAB – ABB – BBA

Elaborazione : l'esame è unilaterale e si utilizzano delle tabelle o il χ^2

Numero di assaggiatori - Unilaterale

α	pd	β					
		0.3	0.2	0.1	0.05	0.01	0.001
0.2	50	10	…	…	26	39	…
0.1		14	…	…	33	48	…
0.05		18	…	…	42	58	…
0.01		33	…	…	59	80	…
0.001		51	…	…	83	107	…
0.2	40	…	…	…	…	…	…
0.1		…	…	…	…	…	…
0.05		…	…	…	…	…	…
0.01		…	…	…	…	…	…
0.001		…	…	…	…	…	…
0.2	30	…	…	…	…	…	…
0.1		…	…	…	…	…	…
0.05		…	…	…	…	…	…
0.01		…	…	…	…	…	…
0.001		…	…	…	…	…	…
0.2	10	193	…	…	618	1006	…
0.1		337	…	…	861	1310	…
0.05		475	…	…	1092	1583	…
0.01		820	…	…	1582	2170	…
0.001		1309	…	…	2248	2937	…

Esame duo-trio

Nome : _____ Cognome : _____

Data : _____

Vi è stato presentato un campione di riferimento T

Dopo averlo esaminato indicate quale fra i campioni

215 **927**

è **UGUALE** al campione di riferimento

Campione UGUALE al riferimento _____

Indicate una risposta in ogni caso.

Numero minimo di risposte necessario per concludere che i due prodotti sono differenti

n	α				
	0.2	0.1	0.05	0.01	0.001
10	7	…	…	10	…
11	8	…	…	10	…
12	8	…	…	11	…
13	9	…	…	12	…
14	10	…	…	12	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
72	41	…	…	47	…
76	43	…	…	49	…
84	45	…	…	51	…
80	47	…	…	54	…
84	49	…	…	56	…

Numero massimo di risposte necessario per concludere che i due prodotti sono simili

n	β	pd			
		20	30	40	50
48	0.001	-	-	…	25
	0.01	-	-	…	28
	0.05	-	25	…	30
	0.1	-	26	…	31
	0.2	25	27	…	33
54	0.001	…	…	…	…
	0.01	…	…	…	…
	0.05	…	…	…	…
	0.1	…	…	…	…
	0.2	…	…	…	…
60	0.001	…	…	…	…
	0.01	…	…	…	…
	0.05	…	…	…	…
	0.1	…	…	…	…
	0.2	…	…	…	…
68	0.001	-	…	…	38
	0.01	-	…	…	41
	0.05	-	…	…	44
	0.1	35	…	…	45
	0.2	36	…	…	47

Appaiamento

Definizione : esame per differenza in cui vengono presentati un numero uguale di campioni e di testimoni che devono essere accoppiati fra di loro

Applicazione
- per rilevare differenze fra campioni
- per selezionare, allenare o perfezionare gli assaggiatori

Vantaggi : consente di operare su più campioni ($2<n<6$)

Svantaggi : non si può utilizzare per rilevare la preferenza; è faticoso se i campioni hanno caratteri pronunciati; può essere difficile avere la certezza che i due campioni siano identici

Procedimento : l'assaggiatore riceve una serie di campioni ed un numero uguale di testimoni che deve accoppiare

Elaborazione : si utilizza il χ^2

Esame di appaiamento

Nome : _____ Cognome: _____
Data : _____

Vi sono stati presentati tre prodotti testimone individuati dalle sigle T1 – T2 – T3
Dopo averli esaminati indicate per ciascun campione a quale prodotto testimone corrisponde:

Campione	**Testimone corrispondente**
547	_____
686	_____
625	_____

Indicate una risposta in ogni caso

Esame due su cinque

Definizione : esame per differenza in cui vengono presentati contemporaneamente cinque campioni contrassegnati di cui due di un tipo e tre dell'altro e viene chiesto di distinguere le due serie

Applicazione

- per rilevare differenze fra campioni
- per selezionare, allenare o perfezionare gli assaggiatori

Vantaggi : servono meno assaggiatori

Svantaggi : non si può utilizzare per rilevare la preferenza; è faticoso se i campioni hanno caratteri pronunciati; può generare effetti memoria; può essere difficile avere la certezza che i campioni siano identici

Assaggiatori

$\geq$ 10 assaggiatori scelti

Procedimento : l'assaggiatore riceve una serie di cinque campioni di cui due di un tipo e tre dell'altro e gli viene chiesto di identificare le due serie. Si devono ripetere le permutazioni

Elaborazione : l'esame è bilaterale e si utilizzano delle tabelle

Esame 'A' o 'diverso da A'

Definizione : esame per differenza in cui vengono presentati una serie di campioni che possono essere identici ad un campione 'A' presentato precedentemente e viene chiesto di indicare i campioni 'A'

Applicazione
- per rilevare piccole differenze fra campioni
- per selezionare, allenare o perfezionare gli assaggiatori

Vantaggi : utilizzabile con differenze di aspetto o campioni non perfettamente identici; utile per campioni con caratteri pronunciati e persistenti

Svantaggi : non si può utilizzare per rilevare la preferenza; pochi campioni esaminabili

Procedimento : si presenta il campione 'A'; quando è stato memorizzato si presentano gli altri campioni in sequenza e si chiede all'assaggiatore se sono 'A' o 'diversi da A'

Elaborazione : l'esame è unilaterale e si utilizzano le tabelle dell'esame a coppie o il χ^2

- **Viene presentato solo il campione "A"**

Data _____ Assaggiatore _____

- Valutare il campione "A" e restituire il recipiente all'organizzatore
- Prendere i campioni contrassegnati
- I campioni comprendono campioni "A" e "diverso da A" in ordine casuale. Tutti i campioni "diverso da A" sono identici. Il numero dei due tipi di campioni è sconosciuto
- Valutare singolarmente i campioni ed indicare la Vs decisione qui sotto

Campione	"A"	"diverso da A"
548		
450		
732		
912		

- **Vengono presentati il campione "A" ed campione "diverso da A"**

Data _____ Assaggiatore _____

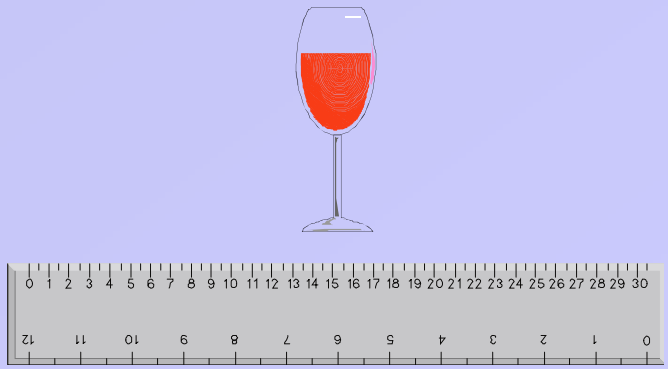
- Valutare il campione "A" e quello "diverso da A" e restituire i recipienti all'organizzatore
- Prendere i campioni contrassegnati
- I campioni comprendono campioni "A" e "diverso da A" in ordine casuale. Tutti i campioni "diverso da A" sono identici. Il numero dei due tipi di campioni è sconosciuto
- Valutare singolarmente i campioni ed indicare la Vs decisione qui sotto

Campione	"A"	"diverso da A"
548		
450		
732		
912		

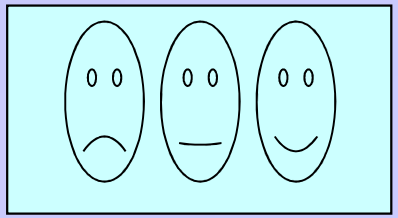
Test discriminanti quali-quantitativi

Ordinamento

Classificazione per intervalli



Punteggio



Misura di una grandezza

Misurare una grandezza consiste nel rapportarla ad una grandezza della stessa natura della grandezza da misurare e costituisce l'unità di misura

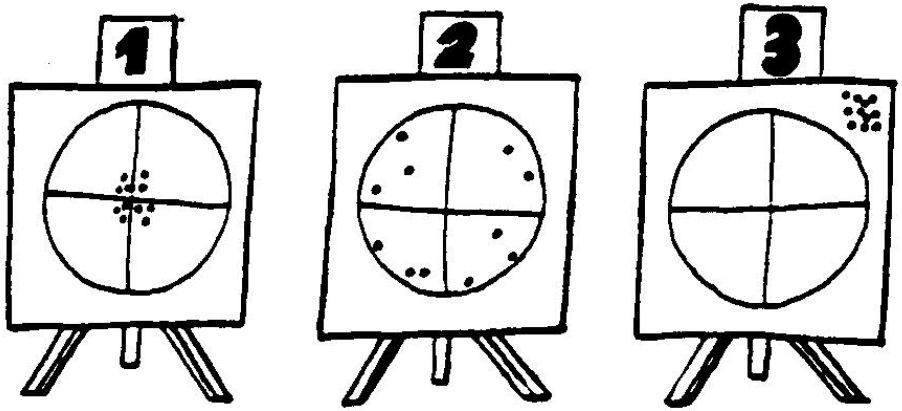
Qualità di uno strumento di misura

- **Sensibile** : la sensibilità è il rapporto fra l'aumento di risposta di uno strumento e l'aumento corrispondente del segnale in ingresso; esprime la più piccola differenza od il più piccolo valore che lo strumento è in grado di rilevare

- **Affidabile** : attitudine a fornire, nelle condizioni d'uso, risposte simili con l'applicazione dello stesso segnale. É alla base della *ripetibilità* e della *riproducibilità.*
Si esprime con v-x --> 0 e σ --> 0

- **Esatto** : la media delle indicazioni fornite è molto vicina al valore reale della grandezza misurata.
Si esprime con v-x --> 0

- **Preciso** : le singole indicazioni fornite sono molto vicine fra di loro.
Si esprime con σ --> 0


1
2
3

Grandezze sensoriali e scale

Le grandezze sensoriali possono essere *semplici* (monodimensionali; formate da una sola grandezza sensoriale) e *complesse* (multidimensionali; formate da più grandezze semplici).

Il concetto di *misura* si applica correttamente ad una grandezza semplice. Per grandezze complesse è necessario effettuare la scomposizione in grandezze semplici.

Scala Ordinale : scala in cui l'ordine dei valori indicati corrisponde all'ordine di intensità percepite per la proprietà in esame. La differenza od il rapporto fra due valori non riflette la differenza od il rapporto fra le intensità (es. scala Richter o scala Beaufort)

Scala ad Intervalli : scala simile alla scala ordinale ma in cui uguali differenze fra i valori numerici corrispondono ad uguali differenze fra le proprietà misurate (es. scala Celsius). Il valore 0 non indica l'assenza della proprietà. Il rapporto fra due valori non riflette il rapporto fra le intensità

Scale di Rapporto : scala simile alla scala ad intervalli in cui il rapporto fra i valori attribuiti a due stimoli è uguale al rapporto delle intensità percepite. Il valore 0 indica l'assenza della proprietà (es. scala Kelvin, massa, lunghezza)

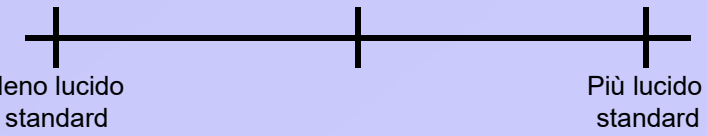
Scale di risposta

Scala Numerica e verbale : le più usate in analisi sensoriale. Ogni assaggiatore indica un numero od una parola segnandoli su un questionario o scrivendoli. Le scale lineare sono continue mentre quelle di categoria sono discontinue

Scala lineare

Unipolare

Bipolare



Scala verbale a categorie

Molle	Debolmente molle	Né duro né molle	Debolmente duro	Duro

Molto più molle	Più molle	Come standard	Più duro	Molto più duro

Scala numerica a categorie

Non salato — Molto salato

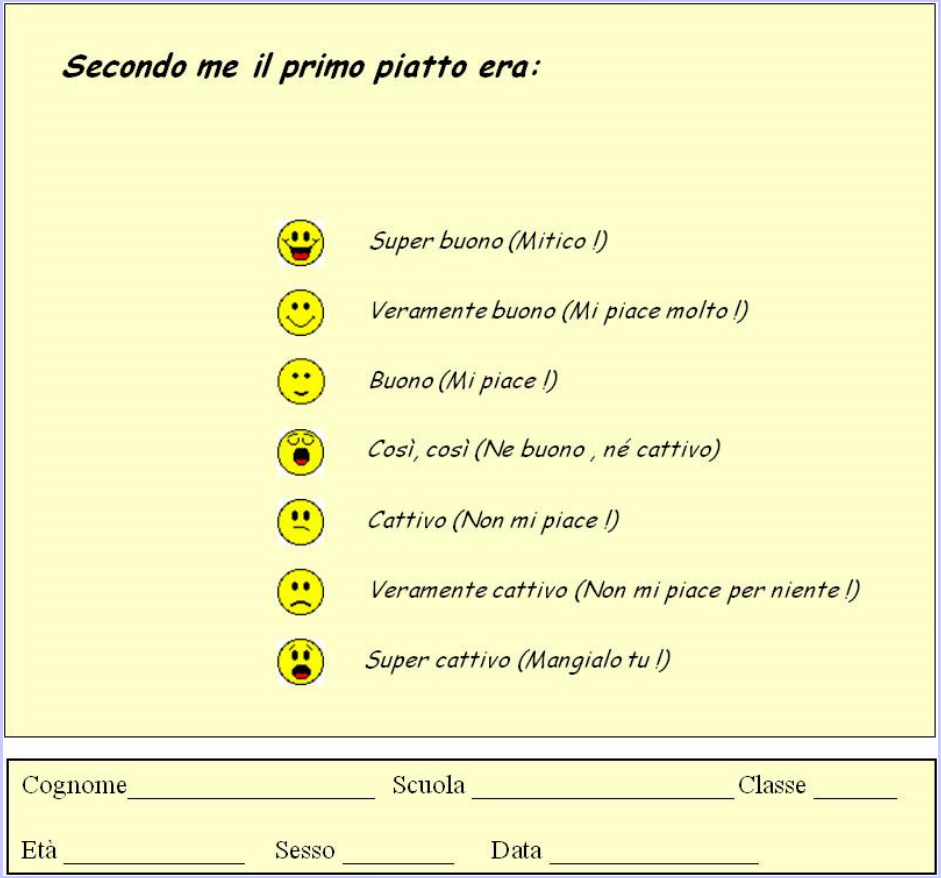
0	1	2	3	4

Troppo poco salato — Troppo salato

-2	-1	0	1	2

Scala Dinamica : scale continue usate per misurare l'intensità di una sensazione nel tempo. L'assaggiatore sposta un cursore od un mouse

Scala Pittorica : scale discontinue in cui i valori sono indicati da volti. Usate per raccogliere informazioni dai bambini. Le espressioni vanno convertite in valori per la elaborazione



Scelta delle scale

- Dipende dagli obiettivi, dal prodotto e dal panel
  - comprensibile
  - di facile uso
  - discriminante

- Scegliere fra unipolare e bi-polare
  - la bipolare si usa quando i valori cambiano in entrambe le direzioni dal valore neutro o ideale (Non abbastanza dolce → Troppo dolce)

  - la unipolare si usa quando i valori seguono una sola direzione (Non dolce → Estremamente dolce)

  - nelle scale bi-polari attenzione al valore centrale

- Scegliere fra continua e discontinua
  - la scala continua è di circa 15 cm con indicazioni alle due estremità
  - la scala continua consente di esprimere piccole differenze
  - nella scala discontinua servono tante categorie → poche categorie, scarsa capacità discriminante
  - con molte categorie (9) è come usare una scala continua ma è più discriminante che con 7 o 5
  - per le scale discontinue usare Friedman, per quelle continue Anova

- Condizioni generali
  - preparare e codificare i campioni con attenzione
  - il numero di campioni dipende dalla natura (maggiore intensità → minore numero) e dal criterio (dolce più semplice dell'amaro)
- Assaggiatori
  - la tipologia (esperti, consumatori) dipende dal test e dal parametro utilizzato
  - devono essere preparati al test
  - il numero dipende dallo scopo e dal rischio ; con test descrittivi almeno 15, con test edonistici almeno 60
- Conduzione
  - il test va spiegato e provato senza influenzare gli assaggiatori
  - presentazione uguale per tutti
  - possibile un campione di riferimento
  - evitare i pari-merito (classificare sempre e dire nelle note quali sono i pari-merito)
  - indicare l'ordine di esame (sinistra/destra)
- Elaborazione
  - Spearman per valutare gli assaggiatori
  - Page, Friedman, Mann-Whitney test per discriminare i campioni

Esame per graduatoria (o di ordinamento)
ISO 8587

Definizione : esame nel quale è presentata una serie di campioni che devono essere classificati per ordine di intensità o di gradazione di una proprietà

Applicazione
- per fare una selezione grossolana dei campioni
- per valutare l'accettabilità di un prodotto
- per selezionare, allenare o perfezionare gli assaggiatori

Vantaggi : molto rapido; utile su molti campioni soprattutto per caratteri poco impegnativi

Svantaggi : non è discriminante

Procedimento : dopo aver verificato che gli assaggiatori concordino sulle proprietà da valutare si presentano i campioni (almeno tre) in un ordine prefissato

Esame di graduatoria

Nome : _____ Cognome : _____

Data : _____

Vi sono stati presentati quattro prodotti.

Dopo averli esaminati ordinateli in funzione dell'ACIDITA' attribuendo la prima posizione al prodotto **PIU' ACIDO**.

NON sono ammessi pari-merito

Campione	**Graduatoria**
_____	**1° (più acido)**
_____	**2°**
_____	**3°**
_____	**4°**

Esame di graduatoria

Nome : _____ Cognome : _____
Data : _____

Vi sono stati presentati quattro prodotti.

Dopo averli esaminati ordinateli in funzione del vostro gradimento attribuendo la prima posizione al prodotto **PIU' GRADITO**.

SONO ammessi pari-merito. Nel caso di pari-merito si deve 'saltare' la posizione successiva.

Campione	**Graduatoria**
_____	**1° (più gradito)**
_____	**2°**
_____	**3°**
_____	**4°**

Esame per classificazione

Definizione : esame nel quale i campioni sono classificati in categorie o classi predeterminate mediante scale numeriche, verbali o pittoriche.

Applicazione
- per discriminare i prodotti sulla base delle caratteristiche definite
- per selezionare, allenare o perfezionare gli assaggiatori

Procedimento : dopo aver verificato che gli assaggiatori concordino sulle proprietà da valutare si presentano i campioni in un ordine prefissato. Ogni assaggiatore assegna ciascun campione ad una delle categorie

Elaborazione : si utilizzano il test di Friedman per le scale discontinue e l'ANOVA per quelle continue

Esame di classificazione

Nome : _____ Cognome : _____

Data : _____

Vi sono stati presentati quattro prodotti

Dopo averli esaminati indicate per ciascuno la classe di appartenenza:

Campione	**Molto friabile**	**Poco friabile**
930		
215		
558		

Esame di classificazione

Nome : _____ Cognome : _____

Data : _____

Vi sono stati presentati tre prodotti

Dopo averli esaminati indicate per ciascuno la classe di appartenenza:

Campione	**Molto dolce**	**Dolce**	**Poco dolce**
930			
215			
558			

Test di classificazione scalare per categorie

Nome : _____ Cognome : _____

Data : _____

Vi sarà servito un campione di carne.

Dopo averlo esaminato indicate la sensazione che meglio lo descrive.

	Molto secca	**Secca**	**Ne secca ne succosa**	**Succosa**	**Molto succosa**
745	_____	_____	_____	_____	_____

Esame di classificazione per punteggio

Nome : _____ Cognome : _____

Data : _____

Dopo averlo esaminato, indicare per ciascun campione il vostro gradimento.

	453	**890**	**243**	**674**
Ottimo	___	___	___	___
Molto buono	___	___	___	___
Buono	___	___	___	___
Indifferente	___	___	___	___
Cattivo	___	___	___	___
Molto cattivo	___	___	___	___
Pessimo	___	___	___	___

Esame di preferenza a punteggio

Nome : _____ Cognome : _____

Data : _____

Vi saranno serviti alcuni prodotti.

Dopo averli esaminati indicate il vostro giudizio complessivo mediante un punteggio da 0 a 100.

Punteggio	**Campione**
_____	**791**
_____	**827**
_____	**349**
_____	**528**
_____	**124**
_____	**911**

Consorzio fra Produttori di Aceto Balsamico Tradizionale di Reggio Emilia

SCHEDA DI DEGUSTAZIONE

CAMPIONE

DATA

CARATTERI		%	VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO										PARZIALI	TOTALI
		X	4	ECCELLENTE	3,5	OTTIMO	3	BUONO	2,5	SUFFICIENTE	2	MEDIOCRE		
VISIVI ☐ idoneo ☐ non idoneo	Viscosità	6	24	Molto consistente	21	Consistente	18	Sciropposa	15	Fluida	12	Sciolta o eccessiva		
	Colore	5	20	Bruno scuro	18	Bruno carico	15	Bruno	12	Bruno scarico	10	Ambrato		
	Limpidezza	3	12	Brillante	10	Evidente	9	Legg. Velata	8	Velata	6	Difettosa		
OLFATTIVI ☐ idoneo ☐ non idoneo	Finezza	6	24	Ampia	21	Evidente	18	Delicata	15	Gradevole	12	Insignificante, grossolana		
	Franchezza	6	24	Ineccepibile	21	Evidente	18	Manifesta	15	Accettabile	12	Difettosa		
	Persistenza	6	24	Lunghissima	21	Lunga	18	Media	15	Corta	12	Sfuggente		
	Acetico	8	32	Armonico pronunciato	28	Evidente	24	Percettibile	20	Tenue	16	Carente o eccessivo		
GUSTATIVI ☐ idoneo ☐ non idoneo	Pienezza	11	44	Corposa	38	Consistente	33	Evidente	27	Lieve	22	Sfuggente		
	Intensità di Affinam.	11	44	Vigorosa	39	Pronunciata	33	Evidente	28	Lieve	22	Carente		
	Armonia	14	56	Equilibrata	49	Compiuta	42	Evidente	35	Giovane	28	Carente		
	Acidità	14	56	Armonica pronunciata	49	Evidente	42	Percettibile	35	Lieve	28	Carente o eccessiva		
SENSAZIONE COMPLESSIVA (+)		10	40		35		30		25		20			
*PENALIZZAZIONE (–)			**400**		**350**		**300**		**250**		**200**	**TOTALE**		
			100		80		50		40		20			
												PUNTEGGIO FINALE		

ASSAGGIATORE

400 – 300	299 – 270	269 – 240	
ORO	**ARGENTO**	**ARAGOSTA**	**NON IDONEO**

OSSERVAZIONI

MOTIVAZIONI DI NON IDONEITÀ

* da applicarsi solo in caso di difetto che pregiudichi la commercializzazione del prodotto e porti il punteggio alla non idoneità

GUIDA DEI VINI O.N.A.V.

Scheda combinata centesimale e a parametri liberi quantitativi

MANIFESTAZIONE

NOME DELL'ASSAGGIATORE

commissione	campione	annata	designazione del vino
n°	n°	.....	.....

data	ore
.....	.....

esame			ECCELLENTE	OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	INSUFFICIENTE	SCADENTE	NEGATIVO	NON CORRISP.	ECCESSIVO	CARENZA	SQUILIBRIO	DEPREZZAMENTO PER	NATURA DEI DIFETTI
VISTA		LIMPIDEZZA	6	5	4	3	2	1	0	■	■		■		
	COLORE	TONALITÀ	6	5	4	3	2	1	0		■	■	■		biologica ☐
		INTENSITÀ	6	5	4	3	2	1	0				■		
OLFATTO		FRANCHEZZA	6	5	4	3	2	1	0	■	■		■		
		INTENSITÀ	8	7	6	5	4	2	0		■		■		chimico-fisica ☐
		FINEZZA	8	7	6	5	4	2	0		■		■		
		ARMONIA	8	7	6	5	4	2	0	■	■	■			
GUSTO OLFATTO		FRANCHEZZA	6	5	4	3	2	1	0	■	■		■		
		INTENSITÀ	8	7	6	5	4	2	0		■		■		accidentale ☐
		CORPO	8	7	6	5	4	2	0				■		
		ARMONIA	8	7	6	5	4	2	0	■	■	■			
		PERSISTENZA	8	7	6	5	4	2	0	■	■		■		congenita ☐
		RETROGUSTO	6	5	4	3	2	1	0		■	■			
GIUDIZIO COMPLESSIVO			8	7	6	5	4	2	0		■	■			

TOTALI parziali decine / unità

TOTALE

METODO UNION INTERNATIONALE DES OENOLOGUES

VISTA

..... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

..... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

..... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

OLFATTO

..... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

..... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

..... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

..... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

GUSTO OLFATTO

..... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

..... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

..... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

..... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

PREVISIONE EVOLUTIVA

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

NEGATIVA — POSITIVA

Esame di classificazione per gradi

Definizione : classificazione di un prodotto secondo la sua qualità basata su una o più proprietà

Applicazione
per valutare l'intensità di una o più proprietà
per selezionare, allenare o perfezionare gli assaggiatori

Assaggiatori per l'intensità : dipende dalla tecnica

Procedimento : dopo aver verificato che gli assaggiatori concordino sulle proprietà da valutare si presentano i campioni in un ordine prefissato. Ogni assaggiatore assegna ciascun campione ad un valore della scala

Elaborazione : si utilizzano vari test

Esame per rapporto

Definizione : esame di classificazione che utilizza una scala numerica i cui numeri formano una scala di intervalli

Applicazione
- per valutare l'intensità di una o più proprietà
- per selezionare, allenare o perfezionare gli assaggiatori

Procedimento : dopo aver verificato che gli assaggiatori concordino sulle proprietà da valutare si presenta un campione e se ne chiede l'esame. Ogni assaggiatore assegna una intensità al parametro in esame nel campione quindi utilizzando detto valore quale riferimento esamina i restanti campioni

Elaborazione : varie tecniche

Esame di rapporto

Nome : _____ Cognome : _____

Data : _____

Vi è stato servito un campione testimone di vino.

Valutate l'intensità della sua acidità ed esprimetela con un valore a vostra scelta.

Indicate detto valore _____

Vi sono stati serviti tre campioni . Per ciascuno di essi indicate l'intensità dell'acidità mediante un valore **PROPORZIONAL**E a quello fornito al testimone.

Campione	**Intensità dell'acidità**
748	_____
569	_____
253	_____

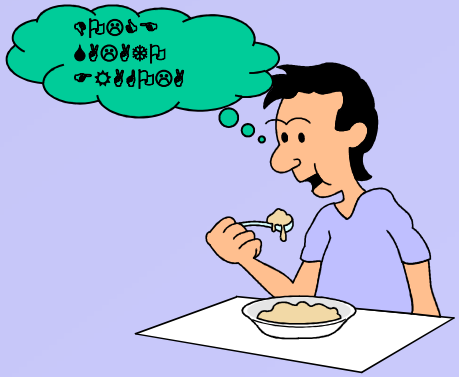
Esami descrittivi

L'analisi descrittiva è la procedura di descrizione delle caratteristiche organolettiche di un prodotto, generalmente nell'ordine in cui insorgono.
È una descrizione sensoriale totale, che comprende tutte le sensazioni che sono percepite quando il prodotto viene valutato (visive, uditive, olfattive, masticatorie ecc.).
La terminologia utilizzata per descrivere un prodotto deve essere semplice, facilmente comprensibile alfine di facilitare la comunicazione tra le diverse parti interessate e sufficientemente vasta da includere tutte le caratteristiche incontrate senza peraltro risultare di difficile utilizzo.

Descrittori sensoriali

- Pertinenti
- Precisi
- Discriminanti
- Esaustivi
- Non ridondanti

Taxable Interest
State Tax
Federal Tax
Withholding
IRA



TEST

Esame descrittivo semplice

Definizione : esame che permette di ottenere una descrizione qualitativa delle singole proprietà che contribuiscono alla caratterizzazione globale di un prodotto

Applicazione

per descrivere un campione

per selezionare, allenare o perfezionare gli assaggiatori

Assaggiatori per l'intensità

≥ 5 assaggiatore professionale

≥ 5 assaggiatore scelti

Procedimento : dopo aver verificato che gli assaggiatori concordino sulle proprietà da valutare si presentano i campioni in un ordine prefissato. Ogni assaggiatore esamina ciascun campione ed annota le caratteristiche anche riprendendole da una lista fornita

Elaborazione : si raccolgono solo i termini indicati e li si discute

Scheda descrittiva libera

Data : _____ Assaggiatore : _____

Descrivere in modo completo i prodotti in esame prendendo in considerazione tutti gli aspetti sensoriali

Campione 439

_____

_____

_____

Campione 620

_____

_____

_____

Campione 973

_____

_____

_____

Scheda a consenso

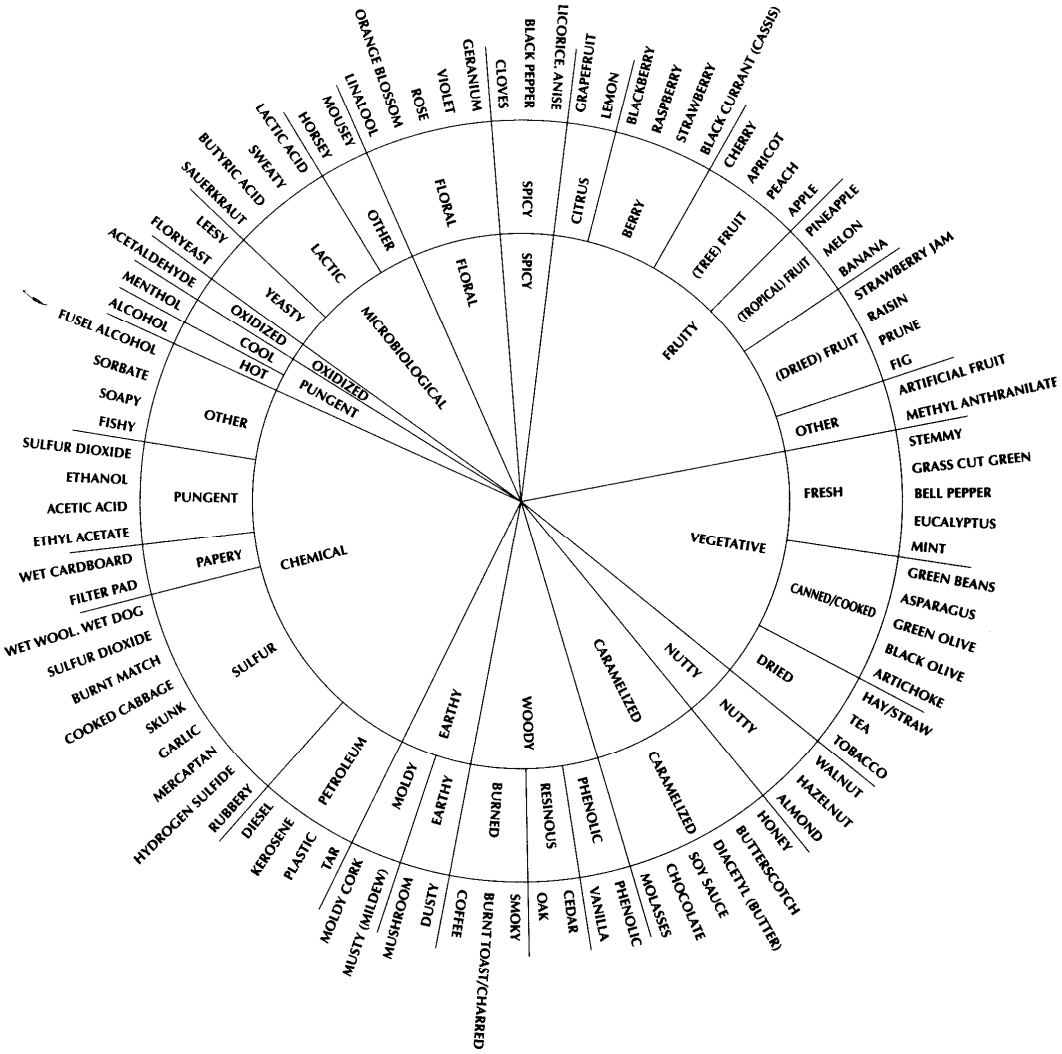


Figura 3.7: La ruota degli aromi nella versione della ASEV dopo le modifiche apportate nel 1987

Esame descrittivi quantitativi e metodi per definire i profili sensoriali

Definizione : esami che permettono di determinare in maniera riproducibile le proprietà sensoriali di un prodotto mediante termini di un glossario prestabilito

Applicazione

- per studiare nuovi prodotti
- stabilire le differenze fra prodotti
- controllare la qualità
- fornire dati sensoriali da correlare a dati strumentali
- per selezionare, allenare o perfezionare gli assaggiatori

Assaggiatori per l'intensità

≥ 5 assaggiatore professionale

≥ 5 assaggiatore scelti

Procedimento : dopo aver verificato che gli assaggiatori concordino sulle proprietà da valutare si presentano i campioni in un ordine prefissato. Ogni assaggiatore assegna per ciascun campione e ciascuna proprietà un valore su di una scala di intensità

Elaborazione : si utilizzano tecniche uni- o multi-variate

Scelta dei descrittori

$MG = (F*I)^{½}$

F (%) = Frequenza percentuale citazioni
I (%) = Intensità percentuale citazioni

Esempio

5 prodotti 15 assaggiatori scala 1-5

max citazioni 5 prod. * 15 ass.
max intensità 5 prod. * 15 ass. * 5 int.

F% Σn° citazioni : max citaz. = x : 100

I% Σintensità : max int. = x : 100

SCHEDA ANALISI SENSORIALE ACQUAVITI / © Centro Studi Assaggiatori 2007

DATI DEL GIUDICE

Data _____ Nome giudice _____ Cod. giudice _____ Cod. campione ____

Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ Ⓔ Ⓕ Ⓖ Ⓗ Ⓘ Ⓛ Ⓜ Ⓝ Ⓞ Ⓟ Ⓠ Ⓡ Ⓢ Ⓣ Ⓤ Ⓥ Ⓩ — Cod. giudice (1^ lettera)

Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ Ⓔ Ⓕ Ⓖ Ⓗ Ⓘ Ⓛ Ⓜ Ⓝ Ⓞ Ⓟ Ⓠ Ⓡ Ⓢ Ⓣ Ⓤ Ⓥ Ⓩ — Cod. giudice (2^ lettera)

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ — Cod. campione

	A		ZERO									MAX
Fase Visiva	☐ Saturazione colore	*Intensità colorante*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Riflessi	*Presenza di sfumature*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Limpidezza	*Trasparenza*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	■ ATTRAENZA	*Livello di piacevolezza visiva*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva	☐ Intensità olfattiva	*Intensità odorosa sia positiva sia negativa*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	■ FINEZZA OLFATTIVA	*Eleganza e piacevolezza degli odori percepibiti per via olfattiva diretta*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	■ FRANCHEZZA OLFATTIVA	*Pulizia o integrità dell'odore*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Gustativa	☐ Dolce	*Percezione di dolcezza*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Morbidezza	*Percezione di rotondità in bocca (assenza di pungenza e asperità)*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Percez. pseudocalorica	*Percezione di calore legata ad alcolicità e altri elementi*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Amaro	*Percezione di amaro avvertibile soprattutto alla base della lingua*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Astringenza	*Percezione di secchezza, allappanza o terrosità avvertibile nel cavo orale*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	■ ARMONIA	*Percezione di armonia tra i diversi sapori e tra sensazioni tattili*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Retroattiva	☐ Floreale	*Fiori freschi (rosa, viola, ecc.) - Miele*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Frutta fresca/matura	*Agrumi, frutta a polpa bianca, frutta rossa, frutti di bosco, frutta tropicale*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Frutta secca/essicata	*Mandorla, noce, nocciola / prugna secca, frutta candita ecc.*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Erbaceo	*Erba fresca, appena sfalciata, foglie*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Vegetale aromatico	*Erbe aromatiche (timo, salvia), note balsamiche (menta, anice, cedro)*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Vegetale secco	*Fieno, paglia, foglie secche, tabacco, tè*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Speziato	*Spezie (chiodi garofano, cannella, liquirizia, pepe ecc.)*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Pasticceria	*Vaniglia, biscotto, cioccolato, cacao, caffè*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Legno	*Legno secco, botte di rovere, quercia*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Biologico/Chimico	*Solvente, fenolico, animale, silos, lattico, muffa , ossidato, sulfureo, idrocarburi*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Empireumatico	*Bruciato, cenere, fumo, torba, affumicato*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	■ FINEZZA AROMATICA	*Eleganza e piacevolezza degli aromi*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	■ FRANCHEZZA AROMATICA	*Pulizia e integrità aromatica*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	■ RICCHEZZA AROMATICA	*Ampiezza, profondità e complessità del quadro aromatico*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Finale	☐ Persistenza aromatica	*Persistenza degli odori positivi*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Retrogusto amarognolo	*Eventuale ritorno o persistenza post-deglutizione del sapore amaro*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	☐ Persistenza astringenza	*Persistenza o comparsa della percezione di astringenza*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	■ LIVELLO EDONICO	*Valutazione finale di piacevolezza*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	A		ZERO									MAX

DISAFA
Università degli studi di Torino

ersità degli Studi di Torino

M29 / BST AVANZATO / CAFFÈ / v.03 27.08.09 © Centro Studi Assaggiatori

DATI DEL GIUDICE

Data _____ Nome giudice _____ Cod. giudice _____ Cod. campione _____

A B C D E F G H I L M N O P Q R S T U V Z — Cod. giudice (1^ lettera)

A B C D E F G H I L M N O P Q R S T U V Z — Cod. giudice (2^ lettera)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 — Cod. campione

	A		ZERO									MAX
Fase Visiva	☐ INTENSITA' COLORE	livello di saturazione del colore della crema avendo come riferimento il giallo pallido uguale a zero e il marrone tonaca di frate come massimo	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Visiva	☐ TESSITURA	immaginando che la crema sia un tessuto, valutare la fittezza della trama: meno è visibile e più la valutazione è alta	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Visiva	■ ATTRAENZA	piacevolezza visiva del caffè in esame	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Gustativa	☐ CORPO	livello di sciropposità del caffè: lo zero corrisponde aun caffè filtro, il massimo a un espresso con forte presenza di sostanze estrattive	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Gustativa	☐ ACIDO	percezione acida rilevabile come una corrente elettrica che vaga sulla lingua e subito scompare	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Gustativa	☐ AMARO	intensità del sapore amaro	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Gustativa	☐ ASTRINGENTE	percezione di allappante che si coglie, nell'arco di circa 15 secondi, attraverso uno o più dei seguenti fenomeni: perdita del potere lubrificante della saliva, sensazione di raggrinzimento e/o di cuoificazione della mucosa del cavo orale	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Gustativa	■ EQUILIBRIO GUSTATIVO	livello di bilanciamento tra acido e amaro	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Gustativa	■ EQUILIBRIO TATTILE	livello di percezione sferica del caffè: è perfetto quando non sono colte asperità come l'astringenza e la mucosa del cavo orale rileva suadenza e setosità	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ INTENSITA' OLFATTIVA	intensità degli odori per olfazione diretta indipendentemente dalla loro piacevolezza	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Fiori	floreale generico, floreale agrumato	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Miele	miele, cera d'api	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Frutta fresca	ananas, fragola, cocomero, frutta fresca generica	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ FIORI E FRUTTA FRESCA	note floreali generiche ed agrumate, note di miele e di frutta fresca generica o specifica	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Vegetale fresco	pisello, peperone, erba appena sfalciata	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Vegetale secco	paglia, fieno, fungo	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Vegetale lesso	patata lessa, cicoria,	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Vegetale balsamico	bosco, erbe aromatiche	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ VEGETALE	note di vegetali freschi, secchi, lessi e balsamici	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Frutta a nocciolo	noce, mandorla, nocciola	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Frutta essicata	datteri, fichi, prugna secca	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ FRUTTA SECCA ED ESSICCATA	percezione di frutta secca e frutta essicata	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Cereali	malto, pan tostato, crosta di pane	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Caramello	caramello, zucchero bruciato	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Vaniglia	vaniglia	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Cacao	cacao	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Pasticceria	brioche, biscotti	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ TOSTATO	note di cereali, caramello, vaniglia, cacao e pasticceria	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ SPEZIATO	pepe, chiodi di garofano, senape, speziato generico, liquirizia e altre	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Fritto	olio fritto	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Bruciato	carne grigliata, cenere, carburre, fumo, gomma bruciata	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ EMPIREUMATICO	tutte le note attribuibili all'area del fritto e del bruciato	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Terra	terra, terra bagnata, cantina umida, corteccia marcia	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Muffa	muffa, buccia di salame, stantio, chiuso	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Fenolico	rieto, teppo, farmacia, iodato	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Caseoso	burro, formaggio, panna acida, latte acido	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Animale	sudore, cavallo sudato, pelo bagnato, cuoio	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Fermentato	frutta fermentata	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Putrefatto	fetido, marcio, acqua stagnante, frutta fermentata, pesce avariato, carne avariata	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Sulfurei	cipolla, rafano, zolfo, cavolo lesso, cavolfiore lesso, uova marce, zuppa	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Basico	calcare, calce/gesso, cemento	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Idrocarburi	gasolio, metano	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Ossidato	rancido, grasso, mela tagliata da tempo, acescente	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ Altri chimico	lattice, pongo, plastica, cartone, metallico, solvente	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ BIOCHIMICI DIVERSI	intensità degli odori citati in secondo livello	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ GLOBALE ODORI POSITIVI	intensità degli odori derivanti da una buona materia prima e da maestria di produzione	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ GLOBALE ODORI NEGATIVI	intensità degli odori derivanti da avarie della materia prima e nel processo di produzione	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	☐ PERSISTANZA AROMI	durata degli aromi dopo la deglutizione del sorso	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	■ Finezza	eleganza e piacevolezza dell'aroma	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	■ Ricchezza	complessità dell'aroma	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fase Olfattiva e Retrolfattiva	■ LIVELLO EDONICO	piacevolezza complessiva	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	A		ZERO									MAX

Metodi rapidi

La QDA è molto costosa e lunga → servono tecniche alternative ! → poco note e con elaborazioni molto complesse

- Flash Profile : descrizione libera, accorpamento descrittori, esame prodotti, rangatura sui descrittori → molto rapida (circa 2 ore, minimo addestramento) → problemi: servono tutti i prodotti, no per shelf-life

- Napping/sorted Napping : posizionamento campioni su foglio 60*40 con indicazione descrittori e dei campioni → problemi: servono tutti i prodotti, no per shelf-life, elaborazione molto complessa

- CATA (check-all-that-apply) : su consumatori → descrizione con descrittori scelti → si conteggiano le citazioni

Gestione dei risultati di un esame descrittivo-quantitativo

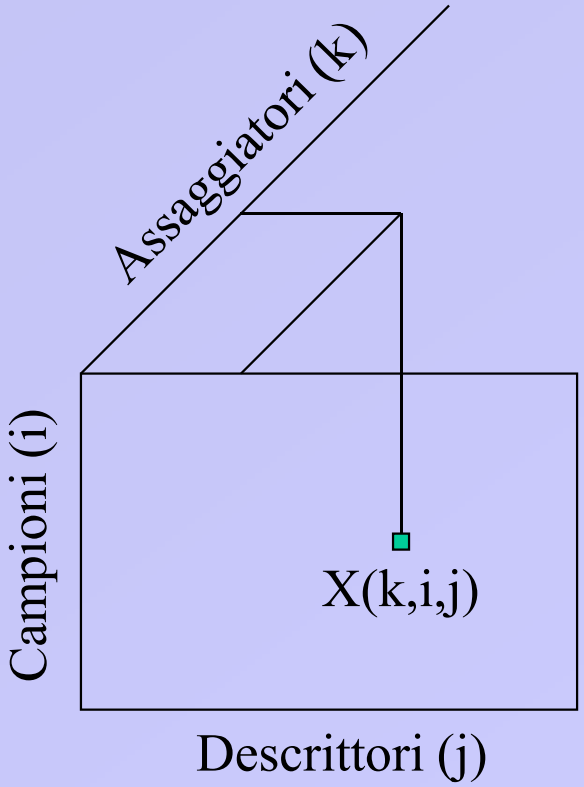
- Grafici (a barre, XY, scatterplot)

- Box-plot

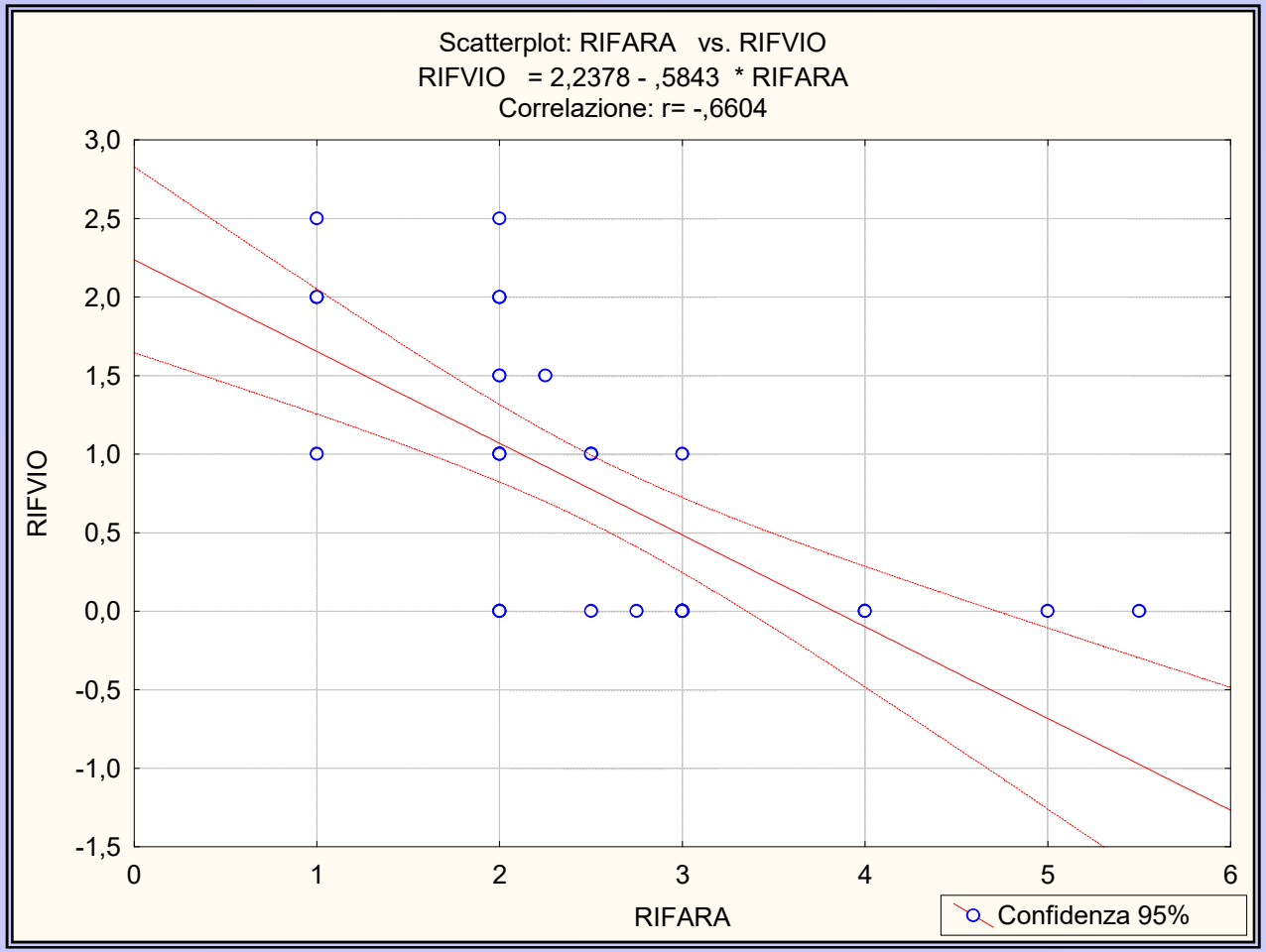
- Analisi statistica
  - ➲ Univariata
    - ✓ Analisi univariata della varianza (ANOVA)
    - ✓ Correlazione
    - ✓ Regressione

  - ➲ Multivariata
    - ✓ Con separazione in gruppi
      - → Analisi Discriminante (LDA)
      - → Analisi Multivariata della Varianza (MANOVA)
    - ✓ Senza separazione in gruppi
      - → Regressione Multipla
      - → Analisi dei Clusters
      - → Analisi delle Componenti Principali (PCA)
      - → Analisi delle Variabili Latenti (PLS)

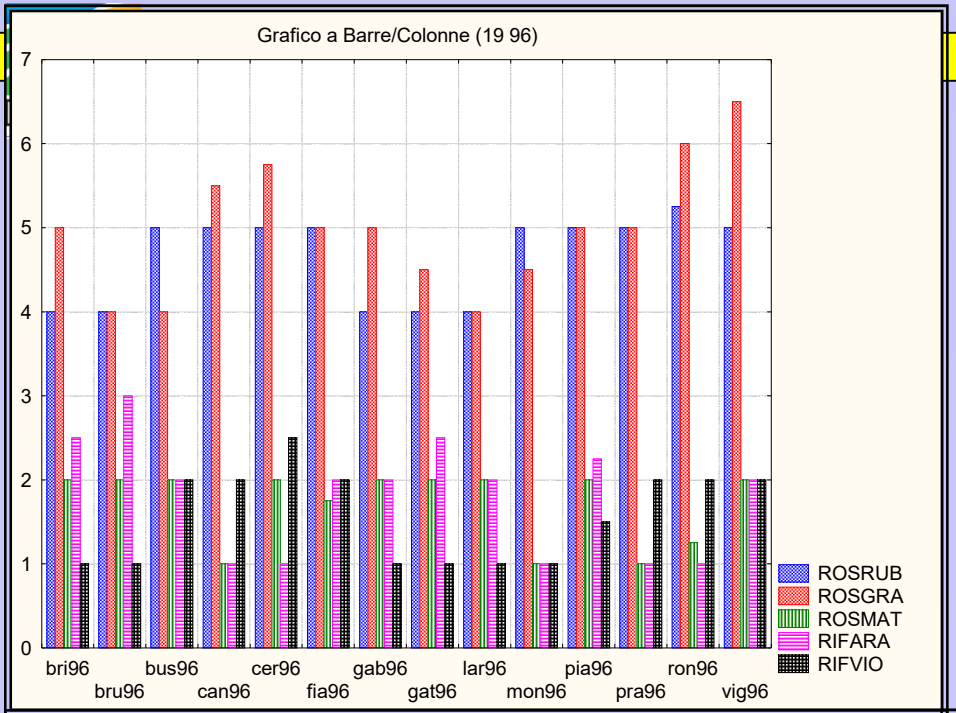
- Reti Neurali Artificiali (RNA)

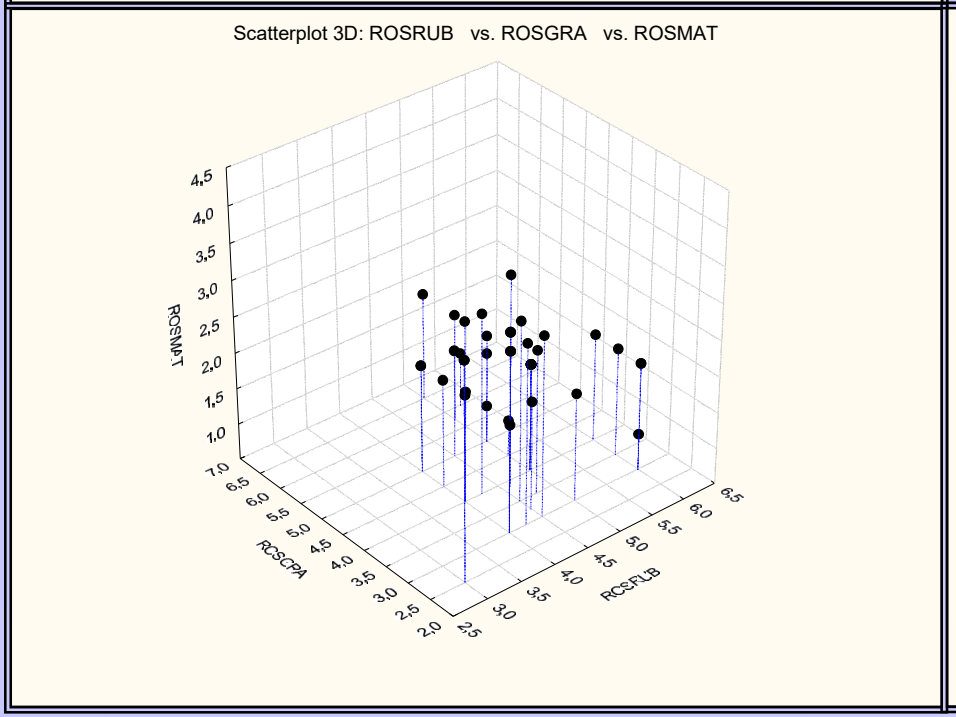

Assaggiatori (k)
Campioni (i)
X(k,i,j)
Descrittori (j)

Variabile	Statistiche Descrittive (19)										
	N Validi	Media	Mediana	Moda	Frequenza della Moda	Minimo	Massimo	Inferiore Quartile	Superiore Quartile	Varianza	Dev.Std.
ROSRUB	40	4,637500	4,625000	5,000000	13	3,000000	6,000000	4,000000	5,000000	0,563942	0,750961
ROSGRA	40	3,937500	4,000000	3,000000	12	2,500000	6,500000	3,000000	4,750000	1,018429	1,009173
ROSMAT	40	2,250000	2,000000	2,000000	21	1,000000	4,000000	2,000000	3,000000	0,538462	0,733799
RIFARA	40	2,525000	2,375000	2,000000	14	1,000000	5,500000	2,000000	3,000000	1,015385	1,007663
RIFVIO	40	0,762500	0,000000	0,000000	21	0,000000	2,500000	0,000000	1,500000	0,794712	0,891466



Zeppa G. – Università degli Studi di Torino





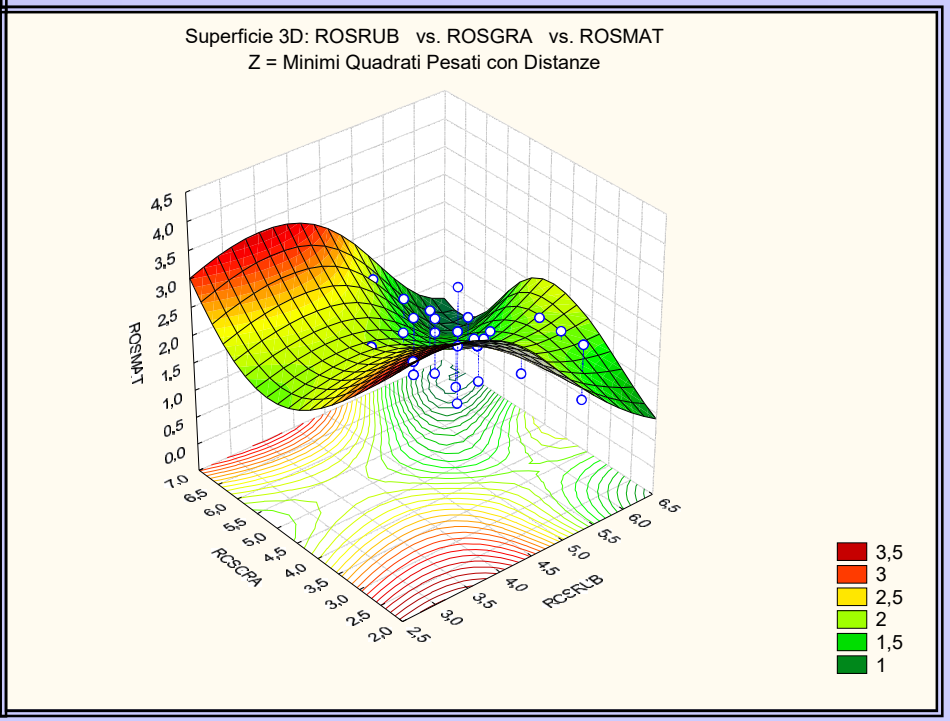
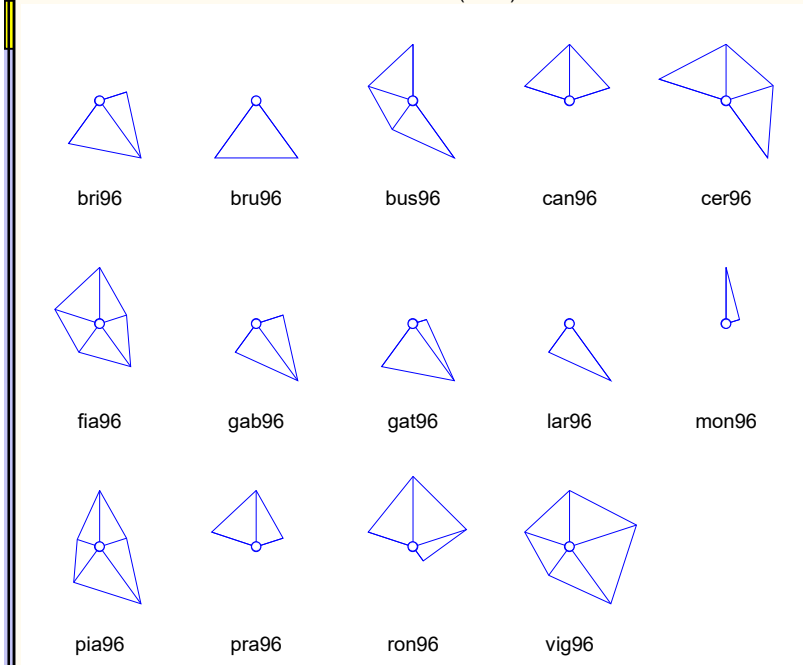
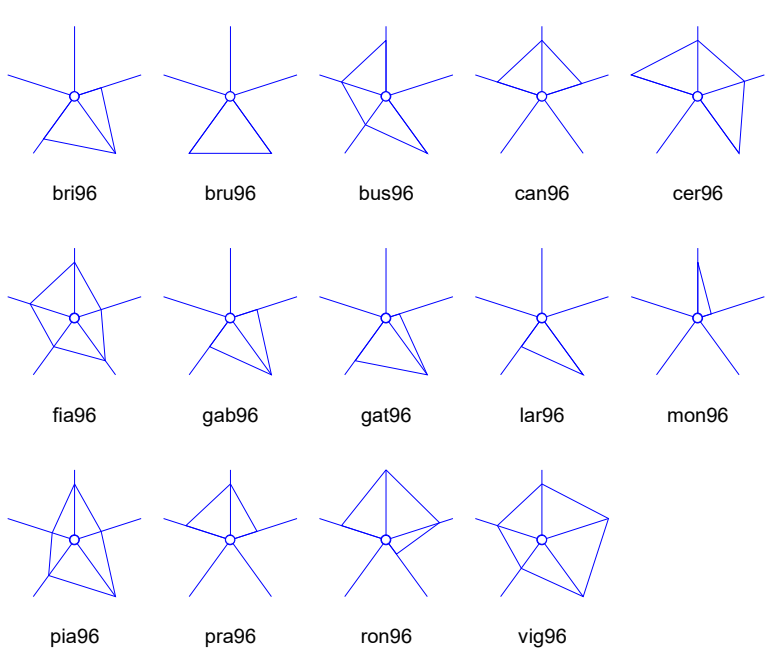


Grafico a Icone (1996)



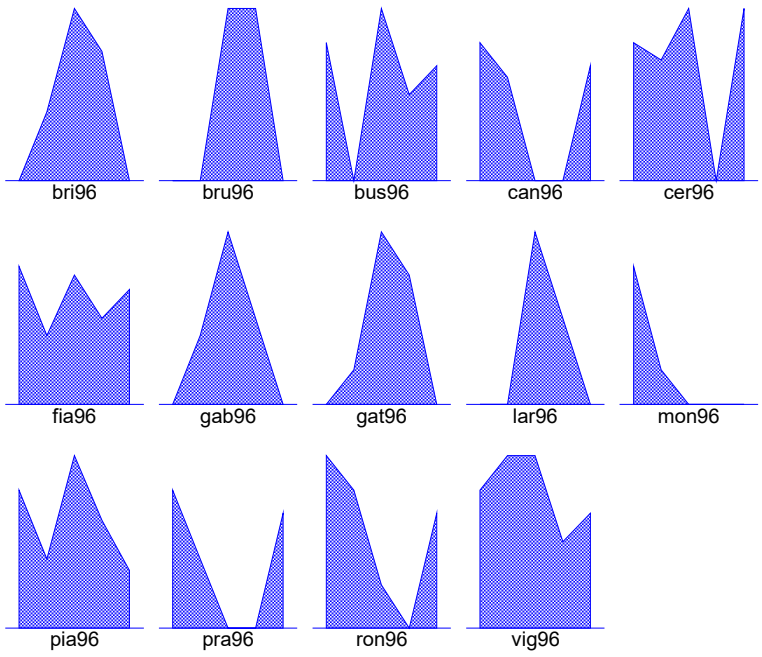
Verso orario:
ROSRUB
ROSGRA
ROSMAT
RIFARA
RIFVIO

Grafico a Icone (1996)

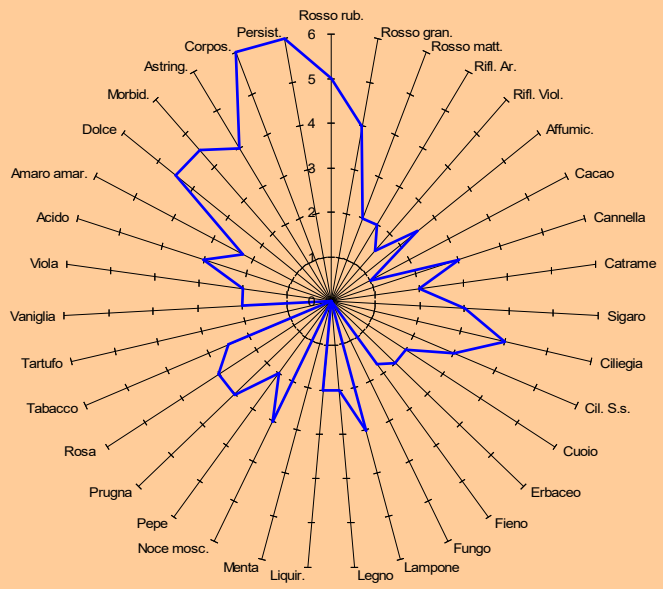


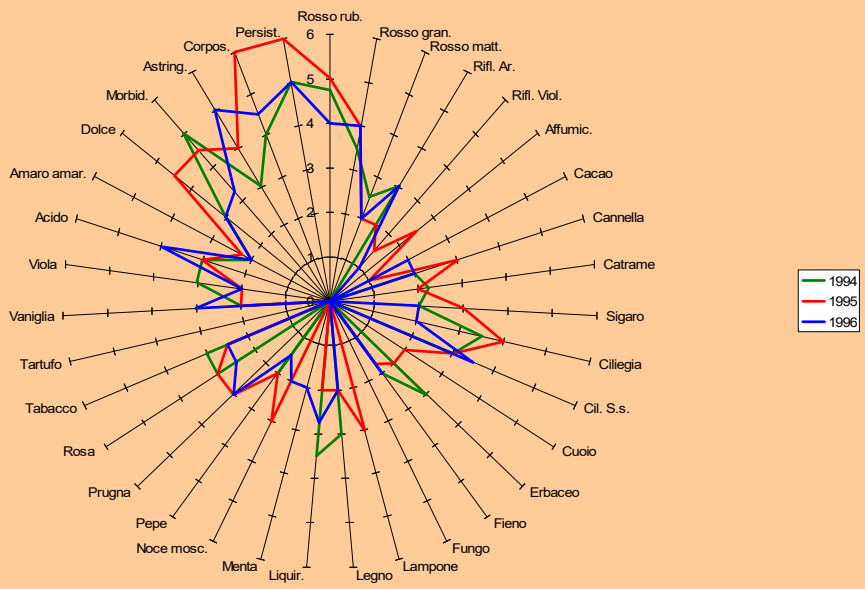
Verso orario:
ROSRUB
ROSGRA
ROSMAT
RIFARA
RIFVIO

Grafico a Icone (1996)

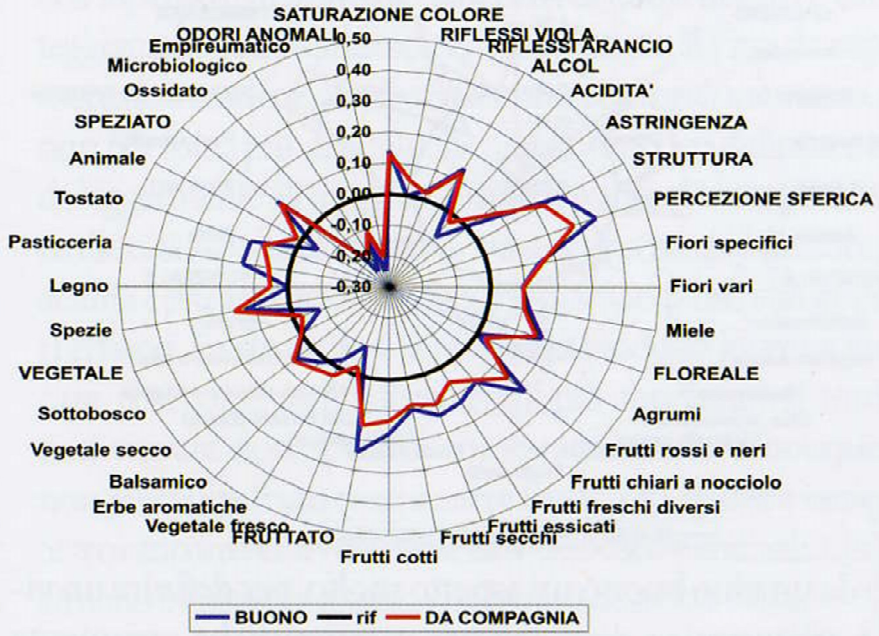


Da sin. a des.:
ROSRUB
ROSGRA
ROSMAT
RIFARA
RIFVIO


Brunate 1995
Rosso rub.
Rosso gran.
Rosso matt.
Rifl. Ar.
Rifl. Viol.
Affumic.
Cacao
Cannella
Catrame
Sigaro
Ciliegia
Cil. S.s.
Cuoio
Erbaceo
Fieno
Fungo
Lampone
Legno
Liquir.
Menta
Noce mosc.
Pepe
Prugna
Rosa
Tabacco
Tartufo
Vaniglia
Viola
Acido
Amaro amar.
Dolce
Morbid.
Astring.
Corpos.
Persist.
0
1
2
3
4
5
6


Brunate
Rosso rub.
Rosso gran.
Rosso matt.
Rifl. Ar.
Rifl. Viol.
Affumic.
Cacao
Cannella
Catrame
Sigaro
Ciliegia
Cil. S.s.
Cuoio
Erbaceo
Fieno
Fungo
Lampone
Legno
Liquir.
Menta
Noce mosc.
Pepe
Prugna
Rosa
Tabacco
Tartufo
Vaniglia
Viola
Acido
Amaro amar.
Dolce
Morbid.
Astring.
Corpos.
Persist.
0
1
2
3
4
5
6
1994
1995
1996

Il rosso da compagnia



Il rosso aristocratico

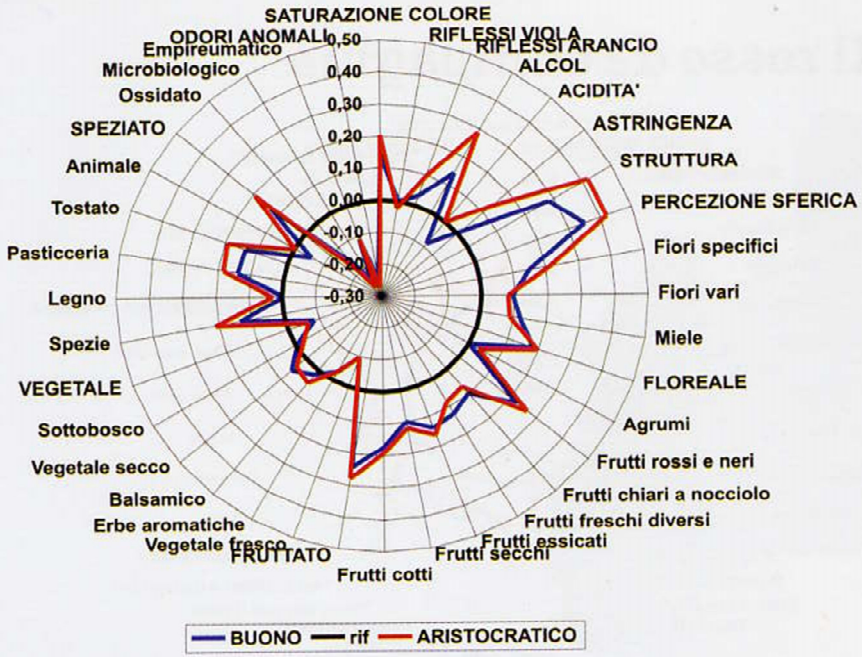
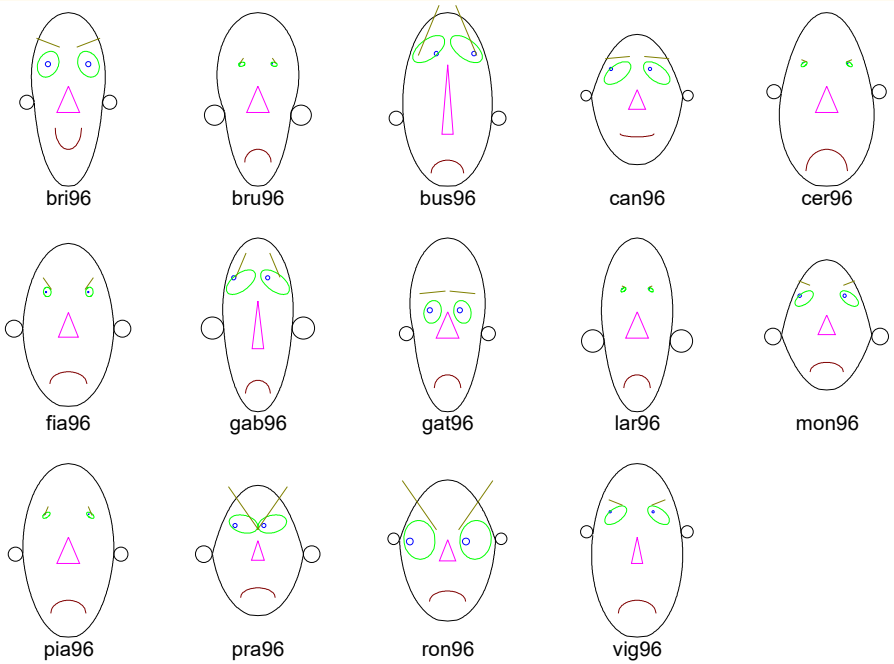
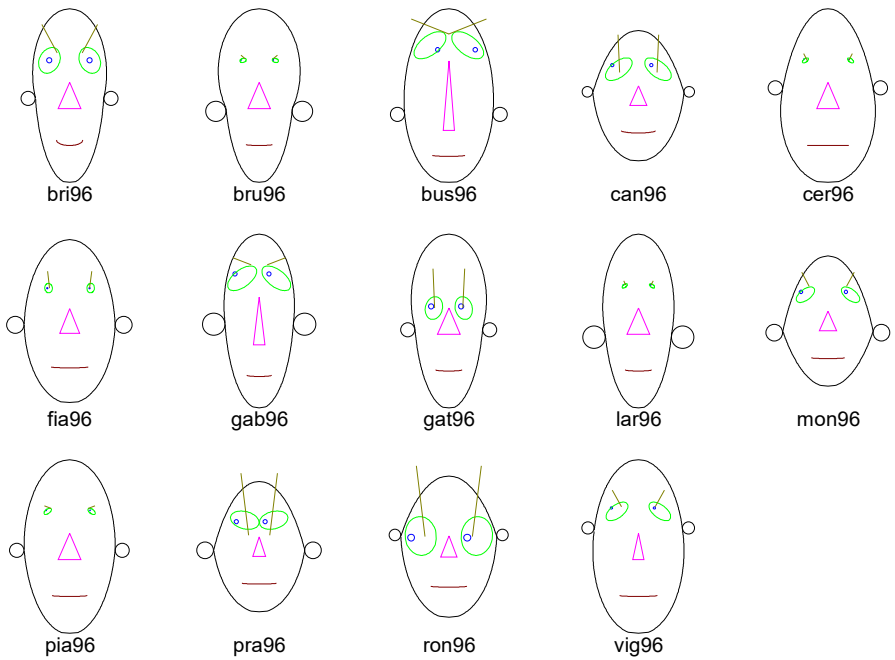


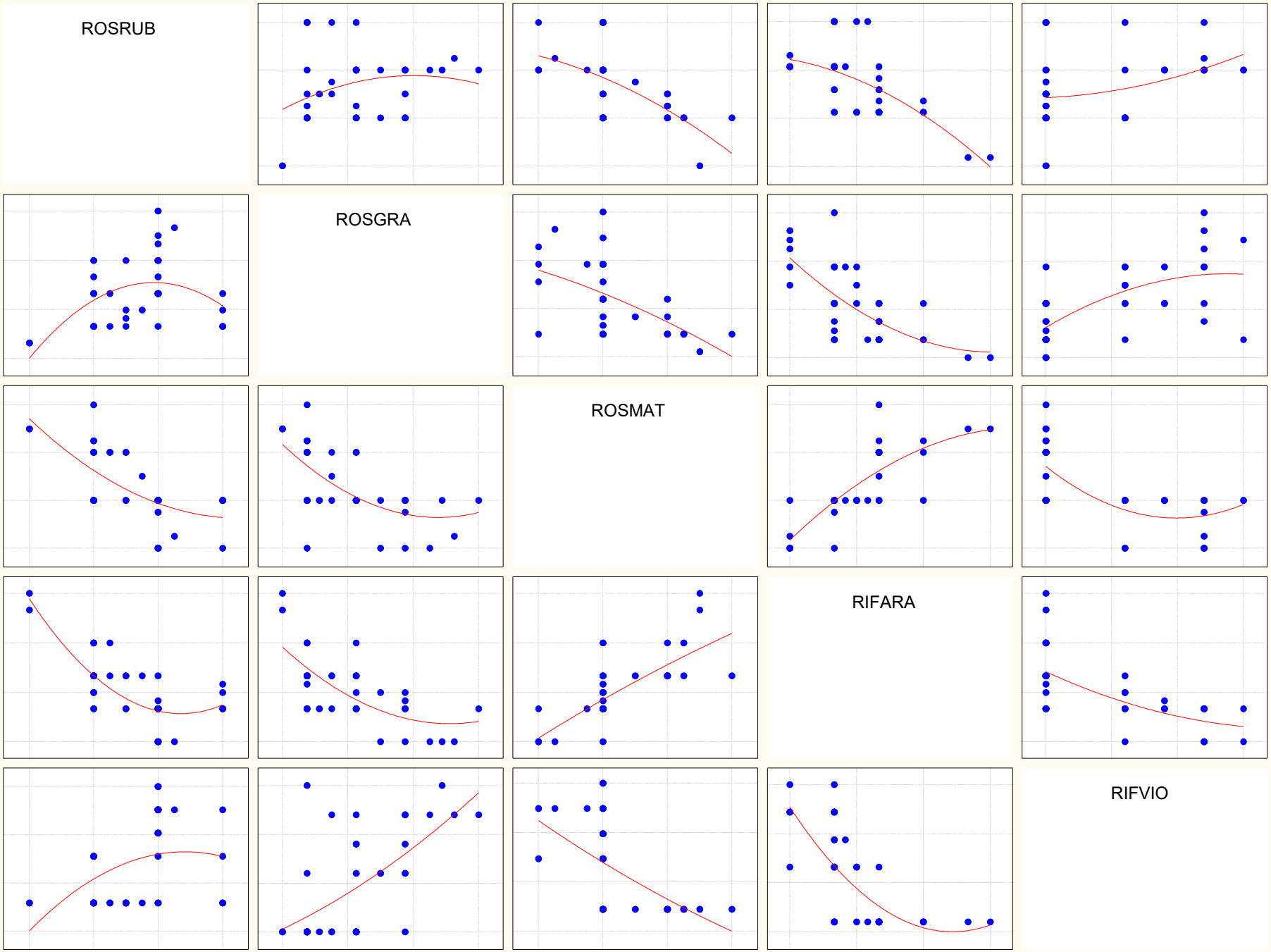
Grafico a Icone (1996)



Zeppa G. – Università degli Studi di Torino

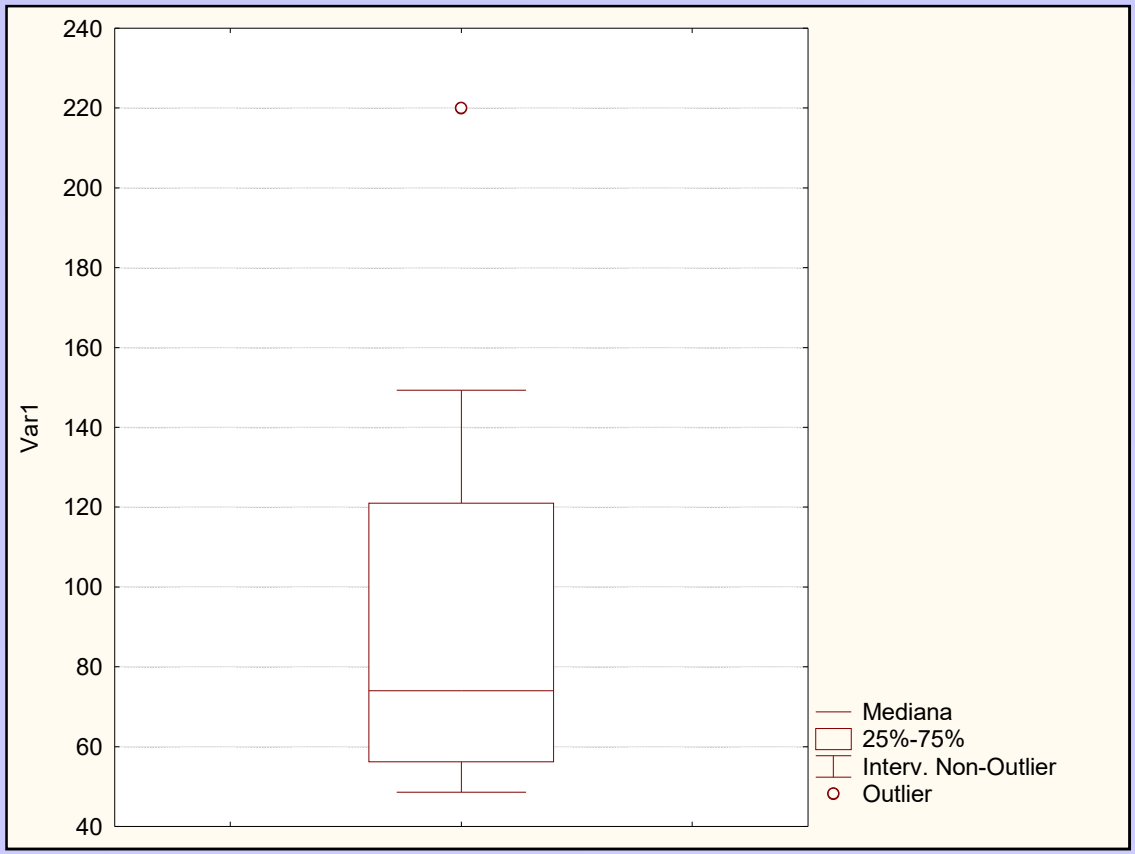
Grafico a Icone (1996)

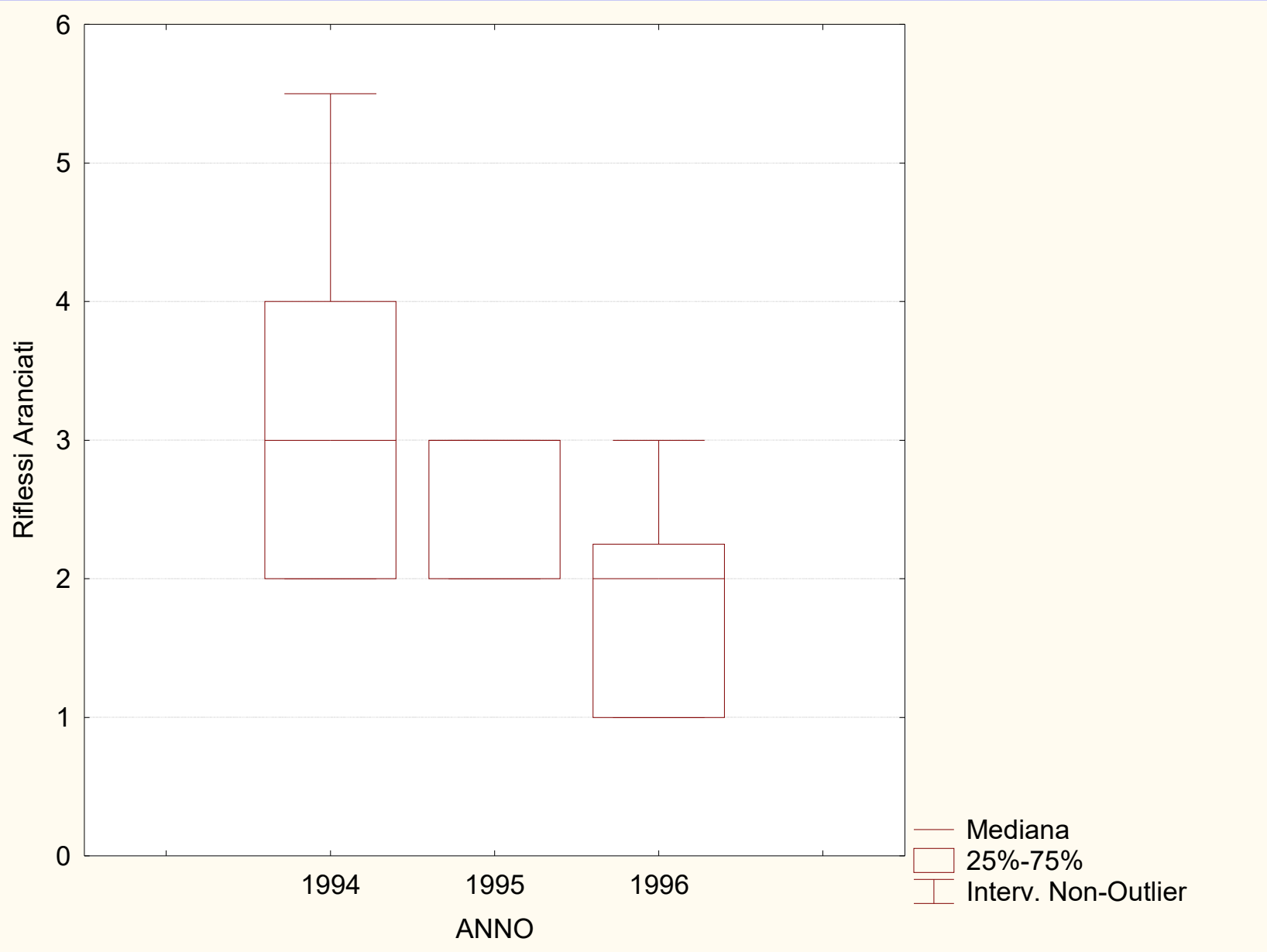


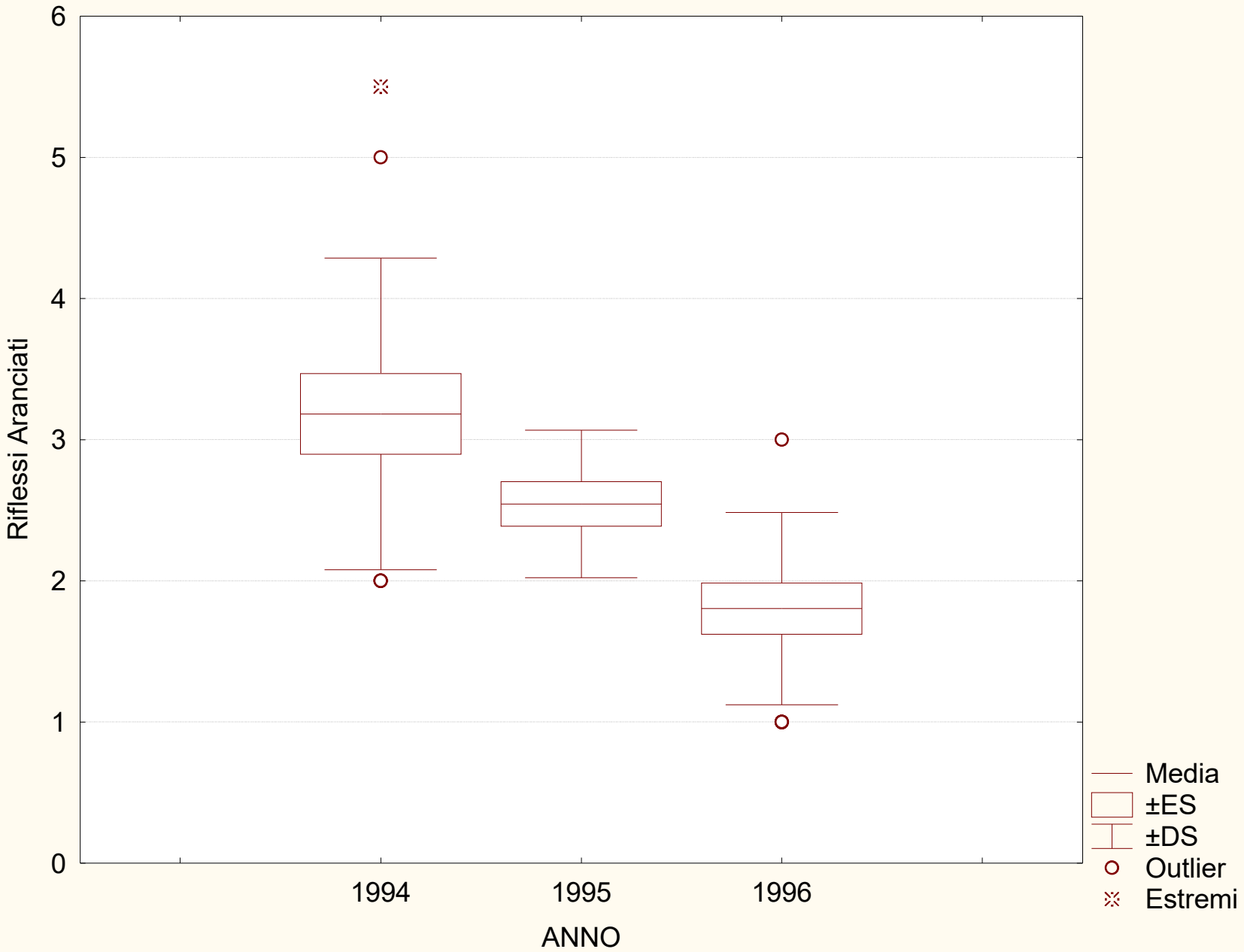

ROSRUB
ROSGRA
ROSMAT
RIFARA
RIFVIO

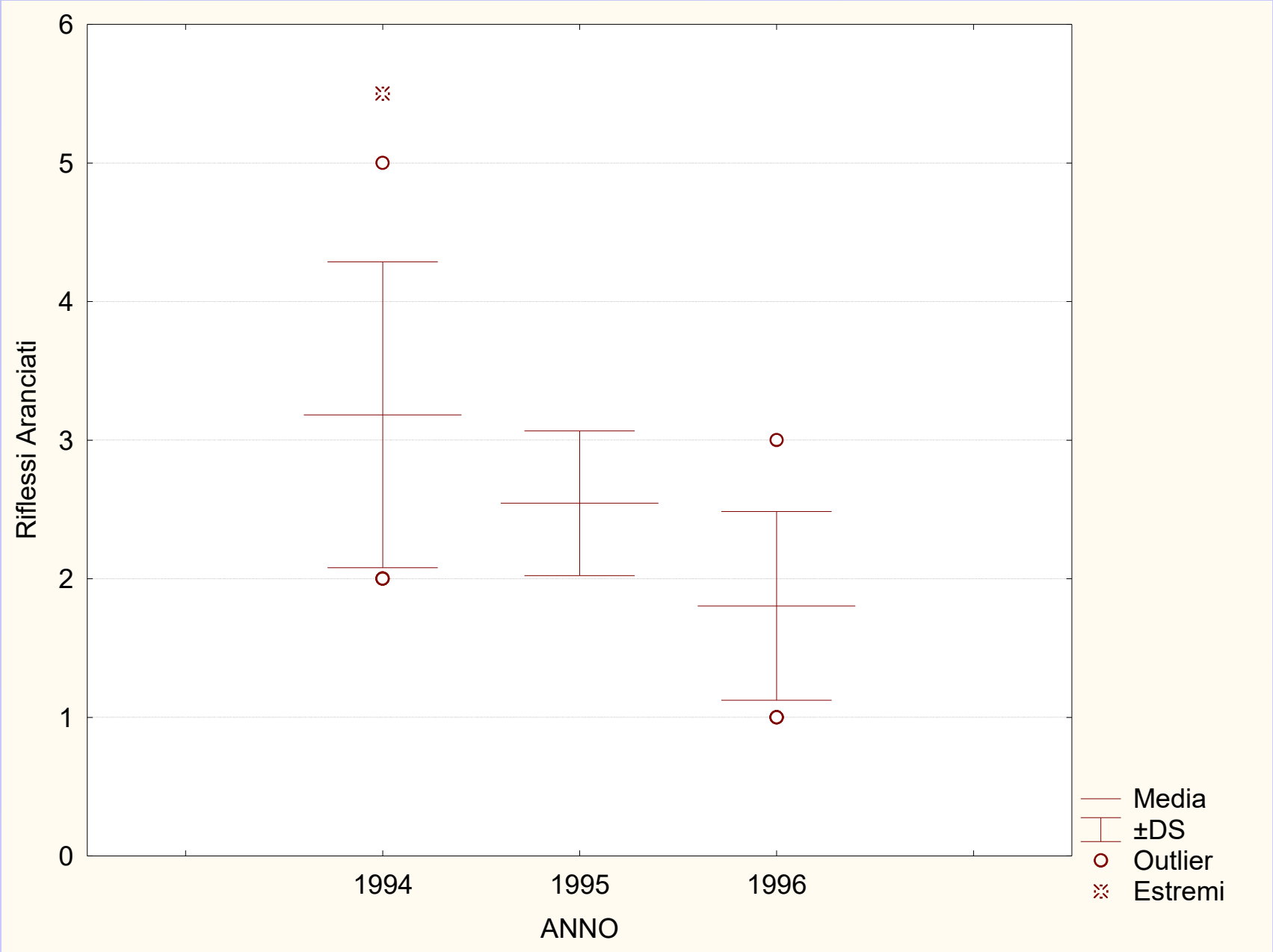
Rango crescente	Rango decrescente	Valori
1	15	48,6
2	14	51
3	13	55
4	12	56,2
5	11	63,8
6	10	65,5
7	9	70,2
8	8	74
9	7	75,6
10	6	80
11	5	83,2
12	4	121
13	3	130,2
14	2	149,3
15	1	220

Pmed = (n+1)/2 = (15+1)/2 = 8
Pq = Pmed/2 = 8/2 = 4
Qi = 56,2
Qs = 121
df = Qs-Qi = 121 - 56,2 = 64,8
Lqi = Qi-(1,5*df) = 56,2-(1,5*64,8) = -41
Lqs = Qs+(1,5*df) = 121+(1,5*64,8) = 218,2




6
5
4
3
2
1
0
Riflessi Aranciati
1994
1995
1996
ANNO
Mediana
25%-75%
Interv. Non-Outlier


6
5
4
3
2
1
0
Riflessi Aranciati
1994
1995
1996
ANNO
Media
±ES
±DS
Outlier
Estremi


6
5
4
3
2
1
0
Riflessi Aranciati
1994
1995
1996
ANNO
Media
±DS
Outlier
Estremi

Variabile	Analisi della Varianza (19) Eff. marcati significativi a liv. p < ,05000							
	SS Effetto	gl Effetto	MS Effetto	SS Errore	gl Errore	MS Errore	F	p
ROSRUB	0,42771	2	0,21385	21,56604	37	0,582866	0,36690	0,695372
ROSGRA	24,21602	2	12,10801	15,50273	37	0,418993	28,89789	0,000000
ROSMAT	6,19816	2	3,09908	14,80184	37	0,400050	7,74674	0,001548
RIFARA	13,79207	2	6,89604	25,80793	37	0,697512	9,88663	0,000363
RIFVIO	14,66518	2	7,33259	16,32857	37	0,441313	16,61540	0,000007

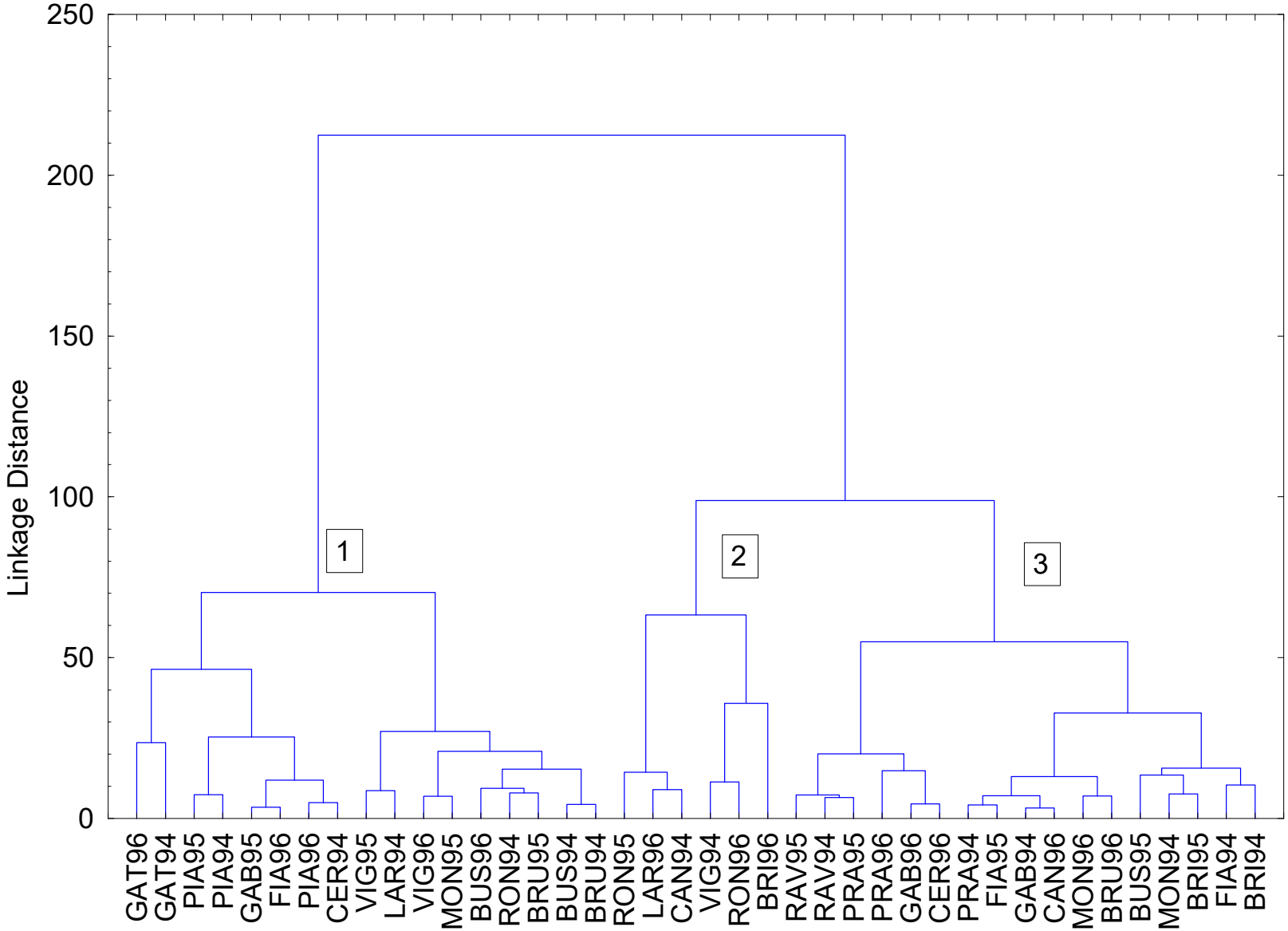
ANNO		Test Duncan; Variabile:ROSRUB (19) Diff. marcate significative a livello p < ,05000		
		{1} M=4,7333	{2} M=4,4773	{3} M=4,6607
1994	{1}		0,425188	0,809127
1995	{2}	0,425188		0,542486
1996	{3}	0,809127	0,542486	

ANNO		Test Duncan; Variabile:ROSGRA (19) Diff. marcate significative a livello p < ,05000		
		{1} M=3,2333	{2} M=3,5682	{3} M=4,9821
1994	{1}		0,193746	0,000063
1995	{2}	0,193746		0,000121
1996	{3}	0,000063	0,000121	

ANNO		Test Duncan; Variabile:ROSMAT (19) Diff. marcate significative a livello p < ,05000		
		{1} M=2,5167	{2} M=2,5682	{3} M=1,7143
1994	{1}		0,836139	0,002605
1995	{2}	0,836139		0,001999
1996	{3}	0,002605	0,001999	

ANNO		Test Duncan; Variabile:RIFARA (19) Diff. marcate significative a livello p < ,05000		
		{1} M=3,1833	{2} M=2,5455	{3} M=1,8036
1994	{1}		0,058325	0,000265
1995	{2}	0,058325		0,029005
1996	{3}	0,000265	0,029005	

ANNO		Test Duncan; Variabile:RIFVIO (19) Diff. marcate significative a livello p < ,05000		
		{1} M=,20000	{2} M=,50000	{3} M=1,5714
1994	{1}		0,255287	0,000069
1995	{2}	0,255287		0,000309
1996	{3}	0,000069	0,000309	


Linkage Distance
250
200
150
100
50
0
1
2
3
GAT96
GAT94
PIA95
PIA94
GAB95
FIA96
PIA96
CER94
VIG95
LAR94
VIG96
MON95
BUS96
RON94
BRU95
BUS94
BRU94
RON95
LAR96
CAN94
VIG94
RON96
BRI96
RAV95
RAV94
PRA95
PRA96
GAB96
CER96
PRA94
FIA95
GAB94
CAN96
MON96
BRU96
BUS95
MON94
BRI95
FIA94
BRI94

Analisi delle Componenti Principali

La PCA permette di:

☺ sostituire le variabili originarie con una o più variabili indipendenti ottenute come trasformazione delle variabili originarie;

☺ ridurre il numero di variabili necessarie a descrivere un campione od un gruppo di campioni pur con una perdita di informazione.

Osservazioni:

1) L'informazione aumenta con l'aumentare delle variabili, ma non all'infinito

2) Eliminando delle variabili si hanno perdite nell'informazione

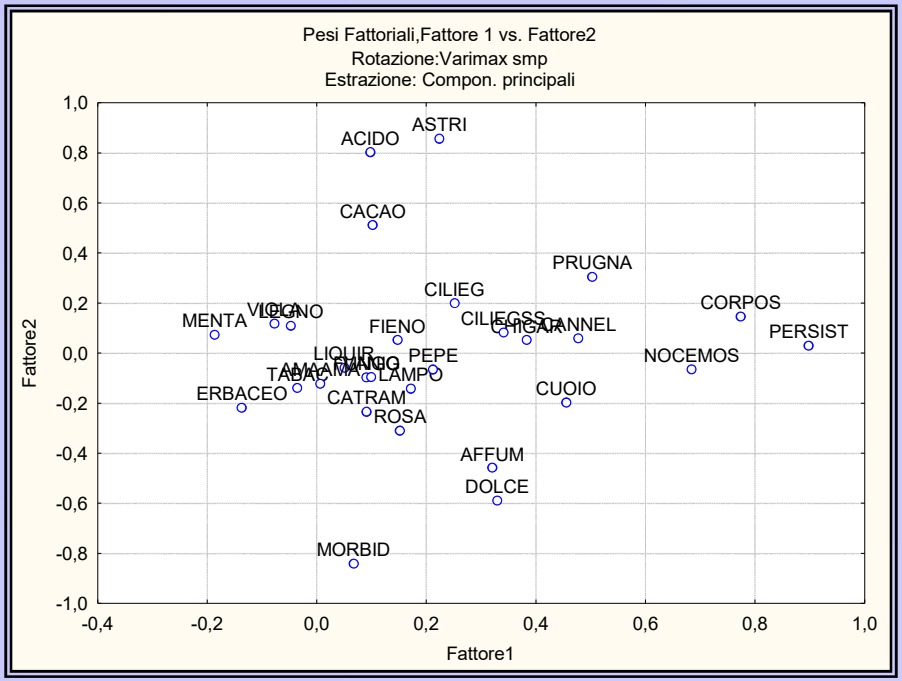
DISAFA
Università degli studi di Torino

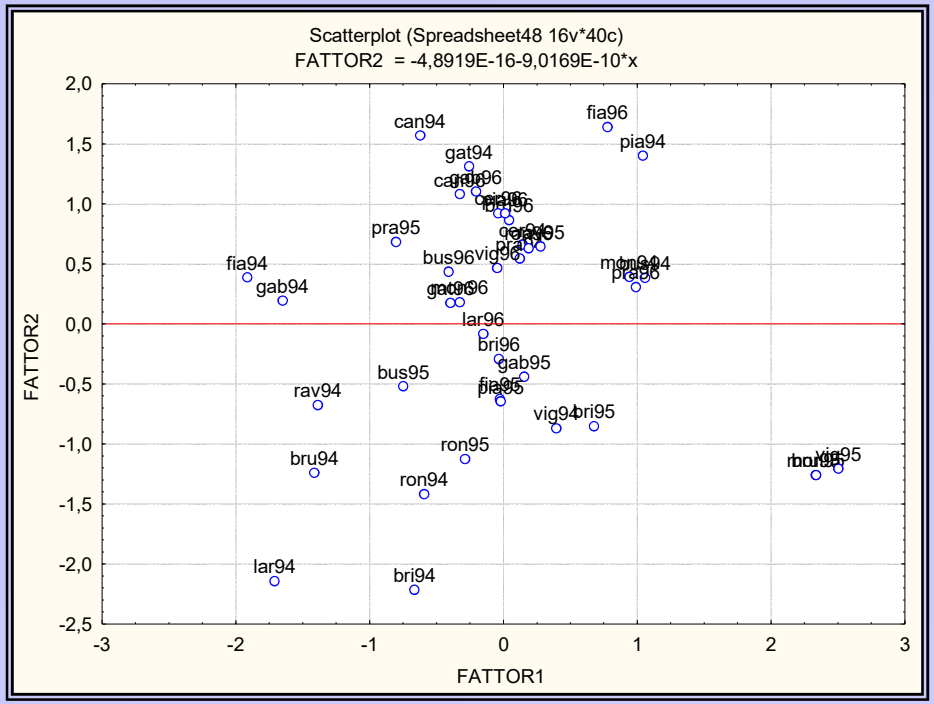
Autovalori (19)
Estrazione: Compon. principali

Valore	Autovalore	% Totale varianza	Cumulo Autovalori	Cumulo %
1	5,465330	18,84596	5,46533	18,84596
2	4,759305	16,41140	10,22463	35,25736
3	2,658334	9,16667	12,88297	44,42403
4	2,238364	7,71850	15,12133	52,14253
5	1,740395	6,00136	16,86173	58,14389
6	1,688780	5,82338	18,55051	63,96727
7	1,298251	4,47673	19,84876	68,44400
8	1,249906	4,31002	21,09866	72,75402
9	1,177401	4,06000	22,27607	76,81402

Pesi Fattoriali (Varimax smp) (19)
Estrazione: Compon. principali
(Pesi marcati sono > ,700000)

Variabile	Fattore 1	Fattore 2	Fattore 3	Fattore 4	Fattore 5	Fattore 6	Fattore 7	Fattore 8	Fattore 9
AFFUM	0,32090	-0,45937	0,25538	0,41005	-0,05493	-0,03773	-0,24077	0,39868	-0,21514
CACAO	0,10205	0,51183	-0,24270	0,08733	0,51878	-0,14197	0,21083	0,07647	0,22464
CANNEL	0,47773	0,05875	0,07231	0,42899	0,00147	0,00404	0,63128	0,08350	-0,18388
CATRAM	0,09113	-0,23493	0,85137	-0,15106	-0,02272	0,02629	-0,07908	-0,01130	0,10123
CHIGAR	0,38355	0,05235	0,27798	0,46705	-0,08913	-0,10702	0,31731	-0,15986	-0,38314
CILIEG	0,25223	0,19831	0,10780	-0,00960	0,09242	-0,07264	0,74787	0,01881	0,32065
CILIEGSS	0,34129	0,08246	-0,23558	0,45650	0,30882	0,03716	0,30921	-0,05402	0,01492
CUOIO	0,45591	-0,19808	0,38250	-0,01173	0,23109	0,33527	-0,00289	-0,15284	0,04870
ERBACEO	-0,13668	-0,21951	0,70072	0,44887	-0,21267	-0,07331	0,07222	-0,02043	-0,16698
FIENO	0,14801	0,05216	0,44659	0,11561	-0,08086	0,68633	0,12140	0,17872	-0,06345
FUNGO	0,09097	-0,09746	0,34688	-0,00822	0,59727	-0,03309	-0,15733	-0,26703	-0,42888
LAMPO	0,17221	-0,14223	0,02520	-0,08940	0,27731	0,05164	0,72128	-0,10644	-0,10462
LEGNO	-0,04682	0,10874	0,09883	0,78603	0,18726	0,28558	-0,03733	0,04551	0,09012
LIQUIR	0,05071	-0,05932	0,07638	-0,00425	-0,01951	0,05084	0,00192	-0,89997	0,06769
MENTA	-0,18585	0,07268	-0,07962	0,18392	0,80129	-0,01534	0,24970	0,06756	0,12779
NOCEMOS	0,68475	-0,06549	-0,21120	0,12300	0,05276	0,24869	0,13186	0,16857	-0,27620
PEPE	0,21243	-0,06670	0,31806	-0,04679	0,03751	0,41140	0,31343	0,15452	-0,49934
PRUGNA	0,50304	0,30370	-0,22381	0,31712	0,07224	0,15474	0,36842	0,09825	-0,21208
ROSA	0,15213	-0,31046	0,34015	-0,23196	0,44393	0,23754	0,23505	0,09299	0,13218
TABAC	-0,03528	-0,13984	0,83475	0,13693	0,12978	0,19971	0,16071	-0,09637	0,04043
VANIG	0,09971	-0,09631	-0,08311	0,06106	0,07844	0,82272	-0,21032	-0,12542	0,04462
VIOLA	-0,07679	0,11684	0,17987	0,27458	-0,34619	0,58234	0,32383	-0,20382	-0,13485
ACIDO	0,09822	0,80221	-0,19194	0,08470	0,15562	0,01073	-0,12405	-0,10824	0,20247
AMAAMA	0,00645	-0,12298	-0,12890	0,02233	-0,09560	0,00104	-0,07622	0,10628	-0,85399
DOLCE	0,32976	-0,59022	-0,19659	0,11908	-0,25667	-0,01741	0,29304	0,28769	-0,17909
MORBID	0,06791	-0,84259	0,11080	-0,02476	0,23956	-0,01867	-0,19295	-0,07220	0,14125
ASTRI	0,22417	0,85590	-0,23087	0,04035	0,02279	-0,06222	0,04889	0,15388	0,06287
CORPOS	0,77396	0,14569	0,11203	-0,12504	0,01612	-0,15011	0,36266	0,11554	0,05441
PERSIST	0,89805	0,02930	0,03433	0,01969	-0,10083	0,13134	0,05892	-0,17414	0,05127
Var. Sp.	3,38895	3,43252	3,19734	1,99369	2,11779	2,12916	2,65476	1,47118	1,89063
Prp.Tot.	0,11686	0,11836	0,11025	0,06874	0,07302	0,07341	0,09154	0,05073	0,06519


Pesi Fattoriali,Fattore 1 vs. Fattore2
Rotazione:Varimax smp
Estrazione: Compon. principali
Fattore2
Fattore1
ASTRI
ACIDO
CACAO
PRUGNA
CILIEG
CORPOS
MENTA
FIENO
PERSIST
NOCEMOS
PEPE
CUOIO
ERBACEO
CATRAM
ROSA
AFFUM
DOLCE
MORBID


Scatterplot (Spreadsheet48 16v*40c)
FATTOR2 = -4,8919E-16-9,0169E-10*x
FATTOR2
FATTOR1
can94
fia96
pia94
gat94
pra95
fia94
gab94
bus96
vig96
lar96
bri96
gab95
bus95
rav94
vig94
bri95
ron95
bru94
ron94
lar94
bri94

Analisi Discriminante Lineare

La LDA viene utilizzata per fissare una regola di decisione per l'attribuzione di una nuova unità di osservazione [i] ad uno degli [r] gruppi in esame in funzione delle [q] caratteristiche considerate.

L'unità [i] sarà attribuita al gruppo [t] per il quale risulta

$$\{t: [\Sigma_j^q (X_{ij} - \bar{X}_{jk})^2 = \min]\}$$

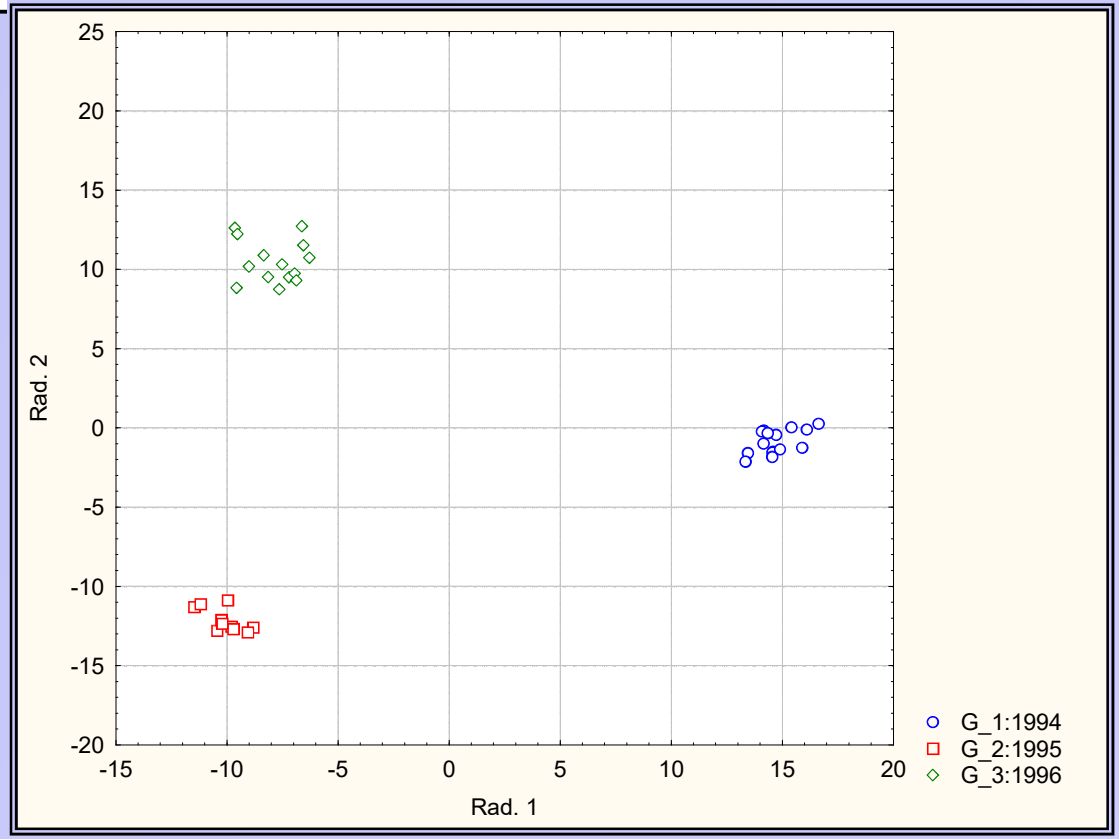
per $k = 1, 2, 3 \ldots. [r]$
$j = 1, 2, 3 \ldots. [q]$

Obiettivo della LDA è di individuare i coefficienti $[b_i]$ che massimizzano la funzione

$$D = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \ldots. + b_nx_n$$

e quindi la distanza tra gli [r] gruppi

Variabile	Coefficienti Standardizz. (19) per Variabili Canoniche Rad. 1	Rad. 2
ROSRUB	-0,0067	-1,92965
ROSGRA	-0,4924	2,05007
ROSMAT	-1,4706	-3,54930
RIFARA	-0,7526	0,85848
RIFVIO	-2,9054	0,63582
AFFUM	-3,0355	0,80924
CACAO	1,8362	1,32183
CANNEL	-2,2365	0,33252
CATRAM	4,2232	0,87235
CHIGAR	-0,4165	-2,50174
CILIEG	3,2840	-0,11313
CILIEGSS	-2,1472	-0,85464
CUOIO	-0,3647	-0,39188
ERBACEO	-1,9371	-0,80067
FIENO	0,6015	0,53374
FUNGO	-1,1120	-0,01176
LAMPO	1,2334	-0,84214
LEGNO	2,3569	-0,42626
LIQUIR	-2,1611	1,38088
MENTA	-1,2480	1,75350
NOCEMOS	0,5814	0,02685
PEPE	-0,7994	0,44234
PRUGNA	0,4249	0,83721
ROSA	-0,8031	1,76550
TABAC	2,7445	0,78746
VANIG	0,8006	-1,16038
VIOLA	-0,4718	0,67530
ACIDO	-0,9969	0,29607
AMAAMA	0,9807	-0,92862
DOLCE	-1,9344	-0,68185
MORBID	1,6860	0,22656
ASTRI	-1,1160	2,25808
CORPOS	-2,5456	-3,31264
PERSIST	0,3798	-0,49304
Autoval	141,5958	85,62316
Prop.Cum	0,6232	1,00000



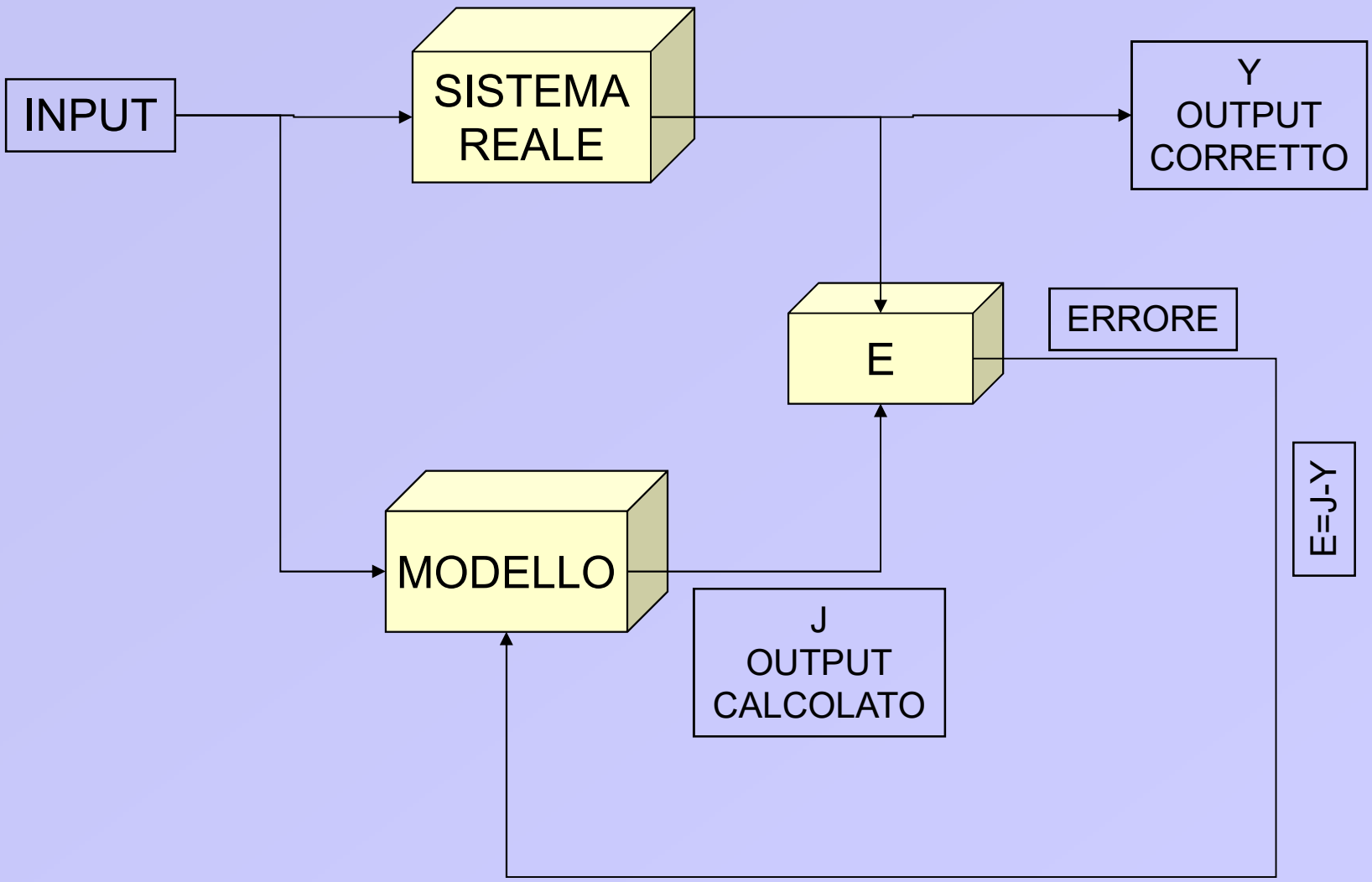
Gruppo	Matr. Classificazione (19) Righe: Classificaz. osservate Colonne: Classificazioni previste Percent. Corretto	G_1:1994 p=,37500	G_2:1995 p=,27500	G_3:1996 p=,35000
G_1:1994	100,0000	15	0	0
G_2:1995	100,0000	0	11	0
G_3:1996	100,0000	0	0	14
Totale	100,0000	15	11	14

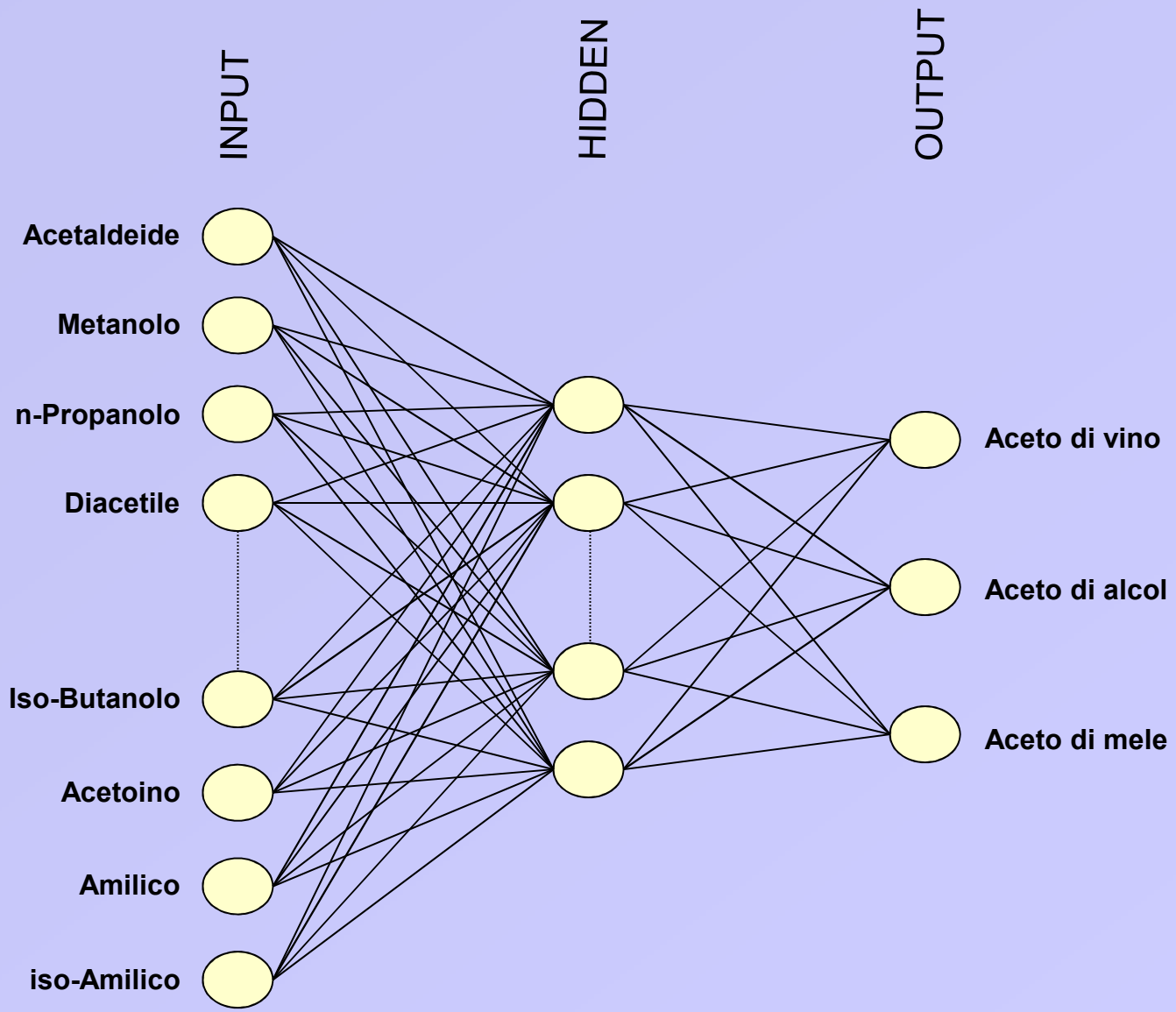
Rete Neurale Artificiale

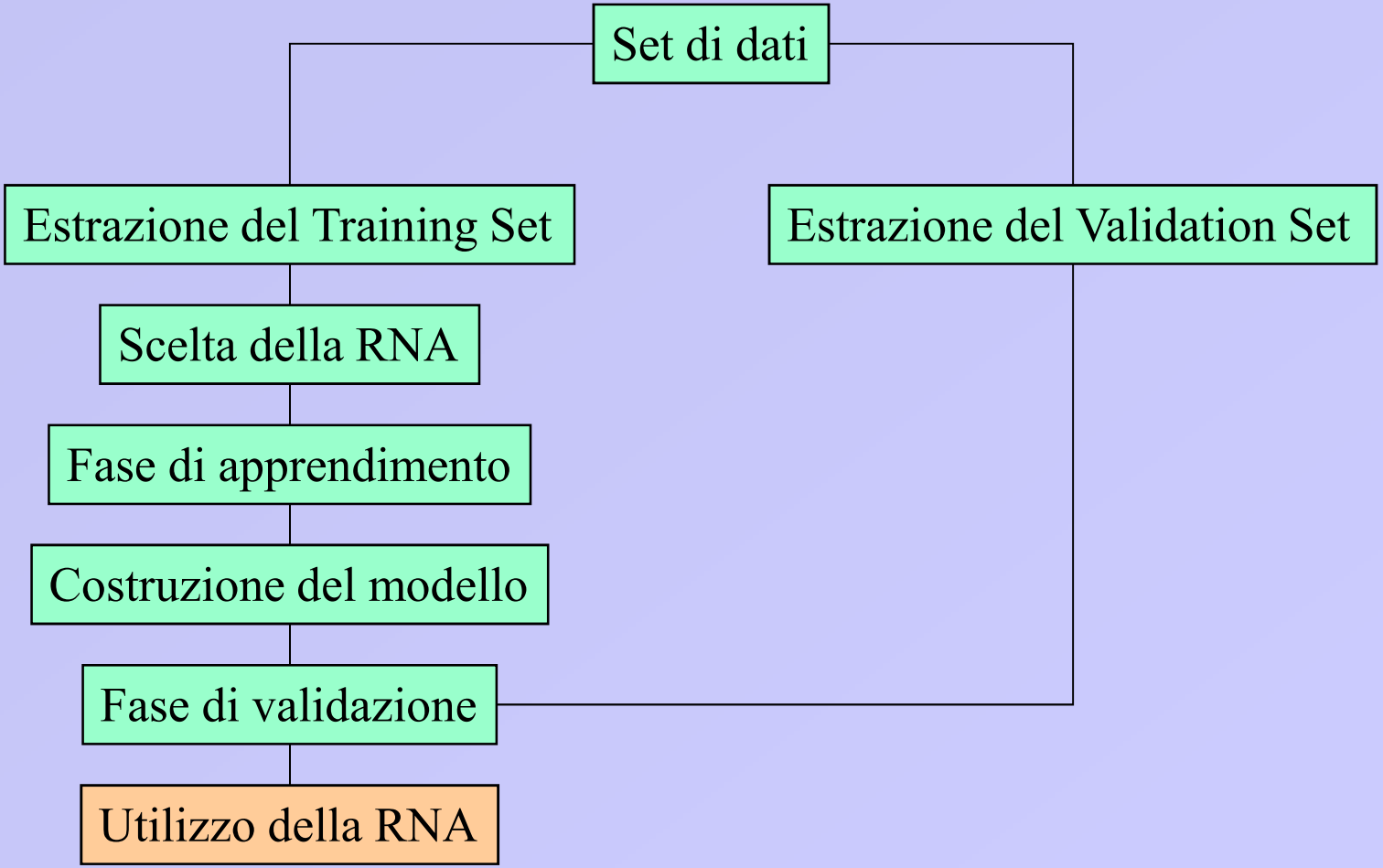
L'informatica tradizionale è in grado di risolvere ogni problema quando esso sia traducibile in un preciso algoritmo che eseguito su di una macchina sequenziale ne assicuri una soluzione esatta, in tempi adeguati alla sua complessità, ma ragionevoli.

Applicazioni escluse:
- problemi algoritmici di grande complessità
- problemi di tipo combinatorio
- problemi basati sul ragionamento approssimato
- problemi di tipo associativo

Soluzioni
- ✓ Macchine parallele
- ✓ Intelligenza artificiale
  - ▪ Conoscenza
    - ♦ Simbolica
    - ♦ Connessionistica
  - ▪ Ragionamento


INPUT
SISTEMA REALE
Y OUTPUT CORRETTO
E
ERRORE
E=J-Y
MODELLO
J OUTPUT CALCOLATO


INPUT
HIDDEN
OUTPUT
Acetaldeide
Metanolo
n-Propanolo
Diacetile
Iso-Butanolo
Acetoino
Amilico
iso-Amilico
Aceto di vino
Aceto di alcol
Aceto di mele


Set di dati
Estrazione del Training Set
Estrazione del Validation Set
Scelta della RNA
Fase di apprendimento
Costruzione del modello
Fase di validazione
Utilizzo della RNA

	N° campioni	A	B	C	D	E
A	24	21	3	0	0	0
B	15	10	5	0	0	0
C	12	1	0	10	1	0
D	10	1	0	2	6	1
E	8	2	0	0	2	4

Conclusioni

L'Analisi Sensoriale è un potente strumento nelle mani dell'industria alimentare per il miglioramento del livello di qualità dei prodotti, ma essendo un'analisi molto complessa ed i cui limiti non risiedono nei metodi impiegati quanto nelle modalità di esecuzione prima di accettare o rifiutare il risultato di una valutazione sensoriale occorre accertarsi che il metodo sia stato applicato correttamente, né più né meno di quanto avviene con le analisi chimiche e microbiologiche.

ESPERIENZA
BUON SENSO
INTELLIGENZA
INTUIZIONE

Testi utilizzati nella preparazione di queste dispense ed a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti

• Meilgaard M., Civille G.V., Carr B.T. (1999) - Sensory evaluation techniques. 3° ed. CRC Press, London.
• Meiselman H.L., MacFie H.J.H. (1996) - Food choice, acceptance and consumption. Blackie Academic & Professional, London.
• Pagliarini E. (2002) - Valutazione sensoriale. Ed. U.Hoepli, Milano
• Piggott J.R. (1988) - Sensory analysis of foods. 2° ed. Elsevier Applied Science, London.
• Salvadori G. (1997) - Olfaction and taste. A century for the senses. Ed Allured, IL, USA.