

Analisi Sensoriale

lezione 1

Analisi Sensoriale: Disciplina che collega percezioni sensoriali umane e il responso affettivo, e un metodo utilizzato per evocare misure e analisi. Basata sulla rilevanza della percezione, accettazione e successo commerciale. E la scienza adottata per valutare gli attributi organolettici di un prodotto mediante i sensi. E un mezzo di connessione tra la produzione e i consumatori.

Classificazione dei metodi sensoriali:

ANALITICI= studiano le differenze percepibili tra prodotti della stessa tipologia. L'attenzione è tutto rivolto alla proprietà del prodotto. Si dividono in:

DICRIMINANTI confronto a coppie, triangolare, duo-trio, ordinamento

1= **Similitudine**

2=**Descrittivi**

AFFETTIVI= si utilizzano per esaminare le reazioni delle persone in termini di gradimento o preferenze verso i prodotti. L'attenzione è sui soggetti. Ho lo scopo di stimare il successo di un prodotto.

IL FENOMENO PERCETTIVO

Organi di senso ricevo informazione dal mondo circostante.

STIMOLO= agente che induce un cambio nel tato chimico fisico, che deve avere un intensità sopra il valore minimo, detto valore di soglia.

RICETTORI= cellule specializzate che interagiscono con gli stimoli, e che traducono in segnali elettrici fino al cervello.

SENSAZIONE= informazione come si presenta ai nostri sensi.

PERCEZIONE= processo successivo con interpretazione di senso alle sensazioni. (sensazioni chimiche, olfatto, gusto, caldo, freddo, tatto, piccante, duro, morbido)

Modello di percezione del Flavour:

Step1: cicli respiratori ed ingestivi, masticazione, aumento del flusso salivare, cambiamento di temperatura, movimenti della lingua, durante i passaggi abbiamo reazioni chimiche con componenti dell'alimento e con la saliva.

Step2: modificazione degli stimoli e interazione chimiche, fisiologiche, percettive e cognitive. Adattamento= sistema sensoriale è progettato per rispondere a cambi dell'ambiente circostante. diminuzione della sensibilità in seguito all'esposizione costante ad un dato stimolo.

In miscela: mix di stimoli diversi, danno risposte sensoriali diverse rispetto allo stimolo singolo: 1- di inibizione; zucchero inibisce acido degli organici o dell'amaro. 2- sinergismo; intensità in miscela è superiore rispetto agli stimoli stessi.

Carry over: intensità percepita dello stimolo che aumenta a seguito di esposizioni ripetute astinenza è la sensazione tattile definita come aumento della secchezza e diminuzione della saliva nel cavo orale.

Lezione 2

Principali tipi di errori e modalità di controllo

Contrasto e convergenza; la presenza di un prodotto molto diverso dagli altri determina un'enfaticizzazione delle differenze (contrasto). Allo stesso tempo le differenze tra i prodotti più simili tendano a ridursi (convergenza). Adeguata scelta dei prodotti.

Attese; la conoscenza della natura dei campioni e delle finalità della valutazione genera attese per specifiche proprietà sensoriali con conseguente condizionamento. Non selezionare soggetti coinvolti nella produzione di laboratorio.

Motivazioni; quando i giudici non sono motivati a partecipare i giudizi vengono espressi casualmente.

Alone; la valutazione dell'intensità di alcuni descrittori tende ad aumentare quando il prodotto è chiaramente contraddistinto da una caratteristica considerata positiva. Evitare soggetti non addestrati o esperti del prodotto.

Indulgenza; i giudici tendono a ridurre la loro capacità critica condizionati dal rapporto con chi conduce il test. Evitare rapporti personali.

Attese; possono essere generate dal rendere accessibile al panel l'area di preparazione dei prodotti.

Logica; correlazione positiva tra l'intensità dei descrittori che appaiono logicamente correlati.

Prossimità; addestrare i giudici in modo analitico

Tendenza centrale; tendano ad utilizzare solo la parte centrale della scala, quindi diminuisce il potere discriminante.

Restrizione; non riportare nella scheda una sensazione che condizioni la valutazione degli altri descrittori.

Adattamento; la continua esposizione ad una sensazione olfattiva o gustativa determina un adattamento sensoriale che consegue una perdita di sensibilità del soggetto.

Carry-over; definire con attenzione il numero max dei campioni valutabili, le pause e le procedure di ripristino.

Posizione; valutazione del primo campione condiziona quella del campione successivo.

Trasporto; valutazione del campione che precede condiziona quello che segue, bilanciare la sequenza dei campioni.

Norme per il reclutamento

La selezione e l'addestramento dei giudici.

Reclutare giudici all'interno della struttura o persone esterne.

L'utilizzo del personale interno permette una gestione più semplice, maggiore sensibilizzazione, regolarità dell'attività con il vantaggio di poter sfruttare nel tempo le competenze acquistate dai giudici.

Reclutando personale esterno non si hanno questi limiti, ma ha un maggior numero di abbandoni frequenti ricambi e costi maggiori. Particolare importanza va data all'interesse per l'attività proposta, quindi persone motivate rendono l'addestramento più efficace. Importante, inoltre, la disponibilità di tempo per arrivare ad un 70-80 %.

Influiscono preconcetti, repulsioni o allergie. Infine importante anche i tratti della personalità, verificabile con questionari o colloqui. I candidati idonei saranno poi esaminati per le loro abilità sensoriale, tramite semplici test. Una volta superato saranno poi sottoposti ad addestramento di base con fine di sviluppare le loro abilità.

Lezione 3

Metodi discriminanti

-Test di confronto a coppie, triangolare: Fanno parte dei metodi discriminati.

Il principio è una comparazione diretta fra i prodotti e sono sensibili per rilevare differenze, anche piccole. Prevedono la scelta forzata, dove si deve fornire un responso, anche casuale.

Nel test triangolare la probabilità di dare una risposta casuale è pari al 33,3%

Rischio alpha- è la probabilità di concludere che non esiti una differenza percepibile quando in realtà c'è, errore statistico di tipo 1.

Rischio beta- è la probabilità di concludere che non esiste una differenza percepibile quando in realtà c'è, errore statistico di tipo 2

Pd- è la proporzione dell'intera popolazione che distingue i due prodotti.

Se l'obiettivo è trovare una differenza il valore scelto per alfa sarà minore di beta. Numero di risposte esatte per concludere che esiste una differenza significativa pari ad un terzo. Quindi i campioni differiscono solo per la variabile d'interesse e possono essere presentati in 6 possibili combinazioni. La stessa combinazione ad esempio ABB, BBA, BAB, BAA, AAB, ABA, deve essere usata lo stesso numero di volte. Nel test di confronto a coppie il principio è che i giudici ricevono una coppia di campioni e si chiede loro di individuare il campione con la maggior intensità percepibile di un attributo. La probabilità di dare una risposta corretta per caso è pari al 50%. Il numero di giudici si sceglie in base al livello di sensibilità desiderata.

Analisi dei dati:

Test statistico unilaterale, si può prevedere a priori una differenza direzionale.

Test statistico bilaterale, non si può prevedere, test di preferenza.

Il numero minimo di risposte esatte per concludere che esiste una differenza significativa di un mezzo.

Il metodo duo-trio

Viene utilizzato per valutare se esiste una differenza sensoriale non specificata tra prodotti.

E' particolarmente adatto quando i campioni da testare presentano un gusto marcato che potrebbe portare ad un rapido affaticamento sensoriale (richiedendo un numero di assaggi minore del test triangolare).

Per l'esecuzione del test, ciascun giudice riceve un campione di riferimento, R, e una coppia di campioni, A e B, chiedendo di identificare quale dei due campioni è uguale al riferimento. L'ordine di assaggio deve seguire un disegno statistico bilanciato e randomizzato.

Per dimostrare una differenza è consigliabile utilizzare un panel composto da 32 a 36 giudici.

Il metodo di ordinamento

I soggetti ricevono 3 o più campioni e si chiede loro di ordinarlo in funzione d'intensità crescente o decrescente di una proprietà.

Test di Friedman: se la differenza tra le rank sums di ciascuna possibile coppia di campioni è maggiore dell'LSD rank, i campioni della coppia sono significativamente differenti 95%.
LSD=quando bisogna analizzare più di 4 prodotti non si usa più il grafico a ragnatela ma si usa il PCA. (ANALISI DELLE COMPETENTI PRINCIPALI)

Lezione 4

Olio d'oliva

Classificazione

Secondo le leggi europee un olio viene valutato da un panel di 8-12 assaggiatori e classificato:

Extravergine quando la media dei difetti è 0 e la mediana del fruttato è sopra 0.

Vergine quando la media dei difetti è sopra 0 e sotto 3,5, la mediana del fruttato è sopra 0.

Lampante media dei difetti sopra 3,5 o pari e la mediana del fruttato è 0.

La mediana dei difetti significa la mediana dei difetti percepiti con la massima intensità. E' espresso con una cifra decimale e il valore di coefficiente robusto di varianza che lo definisce inferiore o uguale al 20%.

Difetti sensoriali degli oli d'oliva:

Riscaldamento-morchia: caratteristico dell'olio ottenuto da olive ammassate, oppure se l'olio rimane in contatto con fanghi di decantazione, perché avanza la fermentazione anaerobica.

Muffe-umidità: caratteristico dell'olio ottenuto dai frutti nei quali si sono sviluppati funghi, lieviti a causa dell'ammassamento in ambienti umidi.

Avvinato-inacetito: caratteristica che ricorda vino o aceto, è dovuto alla fermentazione aerobia oppure dei resti di pasta dell'olive in fiascoli non lavati per bene, questo forma acido acetico, acetato di etile ed etanolo.

Metallico: caratteristico di olio mantenuto a contatto con superfici metalliche a lungo tempo.

Rancido: caratteristica degli oli che hanno subito una ossidazione intensa.

Cotto: olio eccessivamente riscaldato durante la termopastatura.

Fieno-legno: proveniente da olive secche.

Grossolano: da una sensazione orale e tattile densa e pastosa, prodotti da olive vecchi.

Lubrificanti: ricorda il gasolio.

Salamoia: estratto da olive conservate in salamoia.

Sparto: caratteristico dell'olio ottenuto da olive pressate con le acque di vegetazione.

Terra: ottenute da olive con terra o infangate.

Verme: ottenute da olive colpite da larve di mosca.

Cetriolo: olio che ha subito un condizionamento ermetico eccessivo.

Legno-umido: dall'olio estratto da olive che hanno una gelata sull'albero.

Fusty-ammuffito: (conservazione) caratteristico odore ottenuto da olive stoccate in mucchi che hanno subito una fermentazione anaerobica.

Sedimento fangoso: (conservazione) gusto dell'olio che è stato posto a contatto con il sedimento nei tini.

Musty: (conservazione) gusto ottenuto da frutti su cui un numero di funghi ha sviluppato essendo stato immagazzinato per più giorni in condizioni umide.

Aceto vinoso: (conservazione) ricorda il vino e l'aceto, è dovuto alla fermentazione aerobica delle olive che formano acido acetico e etanolo.

Metallico: (conservazione, estrazione, miscelatura, gramolatura, stoccaggio) ricorda ai metalli, caratteristico degli oli a lungo contatto con superfici metalliche.

Rancido: (conservazione, estrazione, miscelatura, gramolatura, stoccaggio) olio sottoposto ad un'intensa ossidazione.

Attributi positivi: (fruttato, amaro, piccante)

INTENSO; quando la mediana dell'attributo è superiori a 6

MEDIO; da 3 a 6

LEGGERO; inferiore a 3

COI (consiglio oleico internazionale) lo scopo è di determinare le procedure per l'assegnazione dei caratteri organolettiche stabili.

Lezione 5

ANALISI DESCRITTIVA

E' un metodo analitico dove l'attenzione è sul prodotto.

Descrive le differenze percepibili fra prodotti della stessa tipologia. Si tengono sotto controllo le differenze individuali fra i giudici addestrati 8-12.

L'addestramento mira a un'attenzione selettiva verso le sensazioni specifiche con un processo di scomposizione della complessità sensoriale percepita.

Le finalità sono:

1-conforme ad uno standard

2-conforme norme volontarie o cogenti

3-individuare le proprietà sensoriali che deferiscono un prodotto accettabile

4-comparazione fra i prodotti

5-evidenziare le modifiche della composizione

6-studiare le relazioni fra composizione e proprietà per definire gli indici chimici

7-cambi nel tempo e shelf life

8-comunicare le proprietà sensoriale

Dal 1950 ad oggi sono stati messi a punto 3 tipi differenti di metodi descrittivi:

FLAVOUR PROFILE,

TEXTURE PROFILE,

FREE-CHOICE PROFILE.

I PASSAGGIO: selezione dei prodotti, costruzione del panel, definizione vocabolario, calibrazione del panel, valutazione campioni, validazione dei dati.

-Selezione dei prodotti; errore che può essere commesso è scegliere un prodotto diverso dagli altri che genera errori di **contrasto** e di **covergenza**. Si corregge con un'adeguata scelta del prodotto.

-Costruzione del panel; errori di **attesa**, poiché conoscere la natura del campione genera alterazioni di valutazione.

Motivazione, giudici non motivati e giudizi casuali si correggono inserendo persone estranee al progetto o che lavorino nel laboratorio. **Indulgenza**, cambio della capacità critica per rapporti personali. **Alone**, la valutazione di alcuni descrittori tende ad aumentare quando il prodotto ha una chiara caratteristica positiva. Si evita escludendo soggetti non addestrati o escludendo soggetti esperti del prodotto quando la finalità non è stabilire la conformità ma le similitudine e le differenze.

-Il personale e la struttura; informazioni da dare ai giudici-
errori di **attese composizione conservazione** si addestra chi
conduce il test a limitare alla sola tipologia di prodotto e alla
procedura di valutazione. condizioni ambientali di
valutazione errori di attese che si risolvono separando l'area
di preparazione da quella di valutazione. Errori di
suggestione, le imprese di una influenzano l'altra. Errori di
logica, correlazione fra descrittori. Si risolvono mascherando
il colore dei prodotti.

COMPOSTI CHIMICI PURI:

Erba tagliata; utilizzo il cis-3-esanolo in olio base.

Frutto di pomodoro; 100gr di pomodoro Pachino frullato con
100 ml d'olio di semi raffinato.

Foglia di pomodoro; odore del picciolo appena staccato.

Mela; 20gr di buccia e 20gr di polpa di mela Golden in 100 ml
d'olio di semi raffinato.

Agrumi; 2g di buccia di limone e 2g di buccia d'arancia
pezzati finemente in 100 ml d'olio di semi raffinato.

Carciofo; 12g di capolino frullati in 100 ml d'olio.

Astringenza; soluzione acquosa di solfato d'allume idratato.

Amaro; emulsioni d'acqua in olio di soluzione di chinina
dicloroidrato.

I soggetti addestrati; sono d'accordo sul significato degli
attributi usati per descrivere le proprietà. Sono in grado di
usare una scale, non esprimono giudizi affettivi.

I descrittori; sono le parole per comunicare. Impariamo a
concetti con esperienze sensoriali correlate.

Standard che facilitano la formazione del concetto e la comprensione del descrittore.

L'addestramento serve a creare un contesto di riferimento chiaro e condiviso nel panel.

Proprietà dei descrittori: discriminati, non ridondanti, non correlati fra loro, no forzature.

Calibrazione del panel: standard a scale, preparo standard, dove le sensazioni si riproducano con composti chimici sintetici e possono essere a varie concentrazione.

Le scale di valutazione: scaling-groduore dove si hanno numeri per quantificare esperienze sensoriali. **L'esperienza viene quantificata:**

- 1- assegnando una categoria
- 2- effettuando classifiche
- 3- usando un numero

Lo scaling implica l'assaggio e produce una risposta che riflette come una persona sente l'intensità o la forza di alcune sensazioni. **Aumento della forza fisica di uno stimolo e aumento della sensazione.**

Lo scaling-gradoure esprime le differenze e il grado di differenze fra i prodotti. Quindi i panellisti sono addestrati a riconoscere le sensazioni target e a calibrare le sensazioni su uno standard di riferimento. Criteri con i quali si assegnano dei numeri codificati.

Scale ad intervallo di misura- lo spazio fra i numeri è una distanza costante e gli intervalli sono interpretabili.

Vantaggi; ordine e distanza fra i campioni

Le scale di categoria 5-15 punti. Il panellista sceglie l'alternativa che meglio incontra le sue esperienze. Le ancora sono un'esperienza generica, sono subito comprensibili.

Numero ottimale di gradazione;

- troppo poche 3 o 5 è insufficiente per i pensallisti addestrati per esprimere la variazione fra i campioni.
- troppi, dove oltre un certo limite non hanno più la capacità di aumentare la discriminazione.

Le scale lineari o grafiche; linea orizzontale di 15 cm ancorata agli estremi con numero o espressioni.

TSD= esso indica il descrittore dominante

I punteggi forniti dai giudici verranno sottoposti a validazione statistica, ricorrendo all'analisi della varianza (ANOVA) La variabilità totale nei dati sensoriali è ripartita tra i diversi fattori allo scopo di valutarne l'effetto. Si può scegliere di valutarne un solo fattore (es; effetto dei campioni) o più fattori. In-oltre è importante calcolare l'effetto delle interazioni tra i fattori.

Nell'ANOVA la significatività dell'effetto di una sorgente di variazioni è valutata in termini di F mediante in confronto tra valori sperimentali e valori tabulati. I parametri di F sono calcolati mediante il rapporto tra la varianza relativa a ciascuna sorgente di variazione e la varianza dell'errore.

Questa è calcolata come differenza tra la varianza totale e la varianza di ogni singolo fattore. Per il calcolo dei valori tabulati di F occorre definire il livello di significatività richiesto (95%, 99%, 99,9%) i gradi di libertà del fattore di valutazione (campione, assaggiatore, repliche) e i gradi di libertà dell'errore.

Se per un determinato attributo sensoriale il valore calcolato di F per i campioni è più grande del valore tabulato, si può affermare che F è significativo al 95, 99, 99,9 e pertanto almeno un campione tra quelli in esame è diverso dagli altri. Si procede poi con il test di confronto multiplo per identificare i prodotti significativamente diversi e raggrupparli omogeneamente. tra le varie procedure statistiche, una delle più utilizzate è quella di calcolare il parametro LSD (minima distanza significativa).

Il metodo tradizionale per rappresentare il profilo di diversi prodotti è lo SPIDER PLOT. Il metodo più semplice utilizzato per ottenere una visione d'insieme è l'analisi delle componenti principali (PCA). Permette di rappresentare i dati attraverso delle visualizzazioni grafiche. La mappa dei prodotti score plot e quella dei descrittori loading plot.

MATERIALE DIDATTICO U ANALISI DEI DATI DECRITTIVI.

La validazione dei dati: la performance del panel si valuta con l'analisi della varianza- ANOVA a 3 fattori e 2 vie. Questa analisi permette di stimare per ogni descrittore l'effetto della variabilità fra i campioni, giudici.

La significatività dell'effetto dei campioni indica una difformità di valutazione di attributo fra i giudici.

La significatività dell'effetto delle repliche indica che il panel ha attributo ai campioni punteggi diversi per un attributo nel corso delle repliche. Si valuta con effetto delle repliche x campione e repliche x giudice.

Il panel leader sua l'ANOVA per valutare la bontà è l'ottenimento dei dati.

E per stimare quali attributi sensoriali fanno sì che siano maggiori o minori differenze. ESEMPIO; i campioni non sono così significativi.

Quando l'ANOVA evidenzia una discordanza tra i giudici e fra le repliche si valuta per ogni giudice:

- 1- la capacità di discriminare
- 2- la capacità di essere riproducibili nelle repliche
- 3- livello di accordo fra i giudici

PCA= ANALISI DEI COMPONENTI PRINCIPALI che consente di ottenere due tipi di grafici.

- SCORE PLOT= consente di valutare la similitudine e le differenze lungo la prima e la seconda componente.

- CORRELATING PLOT= che mostra l'uso di uno specifico attributo da parte di ogni giudice.

Uno degli strumenti più utili per identificare similitudine e differenze nell'analisi descrittiva sono le mappe percettive. Si tratta di rappresentazioni grafiche, ottenute sottoponendo le medie d'intensità a tecniche statistiche multivariate, tra cui la più comune la PCA. Dopo aver validato la performance del panel si predispone una tabella costituita da tante linee quanti sono i prodotti valutati e tante tabelle quanti sono gli attributi valutati dal panel. Il valore di ogni attributo per ogni campione sarà dato dall'intensità media calcolata considerando i punteggi forniti da ciascun giudice del panel nelle diverse repliche di valutazione. Più i prodotti sono simili e più sono vicini nella mappa. In-oltre possono essere proiettati sul piano vettori corrispondenti ai descrittori sensoriali.

Possono essere usate per comparare un prodotto con quelli concorrenti, evidenziando l'effetto di modifiche, definire in quale direzione modificare le proprietà sensoriale di un prodotto.

Lezione 6

I METODI ALTERNATIVI

Metodi descrittivi rapidi: si basano sulla valutazione di descrittori;

FREE-CHOICE PROFILE= definizione individuale dei termini descrittivi

valutazione di ogni attributo su una scala d'intensità

analisi dei dati attraverso l'analisi procrastica generalizzata

FLASH PROFILE= definizione individuale dei termini descrittivi
ordinamento dei campioni per ciascun attributo

analisi dei dati attraverso l'analisi procrastica generalizzata

Metodi di similitudine: si basano sulla valutazione della similitudine/ differenza complessiva tra i prodotti:

- sorting
- projective mapping
- similarity ratings

Lezione 7

I METODI DINAMICI

La percezione è un fenomeno dinamico, si sussegue in ogni singolo morso. Diverse aree del cervello sono attivate da diversi stimoli sensoriali e loro reciproca interazione.

TIME INTENSITY

Continuo- i soggetti esprimono un punteggio per l'intensità di un solo attributo a seguito di una singola esposizione 60-90 sec.

Limiti- un unico attributo effetto alone

Vantaggi- evoluzione dell'intensità dettagliata

Discontinuo- i soggetti esprimono un punteggio per l'intensità di attributi selezionare in momenti significativi durante la valutazione es: al moroso, dopo aver ingoiato.

Limiti- l'evoluzione non è dettagliata

Vantaggi- riduce alone, più attributi in una sola valutazione

TEMPORAL DOMINANCE OF SENSATION

I soggetti indicano che domina la percezione scegliendola da una lista di attributi

Limiti- il numero di attributi è limitato 10 giudici

Vantaggi- considera gli aspetti legati ai fenomeni d'interesse.

L' applicazione del TDS richiede un panel addestrato di 10-12 giudici e richiede:

generazione degli attributi utili, addestramento dei soggetti, ottimizzazione della procedura di valutazione, acquisizione dei dati, analisi ed interpretazione dei risultati.

I prodotti vengono presentati in sequenza monodica e randomizzata.

Il campione tenuto in bocca per 12 sec i liquidi/ semisolidi e 18-20 sei i solidi

Per l'astringenza 40 sec acqua , 40 sec craker, 40 sec acqua.

Lezione 8

TEST EDONICI/AFFETTIVI

Obiettivi: comparazione con il prodotto leader, verifica della performance rispetto ai concorrenti, effetto delle modifiche nella formulazione e nel processo. Il numero minimo di consumatori è 60, meglio e tra 80 e 100 persone.

Criteri di selezione dei soggetti, livello d'istruzione, reddito, abitudini d'acquisto, composizione del nucleo familiare, genere e sesso.

Frequenza di consumo= frequenza d'uso

Familiarità= conoscenza di un prodotto

Luogo per la conduzione del test

Posizione centrale, affitto di sale

Laboratorio mobile, veicoli su strada

Ambiente domestico, sono necessarie grandi quantità di campione

La rappresentazione grafica è un Box Plot;

x= gradimento

y= i prodotti

Sono presenti dei rettangoli, più grandi sono maggiore è la variabilità dei dati. Sopra il 5 sono accettabili, tra il 4 e 5 sono migliorabili, sotto il 4 sono da scartare.

T-TEST

Si applica quando i dati sono espressi su scale ad intervalli o di rapporti. E' un test statistico definito per verificare se due medie sono significativamente diverse.

Paired t-test: differenza tra medie calcolate in base a responsi espressi per 2 campioni dagli stessi soggetti. Uno stesso gruppo che valuta i prodotti.

Unpaired t-test: differenze tra medie calcolate in base a responsi espressi da soggetti diversi per 2 campioni. Due gruppi che valutano due prodotti diversi. (Se la media tende a 0, lo scopo è stimare se la tendenza è significativamente diversa da 0)

One-sample t-test: differenza tra una media calcolata ed una già nota nella stessa popolazione. Campione conosciuto comparato con uno nuovo. Molto usato nel controllo qualità, poco nell'analisi sensoriali.

TEMPORARY DOMINANCE OF SENSATION

Il consumo di un prodotto alimentare stimola contemporaneamente i diversi sistemi sensoriali periferici come, Visivo, Olfattivo, Tattile.

Il TSD è un metodo ricettivo che consente di sviluppare e descrivere delle sensazioni di un prodotto, la successione temporale della dominazione di una sensazione rispetto ad un'altra.

Raccolta dati: panel addestrato da 10-12 giudici.

- 1- Generazione attributi
- 2- Addestramento
- 3- Ottimizzo le procedure dei risultati
- 4- Acquisizione dati
- 5- Analisi e interpretazione dei risultati

I prodotti sono presentati in maniera monadica sono associati a un numero da 4-10 attributi.

Il test è condotto con un software, l'arco temporale di valutazione è di 40-120 secondi. I giudici selezionano di volta in volta l'attributo dominante.

Insieme alla dominanza si può valutare anche l'intensità su di una scala lineare max di 4 attributi.

Il software consente di calcolare tra i giudici le eventuali repliche, attributi dominati, rispetto al numero di osservazioni. Le curve di ciascun attributo possono essere sovrapposte per ottenere l'insieme di curve di dominanza che descrivano le proprietà sensoriali di un prodotto. Si possono calcolare il grado di dominanza ovvero il livello di accordi fra i giudici.

Scrittura di un report tecnico

La prima regola che non si usa mai, la forma personale, la forma è sempre in-personale.

1- **Premessa**= cosa voglio studiare, introduzione metodi con eventuali riferimenti delle normative.

2- **Campioni**= avere il piano sperimentale, quali= quanti

il campionamento

lo stoccaggio= descrivere la gestione del campione, chi stabilisce i campioni di conforto stabilisce i criteri.

3- **Il piano sperimentale**= descrivere il piano del campione.

4- **Il risultato**= tabelle, figure, devono essere semplici, usare parole semplici.

5- **Conclusioni**= quello che si scrive nel reporter i deve dimostrare, avere responsabilità.

6- **Allegati**= allegati di normative, le analisi dei dati.

