



Analisi sensoriale e assaggio.
Norme UNI e ISO.
Sistema di analisi sensoriale:
panel e panel leader, strumenti,
metodi di valutazione.

Pierina Amalia Menneas

Analisi sensoriale

- Disciplina scientifica definita da *Norme nazionali e internazionali (UNI e ISO)* che indicano le metodologie da applicare e i protocolli da seguire nella valutazione della qualità di un prodotto eseguita attraverso i nostri organi di senso.

Analisi sensoriale

- È l'insieme di regole e procedure che permettono di raggiungere un obiettivo: quello di tradurre in **oggettività** la soggettività della lettura sensoriale di prodotti e di situazioni.
- Risulta quindi una struttura polifunzionale che utilizza tecniche provenienti da discipline scientifiche differenti, come statistica e matematica, psicologia e neuroscienze, sociologia, chimica, linguistica, tecniche di comunicazione, etc.

Analisi sensoriale: finalità

- Realizzare il **profilo sensoriale** dei prodotti
- **Valutare la qualità dei prodotti** e la rispondenza ai disciplinari per attuare processi di ottimizzazione della qualità e dell'accettabilità da parte del fruitore.
- Valutare l'influenza di variazioni di ingredienti e di procedure sulla piacevolezza e sulla qualità del prodotto a confronto con lo standard.
- Confronto tra prodotti di concorrenza.

Qualità

- Insieme delle caratteristiche di un prodotto o di un servizio che conferiscono ad esso la capacità di soddisfare esigenze espresse o implicite (UNI ISO 8402:1995 poi UNI EN ISO 9000: 2005)
- Percezione del cliente relativamente alla soddisfazione delle esigenze da lui attese.
- Comprende:
 - ✓ Legalità e sicurezza
 - ✓ Qualità nutrizionali
 - ✓ Presentazione e servizio
 - ✓ Qualità sensoriali

Analisi sensoriale

- L'importanza dell'Analisi Sensoriale è riconosciuta a livello legislativo per alcuni prodotti come l'olio (Reg CEE/UE2568 del 1991) ed il miele e risponde a precisi standard ISO.



Norme ISO

- **International Organization for Standardization**

(acronimo **ISO**) è la più importante organizzazione mondiale per la definizione di norme tecniche.

Le norme sono definite da una sigla che riporta numero, anno e titolo: nnnn:yyyy-titolo.

Gli standard ISO spesso diventano parte delle leggi di stati o comunità per accordi con i governi specifici.

Significato degli acronimi

UNI EN ISO

- **UNI**: sigla dell'Ente Nazionale Italiano di unificazione che elabora e pubblica norme tecniche per tutti i settori industriali, commerciali e del terziario
- **EN**: sigla che identifica le norme elaborate dal CEN organismo di normazione europea
- **ISO**: sigla che identifica le norme elaborate dalla organizzazione internazionale per la standardizzazione. Queste norme sono quindi applicabili in tutto il mondo

Assaggio

Valutazione dei cibi effettuata utilizzando i nostri organi di senso ma in **condizioni non standardizzate**, anche se le modalità e le tecniche possono essere definite e concordate.

Tale valutazione può effettuarsi in gruppi non omogenei e con conoscenze base sulla filiera di produzione e sulle caratteristiche del prodotto

Si possono utilizzare schede specifiche create ad hoc e dare una valutazione numerica di alcuni parametri.

Non risponde a specifiche normative nazionali e internazionali (UNI e ISO) ma vuole comunque definire parametri e percorsi di qualità.

Assaggio e Analisi sensoriale

Entrambe le tecniche utilizzano gli **organi di senso** per conoscere e valutare i cibi.

- **Assaggio**: valutazione sensoriale effettuata in condizioni non standardizzate
- **Analisi sensoriale**: metodologia scientifica eseguita in ambiente idoneo secondo un protocollo di normative nazionali e internazionali (UNI e ISO) che indicano le metodologie da applicare e i protocolli da seguire

Analisi sensoriale

1 Consumer Science

Valuta i meccanismi attraverso i quali i consumatori fanno le proprie scelte e studia i sistemi per pilotarle.

- ✓ Determina il livello di gradimento del prodotto
- ✓ Confronta i prodotti con quelli della concorrenza
- ✓ Definisce punti di forza e di debolezza, l'indice di soddisfazione e quello di riconsumo
- ✓ Valuta la percezione emotiva suscitata dal prodotto
- ✓ Valuta i riferimenti di preferenza e di accettabilità
- ✓ Determina il profilo del prodotto ideale

Analisi sensoriale

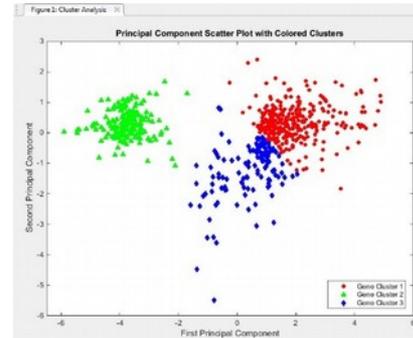
2 Sensory profiling

Studio analitico delle caratteristiche dei prodotti

- ✓ Caratterizza sensorialmente i prodotti e la loro evoluzione nel tempo (shelf-life) valutando l'evoluzione delle sensazioni visive e gusto-olfattive (metodi dinamici)
- ✓ Identifica off-flavour, e valuta interferenze del package
- ✓ Identifica i gusti che stimolano il consumo (pro-flavour)
- ✓ Valuta il livello di tipicità dei prodotti (tipicitometro)

Sistema di analisi sensoriale

- Soggetto: panel e panel leader (ISO 8586:2014)
- Oggetto: alimenti, oggetti, servizi, ambiente
- Strumenti: laboratorio di AS (UNI ISO 8589:2010)
statistica
- Metodi: secondo norme (ISO, nazionali, scuole)



Panel



Panel: gruppo di assaggio riunito per esprimere un giudizio

Tipi di giudice: inesperti, selezionati (iniziati e qualificati), esperti, esperti di prodotto



- **Inesperti**: non hanno mai partecipato a test sensoriali, sono consumatori senza esperienza di analisi sensoriale, utilizzati in test di preferenza o accettabilità cioè per i cosiddetti **test affettivi o consumer test**

Panel: i giudici addestrati (ISO 8586: 2012)

- **Selezionati:**

- **Iniziati:** partecipano a semplici test di tipo discriminante qualitativo
- **Qualificati:** hanno ricevuto una parziale istruzione e sono in grado di partecipare a test più complessi come i test discriminanti quali-quantitativi



- **Esperti:** hanno un più lungo periodo di formazione e allenamento e partecipano a test più complessi e più informativi come i test descrittivi per la determinazione del profilo sensoriale
- **Esperti di prodotto:** con esperienza in prodotti specifici in grado di valutare l'evoluzione del prodotto nel tempo

Panel: i giudici



- Et : tra 20-60 anni
- Di entrambi i sessi
- Non fumare prima o durante il test.
- Buona salute, non allergie, non daltonismo, non alcolisti o tossicodipendenti, non con protesi dentarie complete
- No a un uso eccessivo di profumi o cosmetici, no a lavori in ambienti particolarmente odorosi

Panel: i giudici

Caratteristiche generali dei giudici:



- Curiosità
- Motivazione all'assaggio
- Capacità di concentrazione, determinazione e perseveranza
- Onestà intellettuale, oggettività e spirito autocritico
- Attitudine alla descrizione verbale, capacità di analisi e di sintesi

Valutazione specifica delle capacità sensoriali:

- Buone capacità sensoriali (gustative, olfattive, visive, uditive, chimiche comuni e tattili)

Panel: i giudici



Valutazione delle performance dei giudici

- **Ripetibilità e riproducibilità** capacità di dare la medesima valutazione del campione sia nella stessa seduta che sessioni differenti (UNI EN ISO 8586: 2014)
- **Sensibilità** capacità di discriminare leggere differenze
- **Indice di discriminazione** Capacità di usare l'intero intervallo di valori nell'uso di scale di valutazione
- **Indice di omogeneità o assonanza** tendenza a fornire valori analoghi al gruppo; valuta la distanza in cui si colloca la sua valutazione rispetto alla mediana.

Panel: il panel leader



- Leadership
- Competenza nel campo delle Scienze Sensoriali
- Competenza in analisi statistica
- Buona esperienza nel controllo di qualità degli alimenti
- Conoscenza delle tecniche impiegate, delle modalità di acquisizione delle materie prime e di distribuzione dei prodotti finiti
- Spiccata capacità organizzativa e di pianificazione del lavoro
- Riferimento dei giudici per ogni necessità
- Equilibrio emotivo

Panel: il panel leader



Compiti:

- Gestione del laboratorio di analisi sensoriale
- Scelta, formazione dei giudici e monitoraggio delle performances (ISO8586:2014)
- Scelta del test sensoriale più appropriato
- Analisi dei dati
- Stesura della relazione finale delle prove sensoriali
- Garantisce la sicurezza delle procedure di valutazione assicurando la incolumità dei giudici

Analisi sensoriale addestramento



ISO 3962: 2011
UNE-ISO 5496: 2007

Esercitazioni: gusto



Esercitazioni olfatto



Sistema di analisi sensoriale: strumenti

Il laboratorio di Analisi Sensoriale è il luogo dove materialmente vengono fatte le valutazioni di analisi sensoriale. Deve essere:

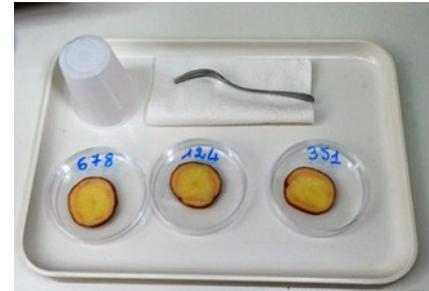
- Insonorizzato 
- Con impianto di ventilazione per controllo odori
- Climatizzato 
- Intensità luminosa controllabile
- Superfici lavabili e di colore neutro 

Sistema di analisi sensoriale: strumenti

UNI ISO 8589:2010

Il laboratorio di Analisi Sensoriale deve avere:

- Locale di esame
- Locale di preparazione
- Sala riunione e ufficio dove fare le riunioni preparatorie e gli addestramenti.
- Spogliatoi e servizi igienici
- Magazzini per campioni e materiale d'uso



Sistema di analisi sensoriale: strumenti

UNI ISO 8589:2010

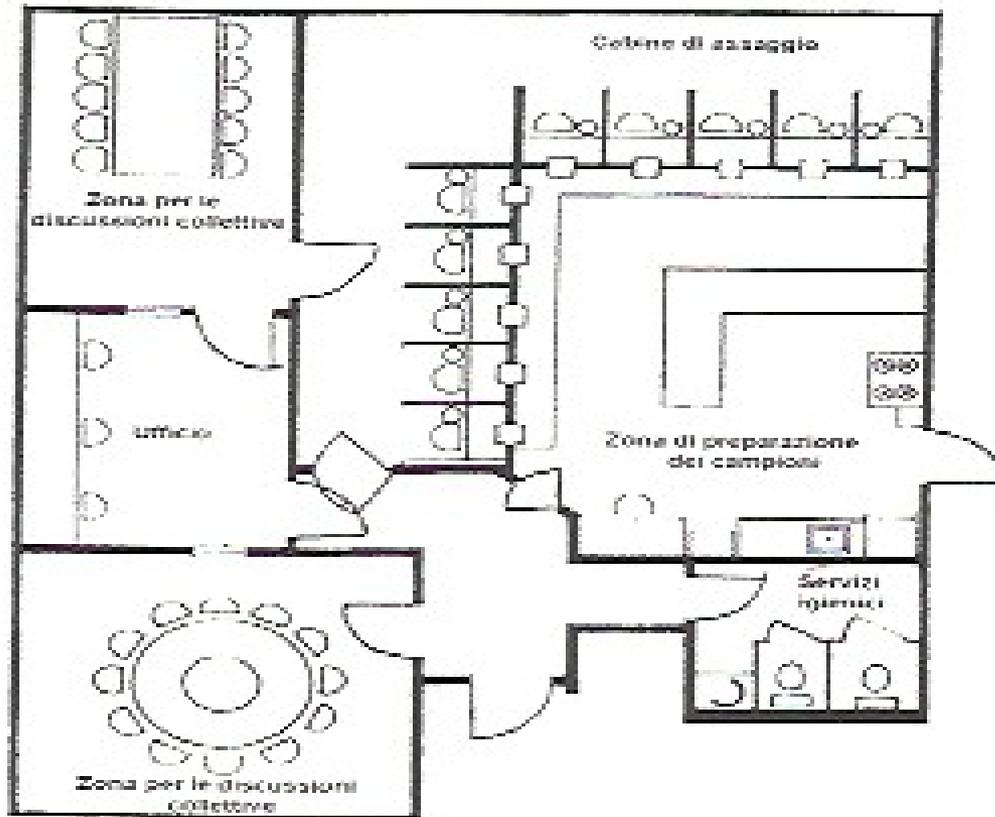


Figura 4. Esempio di laboratorio di analisi sensoriale. Fonte: Pagliarini Ella (2002). *Validazione sensoriale. Aspetti teorici, pratici e metodologici*. Ed. Hoepli, Milano.

Sistema di analisi sensoriale: strumenti

UNI ISO 8589:2010



Sistema di analisi sensoriale: strumenti

UNI ISO 8589:2010



Sistema di analisi sensoriale



Fattori condizionanti le valutazioni sensoriali: Errori Psicologici

- **Errore di presentazione:** i primi campioni sono i migliori
- **Errore di aspettativa:** informazioni troppo dettagliate fanno nascere idee preconcepite
- **Errore di stimolo:** si pensa di conoscere il prodotto
- **Errore di logica:** il giudice associa certe caratteristiche sensoriali ad altre, seguendo una sua logica ./.

Errori Psicologici

- **Tendenza al valore centrale:** valutazione intermedia evitando gli estremi.
- **Effetto alone:** halo effect, per valutazioni che implicano più domande, una delle valutazioni sensoriali influisce anche sulle altre
- **Fenomeni di contrasto e convergenza:** due campioni ricevono una valutazione molto differente che accentua la reale diversità.
- **Suggestione o indulgenza:** effetto leader, contesto etc

Errori Psicologici



Errori Fisiologici

- **Adattamento:** la ripetuta e continua stimolazione di un organo sensoriale porta alla saturazione dei recettori
- **Errore di incremento o decremento:** una sostanza presente nel campione aumenta la percezione di un'altra, o la riduce. Se la somma delle intensità è di molto superiore alla somma delle percezioni singole si parla di sinergismo.
- **Errore di soglia:** i giudici possono avere soglie di percezione differenti per alcuni dei caratteri presenti
- **Errore per anosmia:** può esserci una perdita anche parziale dell'olfatto legato a fattori momentanei

Metodi per minimizzare gli errori

- **Randomizzazione:** i campioni si identificano con numeri random a tre cifre. Viene randomizzato anche l'ordine di presentazione per analizzare le stesse volte il campione nelle differenti posizioni.
- **Stabilizzazione:** attenzione alla standardizzazione delle procedure di presentazione e alle tecniche di preparazione campioni
- **Calibrazione:** i giudici devono conoscere il significato della terminologia della valutazione, e conoscere le scale di valutazione e gli standard di riferimento per quell'indicatore
- **Interpretazione:** bisogna conoscere il contesto di lavoro per valutare se le differenze tra i campioni sono reali o non dipendano piuttosto da errori di metodo o di allestimento

Preparazione dei campioni

Una buona analisi sensoriale inizia con la preparazione dei campioni:

- Lotto: utilizzare campioni dello stesso lotto
- Porzioni omogenee che rappresentino la variabilità interna del prodotto
- Porzioni della stessa forma e quantità e di struttura uniforme (taglio)
- Temperatura uniforme e che rispetti la temperatura di consumo
- Tempi di preparazione che evitino alterazioni del prodotto
- Campioni «blind» senza marchi o etichette
- Se i prodotti hanno aromi molto volatili è preferibile presentarli in contenitori chiusi

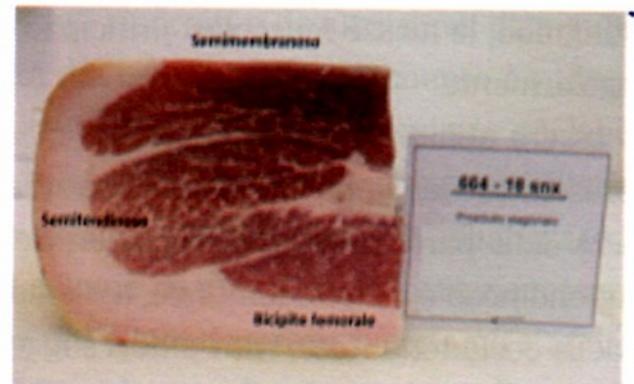
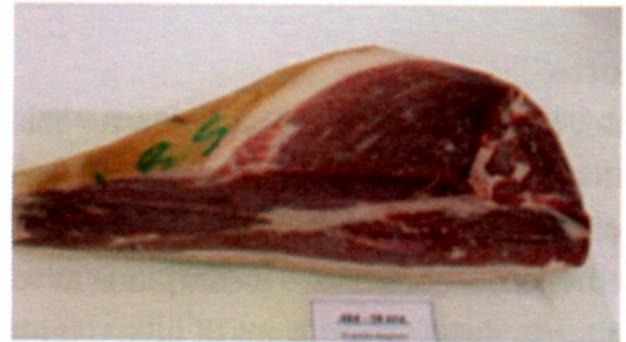
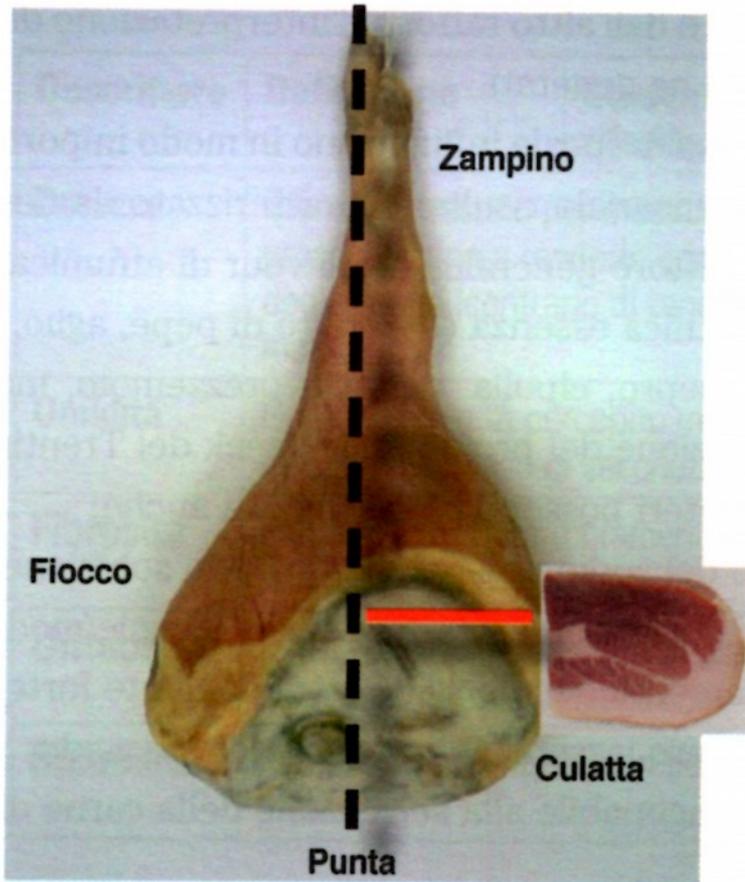
Preparazione dei campioni

I campioni sono posti in contenitori inodori e presentati al degustatore in modo randomizzato e bilanciato.

Il degustatore avrà a disposizione un vassoio con un bicchiere, un tovagliolo, una forchetta e un coltello, acqua e dei crackers non salati o fettine di mela, o altro, per neutralizzare i sensi tra le degustazioni.

Il numero di campioni dipende dall'impegno sensoriale richiesto dal prodotto esaminato

Preparazione dei campioni



Esempio di preparazione di prosciutto:
individuazione della culatta e campionamento

SISS: Atlante sensoriale dei prodotti alimentari 2012

Tecniche di valutazione sensoriali

- **Test analitici:** rispondono a domande oggettive, e si valutano i campioni con la quantificazione di alcuni attributi. Sono eseguiti dai panel di giudici addestrati
- **Test affettivi:** rispondono a domande di gradimento sui prodotti in esame come la preferenza e l'accettabilità, e sono eseguiti da assaggiatori non allenati.



Test analitici

- **Test discriminanti:** valutano se ci sono piccole differenze tra due o più campioni (qualitativi) o quanto è grande la differenza (quali-quantitativi)
- **Test descrittivi:** identificano il profilo sensoriale del prodotto dando l'identificazione e l'intensità dei descrittori.

Test analitici discriminanti

Sono test rapidi che possono essere effettuati da giudici iniziati o non molto esperti.

Test triangolare: determina se esistono differenze non specifiche tra due prodotti e si applica quando si vuol valutare l'effetto di un trattamento sul prodotto.

2

893

156

valutare i campioni da sn a dx. Due campioni sono identici; segna con una X il campione diverso, anche per differenze non molto evidenti



Test analitici discriminanti

Test duo-trio



ref 893 15

Si chiede ai giudici di individuare il campione uguale al riferimento, o differente dal riferimento.

Test di confronto a coppia

Usato per valutare differenze sensoriali tra due prodotti riguardo all'intensità di un descrittore sensoriale

893 Quale campione è più acido?

156



Test analitici discriminanti

Test discriminanti quali-quantitativi



- **Test di differenza rispetto a un riferimento:** valuta se esista una differenza tra due o più campioni rispetto a un campione di riferimento e misura la grandezza di questa differenza. Il riferimento sarà valutato per primo. Le differenze tra le medie dei singoli campioni e quelle del riferimento sono la differenza tra i campioni. I dati sono valutati con l'analisi della varianza (ANOVA)
- **Test di ordinamento:** stima differenze sensoriali tra diversi campioni valutando l'ordine di intensità di un singolo attributo. Es: valutare la friabilità di biscotti, o l'amaricante di una birra.

Test analitici descrittivi



Vogliono identificare le caratteristiche sensoriali di un prodotto e misurarne le intensità percepite.

L'identificazione e la quantificazione dei descrittori servirà ad elaborare un profilo sensoriale e permette di evidenziare le differenze tra prodotti. Si utilizzano 8-12 giudici addestrati. La rappresentazione grafica è quella a ragnatela o Spider Plot

Si svolgono in due fasi, fase qualitativa e fase quantitativa.

Fase qualitativa: attribuzione degli idonei descrittori del prodotto relativi ad odore, gusto, aroma, tessitura, e definizione del significato di ogni attributo

Fase quantitativa: si crea una scala di riferimento per ciascun descrittore. Si utilizzano o una scala lineare continua o una scala lineare discreta a nove punti. Si cercano gli standard di riferimento specifici che formeranno le ancore di valutazione

Scale di valutazione

Scala lineare continua

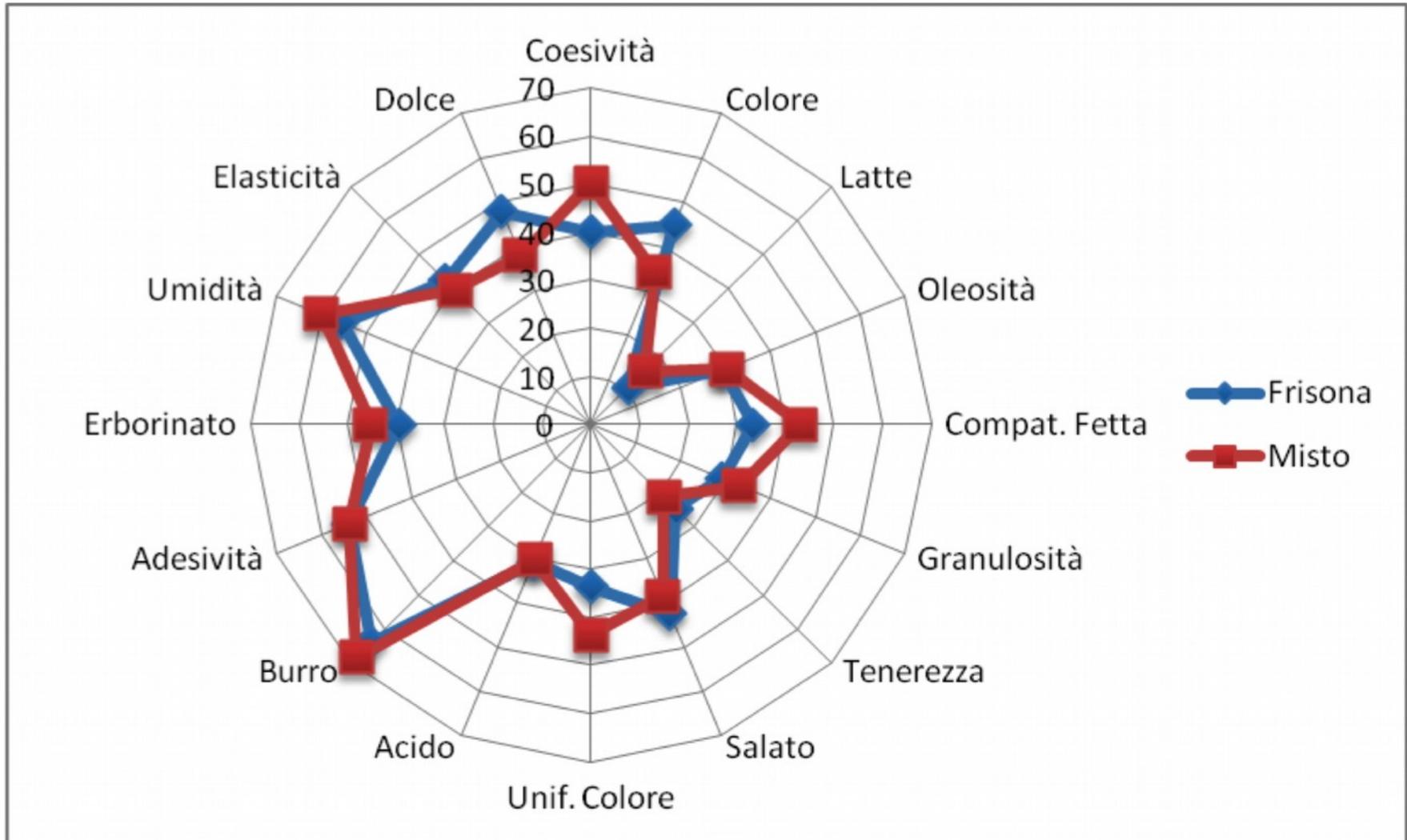
Assente-debole

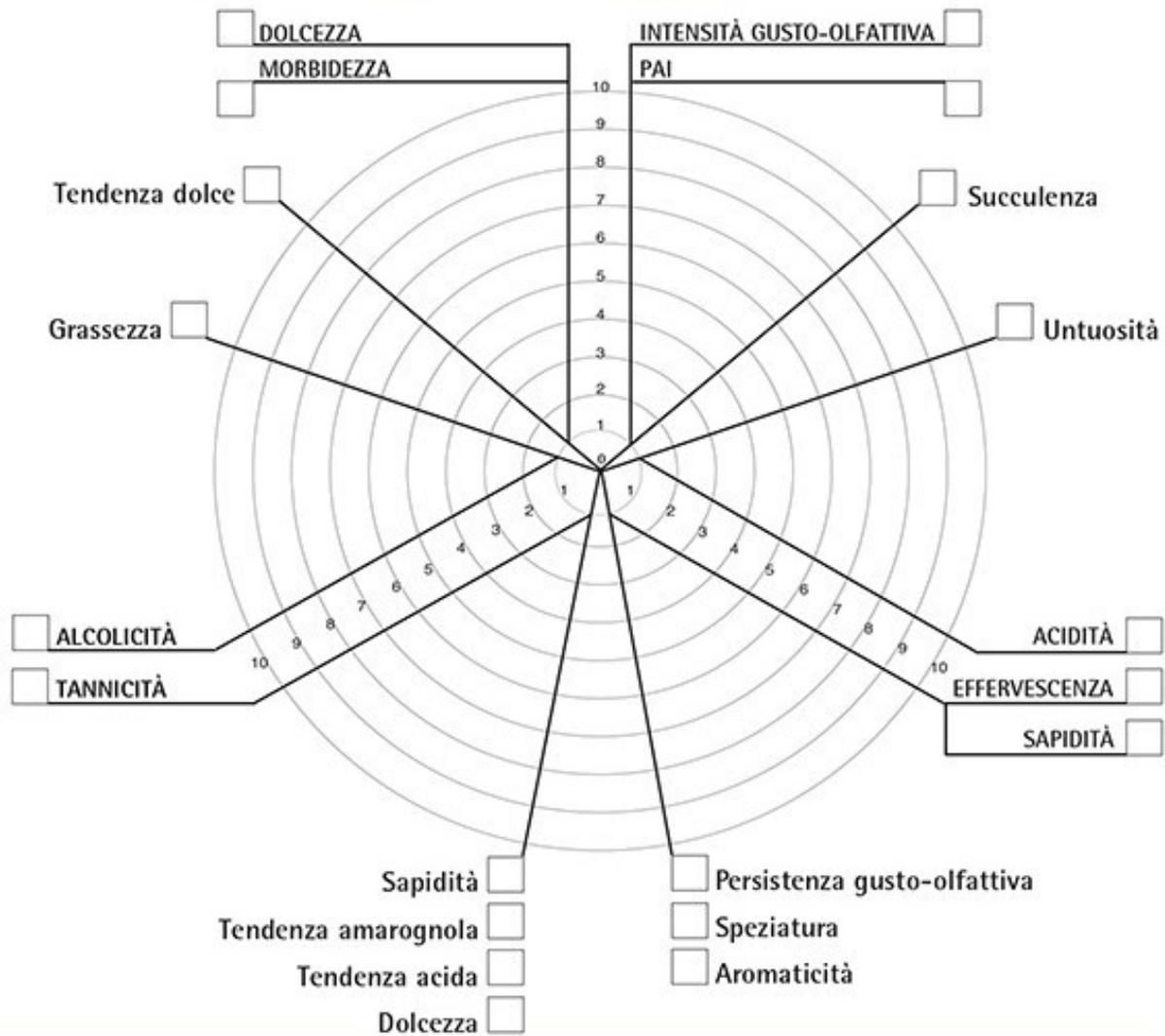
intenso

Scala di categorie

- Estremamente forte
- Molto forte
- Forte
- Moderato-forte
- Moderato
- Debole-moderato
- Debole
- Molto debole
- Estremamente debole

Test analitici descrittivi





Struttura del cibo Poco strutturato Abbastanza strutturato Strutturato
 CORPO DEL VINO Debole Di corpo Robusto

Osservazioni _____

ABBINAMENTO Poco armonico Abbastanza armonico Armonico

1-Test analitici descrittivi

- **Flavour profile:** del 1948, fu la prima tecnica descrittiva con lo scopo di valutare attributi aromatici e flavour degli alimenti, seguito da
- **Texture profile:** che valuta attributi di consistenza
- **Quantitative Descriptive Analysis (QDA):** del '74 quantitativa descrittiva che ha originato vari altri metodi. Il sistema grafico più utilizzato è lo **spider plot**
- **Free choice profile:** dell'84 metodo più rapido che ovvia l'addestramento dei giudici, ma genera risultati da interpretare. Oggi è disciplinato da normativa ISO: si compone di giudici addestrati che in riunione comune rilevano gli attributi sensoriali poi fanno una valutazione individuale dell'intensità dei descrittori con punteggio su scale continue

2-Test analitici descrittivi

- **Flash profile:** del 2002 deriva dal free choice profile, ogni giudice valuta il profilo sensoriale del prodotto e lo quantifica con scale ordinali. I risultati sono analizzati con difficili metodi statistici
- **Time intensity:** permette di valutare la variazione di intensità dei descrittori sensoriali al passare del tempo. È utile in prodotti che si modificano già in degustazione, tipo sigarette, caramelle, vini
- **Temporal Dominance of Sensation (TDS):** misura in un tempo determinato le sensazioni prevalenti in ogni istante. Legge dunque la frequenza di dominanza di quel determinato attributo
- **Napping:** i prodotti sono posizionati in uno spazio bidimensionale secondo una distanza proporzionale alla loro somiglianza.

2-Test analitici descrittivi



- Time intensity

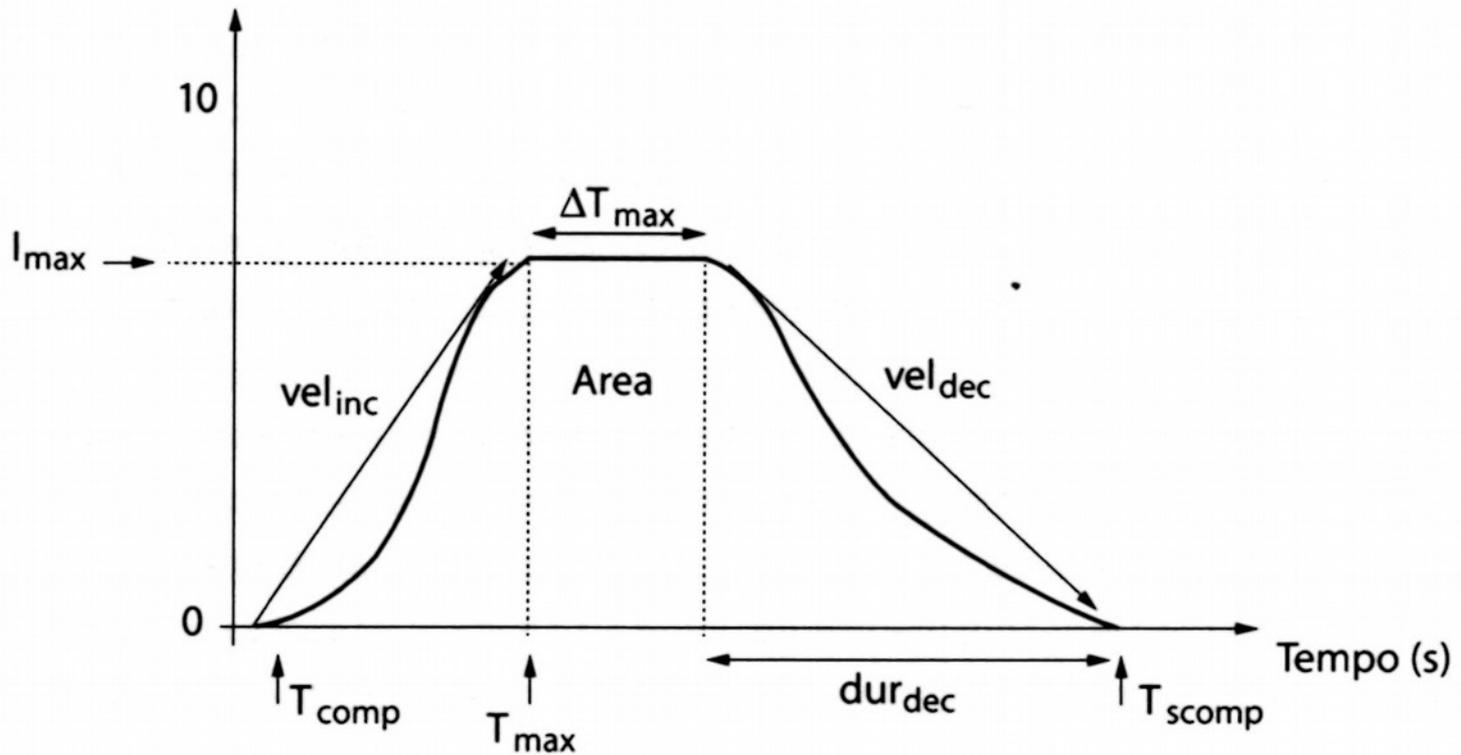


Figura 2.1.1 – Parametri estrapolati dalle curve Time-Intensity.



L'analisi dei dati

L'analisi utilizza test statistici appropriati a ciascuna tecnica di valutazione sensoriale.

I valori degli attributi misurati da tutti i giudici sono raccolti su una matrice o foglio elettronico e sottoposti a validazione statistica. Si analizzano innanzitutto media mediana e DS deviazione standard

I test più usati sono

- **L'analisi della varianza (ANOVA)**
- **Analisi delle componenti principali (PCA)**
- **Spider plot**
- **Altri**

L'analisi dei dati

L'analisi della varianza (ANOVA): è il test più utilizzato nell'analisi descrittiva quando sono confrontati più di due campioni. E' molto sensibile per indicare se alcune variabili di processo hanno effetto su modifiche sensoriali.

- Esiste la modalità di analisi a due o a tre fattori (two-way ANOVA o three-way ANOVA) che esamina campioni, giudici e repliche, che ci fa capire l'affidabilità dei giudici riguardo alla riproducibilità e alla capacità discriminante.
- One-way ANOVA analizza i dati medi di ogni descrittore e ci dà informazioni sui prodotti valutati e su differenze significative



Test affettivi

Consumer test: tecniche sensoriali in cui la risposta del consumatore verso il prodotto esaminato è soggettiva.

Perché il campione sia rappresentativo il numero minimo è di 100 esaminatori, le cui caratteristiche devono identificare un target di consumatori per quel prodotto. Sono test impiegati per stabilire preferenze tra prodotti o per valutare il gradimento del consumatore.

Test di preferenza a coppie: per capire se esistono preferenze tra due campioni

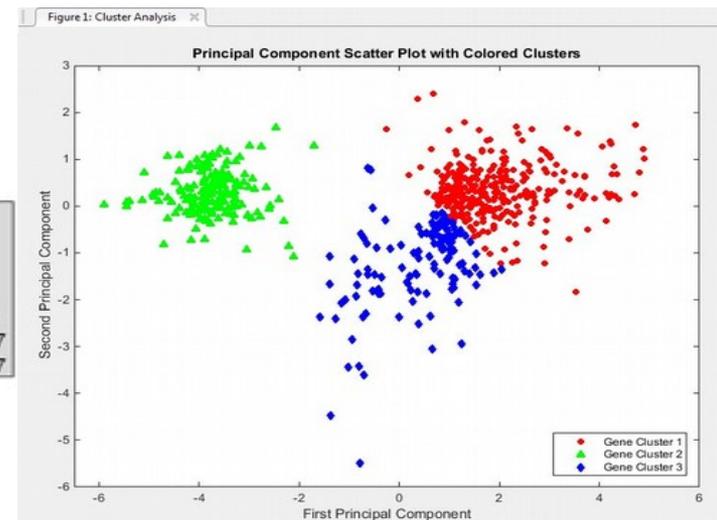
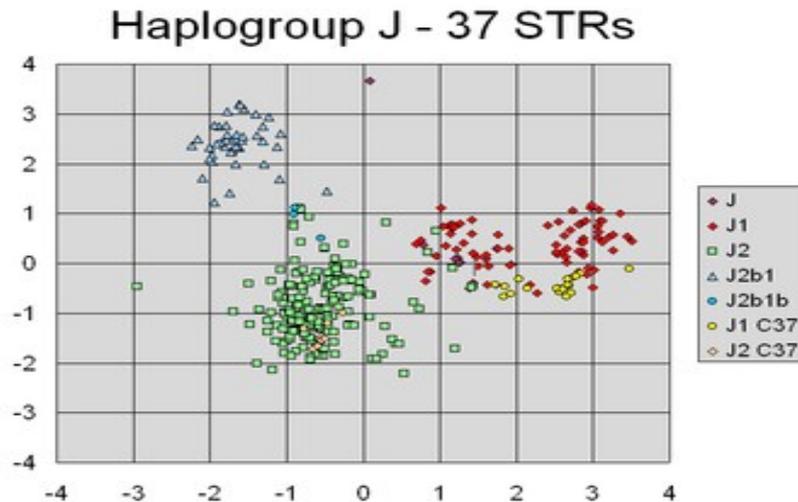
Test di preferenza per ordinamento: preferenze tra più campioni

Test di accettabilità: quanto è gradito un prodotto in una scala di gradimento da "estremamente sgradito" a "estremamente gradito".

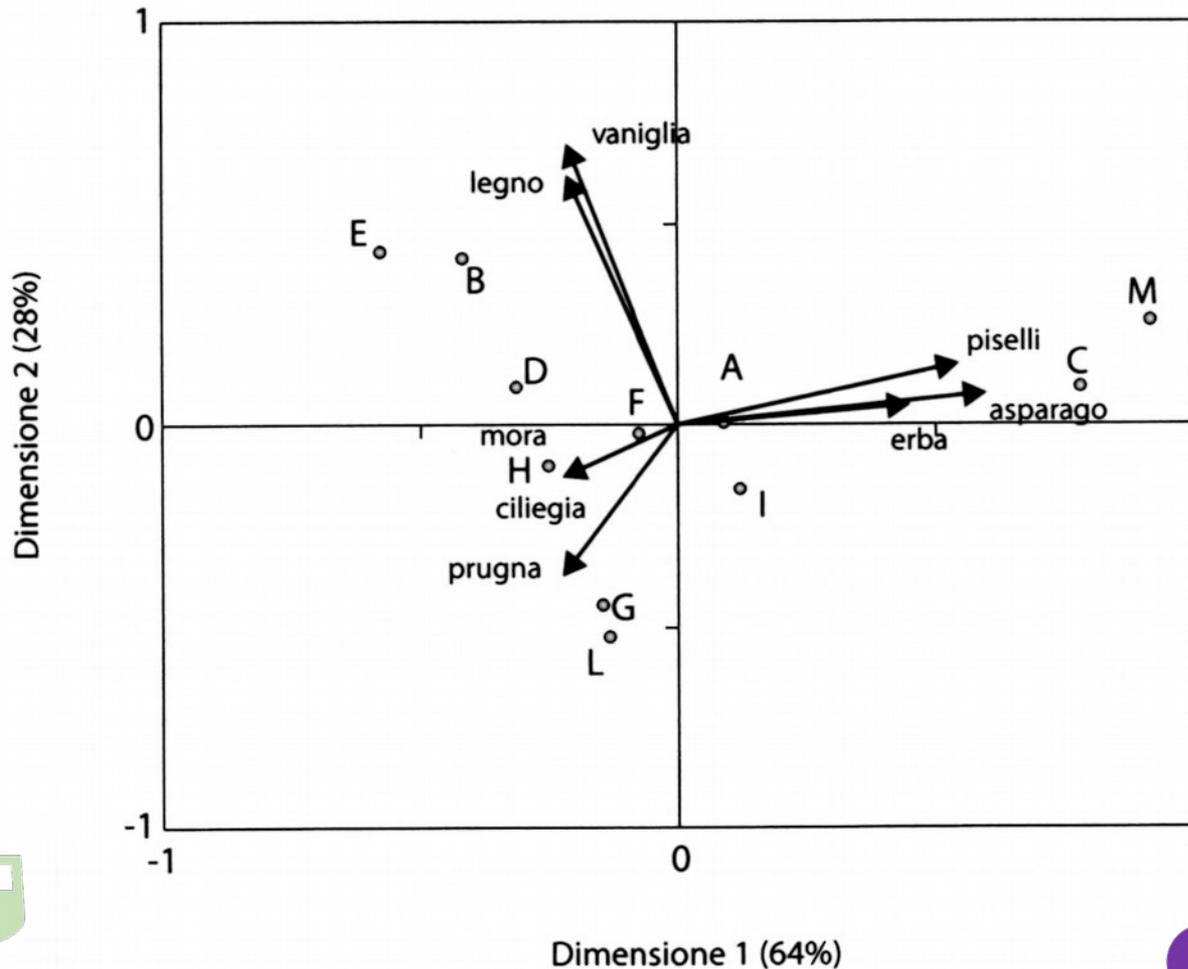
Test affettivi

Consumer test

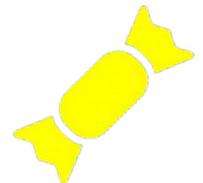
L'insieme dei dati, sia del profilo sensoriale che le risposte di accettabilità, possono essere elaborati statisticamente con l'Analisi dei Componenti Principali (PCA), che mostra con due visualizzazioni grafiche la mappa dei prodotti (score plot) e quella degli attributi (loading plot)



Analisi delle componenti principali (PCA)



Esempio di mappa percettiva:
bi-plot con scores e loading





GRAZIE PER L'ATTENZIONE !