



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



# Le valutazioni sensoriali per il personale delle aziende

Corso di formazione gratuito

Matricola 08742950401B

---

**MERCOLEDÌ 06 OTTOBRE**

**I test discriminanti per la valutazione delle differenze  
percepibili fra i prodotti**

Teoria e pratica

**VENERDÌ 15 OTTOBRE**

**La shelf life sensoriale**

Teoria e pratica

Le lezioni si svolgeranno dalle 10.00-13.00 e dalle 14.30-17.30 presso l'aula O  
del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI)  
in Via Donizetti, 6 - 50144 Firenze

---



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

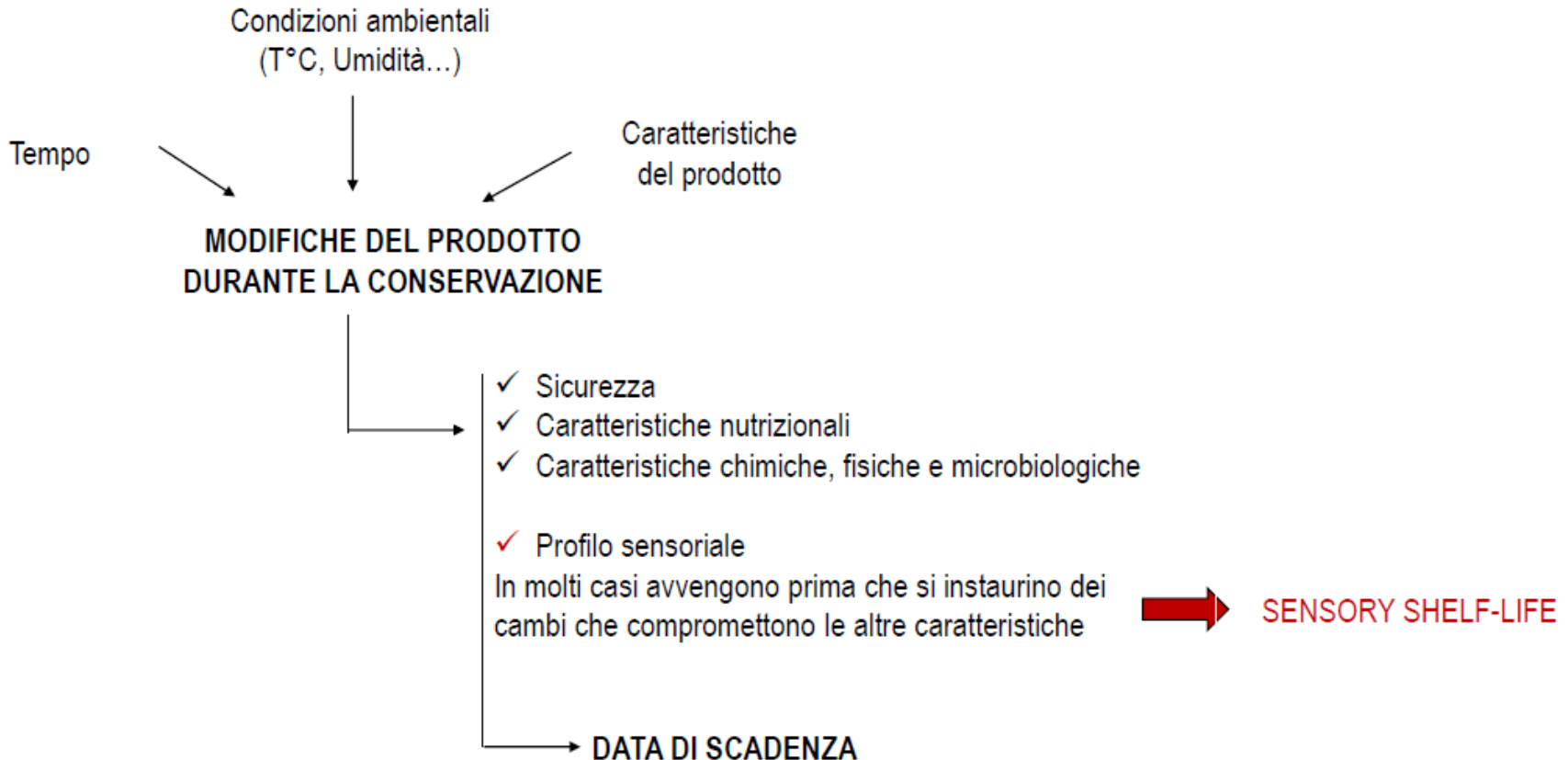


# La shelf-life sensoriale



## SHELF-LIFE: VITA DI SCAFFALE - Durata di conservazione

periodo di tempo durante il quale un prodotto alimentare può essere conservato se mantenuto nelle condizioni raccomandate



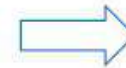
## Errata valutazione della shelf-life



La fiducia del consumatore nel brand e nel punto vendita diminuisce

Impatto economico del ritiro dei prodotti dal mercato

Impatto economico e ambientale dello smaltimento



METODOLOGIE PER LA STIMA  
DELLA SHELF-LIFE



## SENSORY SHELF-LIFE

**Si basa sul giudizio dei consumatori circa l'accettabilità del prodotto**

Identificare i cambi del profilo sensoriale e la loro dinamica temporale

Identificare i cambi sensoriali che influenzano l'accettabilità del prodotto

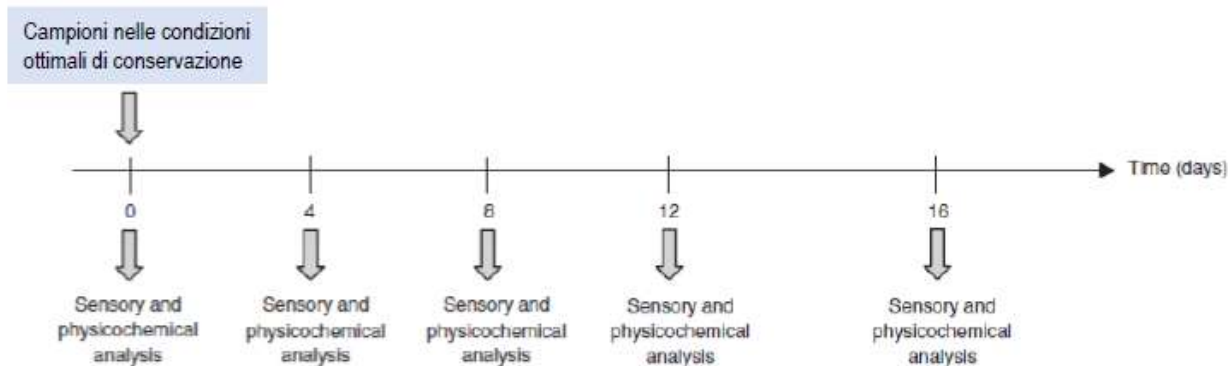
*Interventi tecnologici per evitarli (per es antiossidanti per evitare l'imbrunimento, antimicrobici per evitare i cambi di consistenza...)*



## Disegni sperimentali

### 1. Basic design

Implica lo stoccaggio nelle condizioni raccomandate di **un unico lotto di prodotti** che viene sottoposto a **valutazione a tempi successivi**



### Vantaggi

E' il disegno più semplice

### Svantaggi

Le valutazioni devono essere effettuate ad ogni tempo

I giudici possono modificare i criteri di giudizio (per es. attese per un deterioramento delle proprietà sensoriali dei campioni)

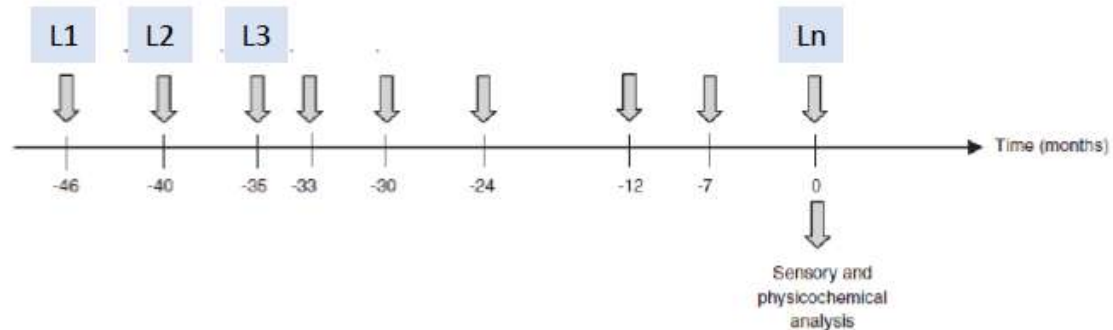
### Controllo degli errori psicologici

- Evitare informazioni sulla natura del test
- Includere in ogni valutazione un campione al tempo T0

## 2. Reverse design – lotti MULTIPLI

Implica la valutazione in **un'unica seduta** di **diversi lotti** di campione a diversi tempi di conservazione differenti

Lotti diversi conservati in condizioni definite per tempi diversi



Quando è possibile usare questo disegno?

Disponibilità di lotti OMOGENEI di campione per tutto il periodo di interesse

## 2. Reverse design – UNICO lotto

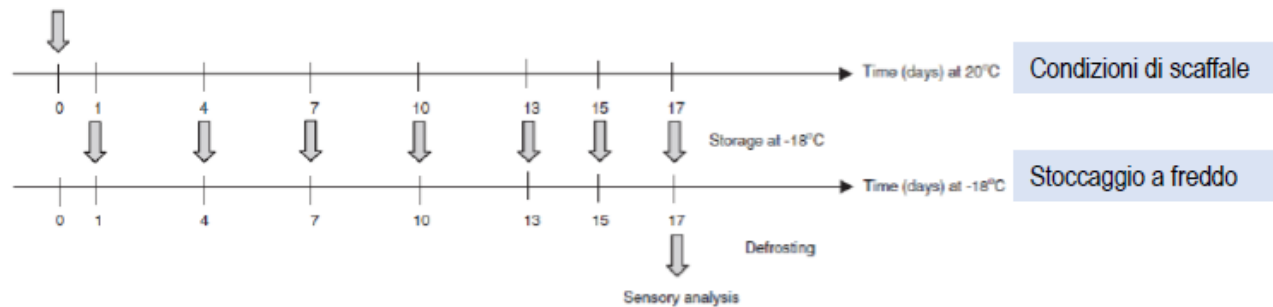
Implica la valutazione in **un'unica seduta** di **un unico lotto** di campioni a diversi tempi di conservazione differenti

Adatto alle situazioni in cui non è possibile garantire l'omogeneità di lotti diversi nel tempo.

In questo caso i campioni di un unico lotto vengono conservati in condizioni che bloccano i processi di deterioramento (per es. stoccaggio a freddo).

Tutti i campioni di un unico lotto

**A)** I campioni vengono mantenuti nelle condizioni di conservazione di scaffale per tempi definiti e quindi stoccati a freddo fino al momento dell'analisi



**B)** I campioni vengono mantenuti a freddo in modo da bloccare il deterioramento e posti in condizioni di scaffale a tempi successivi fino al momento dell'analisi

### Quando è possibile usare questo disegno?

Quando il passaggio dallo stoccaggio a freddo a quello nelle condizioni di scaffale non provoca delle alterazioni

### Vantaggi

Ottimizza tempi e risorse per le valutazioni sensoriali

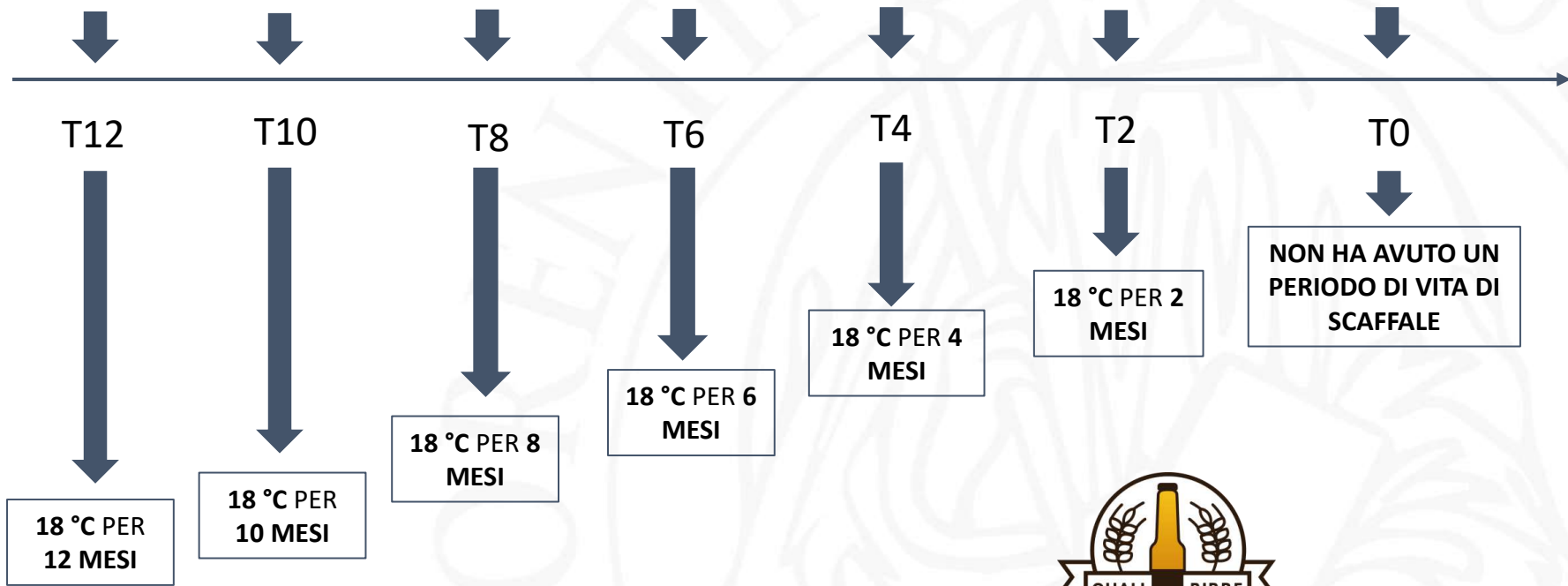
Controlla gli errori legati alle attese dei giudici



# QUALIBIRRE

## Sequenza di stoccaggio su scaffale birre artigianali

### Reverse design: tipo B



### 3. Invecchiamento Accelerato

Implica la valutazione di campioni che sono stati sottoposti a condizioni che hanno accelerato la velocità con la quale le reazioni responsabili del deterioramento si verificano durante la vita di scaffale

I campioni vengono sottoposti ad uno stress termico per tempi diversi.

L'aumento della temperatura aumenta la velocità con la quale normalmente si verificano le reazioni di deterioramento

- Si base sull'ipotesi che le cinetiche delle diverse reazioni accelerate dalla temperatura siano semplici e indipendenti fra loro
- + Riduce molto i tempi necessari per effettuare lo studio
- Necessita di studi preliminari che verifichino che il deterioramento indotto dallo stress termico sia paragonabile a quello che avviene nel tempo in normali condizioni di stoccaggio

## Metodologie per la stima della shelf-life

**Principio:** identificare un criterio che corrisponde al **massimo livello accettabile** di deterioramento (*failure criterion*)

Metodi  
Discriminanti

Metodi  
Descrittivi

Metodi  
Affettivi

### Possibili *Failure Criteria*

- Predeterminato livello di cambio nell'intensità di un attributo sensoriale target (off-flavour oppure un attributo caratteristico del campione fresco)
- Storage life: Identificazione del tempo massimo al quale si verifica una predefinita diminuzione della qualità complessiva
- Just noticeable difference: identificazione del tempo necessario perchè il prodotto stoccato sia distinguibile da quello fresco
- Tempo entro il quale si instaurano differenze significative nel profilo descrittivo
- Time to failure: correlazione dati analitici vs dati affettivi per identificare quando i cambi sensoriali inducono una diminuzione dell'accettabilità
- Identificare il tempo al quale il prodotto viene rifiutato (correlazione tempo vs accettabilità)

Metodologia	Principio	Metodo	Vantaggi/Svantaggi
Qualità complessiva	Tempo di stoccaggio al quale la qualità complessiva o l'intensità di uno specific attributo raggiunge un livello predefinito	Panel di <i>esperti</i> - Punteggio di qualità complessiva - Differenza complessiva dal prodotto fresco - Intensità di uno specific attributo	+ Utilizzato da piccole aziende - Difficile stabilire la solidità dei risultati
Differenza dal Controllo	Grado di differenza fra il campione stoccato e il campione fresco (controllo)	Test discriminanti -Quando si percepisce la differenza controllo/campione (per es triangolare) <i>High Quality Life HQL</i> La durata della shelf-life è indicata dal primo tempo di stoccaggio al quale si percepiscono differenze significative campione/controllo  Uso di scale - Quantificare il grado di differenza campione/controllo (regression lineare grado di differenza vs tempo per identificare il tempo al quale si verifica il massimo cambio accettabile) Scala a 7 punti (0=nessuna; 6 =molto grandi)	! Disponibilità del campione di controllo per tutta la durata dell'esperimento (da verificare per es con test discriminanti)  + Stima accurata del tempo al quale si verificano i cambi sensoriali  -Non necessariamente i cambi sensoriali determinano il rifiuto del prodotto



Metodologia	Principio	Metodo	Vantaggi/Svantaggi
Intensità dei descrittori	Quando un dato attributo o più attributi raggiungono un valore di intensità predefinito	Panel di giudici addestrati - Punteggio su una scala dell'intensità degli attributi target	!! Identificazione degli attributi che possono identificare il cambio del profilo durante lo stoccaggio (generazione del vocabolario e del consenso e verifica della performance del panel)
Valutazione della qualità con un punteggio Quality Index Method QIM	Identificazione di specifici standard di qualità e definizioni di criteri per valutare se il campione rispetta gli standard identificati	Panel di giudici addestrati -Punteggio di qualità su una scala i cui punti sono definiti in termini di proprietà sensoriali che caratterizzano il livello qualitativo del prodotto (analogo al metodo COI per l'olio d'oliva)	! Il livello di addestramento del panel è fondamentale per la validità dei risultati del metodo  - Il livello di qualità che definisce il limite della shelf-life è individuato a priori dal ricercatore

## Scheda di valutazione per QIM

**Table 1**

Scale used by for estimating the sensory shelf-life of fresh cod (*Gadus morhua*) filets with skin the Quality Index Method (QIM) (Cardenas Bonilla et al., 2007).

Quality parameter	Description	Score
Skin	Brightness	
	Iridescent pigmentation	0
	Rather dull	1
	Dull	2
Mucus	Uniform, thin, transparent	0
	Little, thicker, opaque	1
	Clotted, thick, yellowish	2
Flesh	Texture	
	Firm	0
	Rather soft	1
	Very soft	2
Blood	Bright red, not present	0
	Dull red	1
	Shadowy, brown	2
Odor	Fresh, neutral	0
	Seaweed, marine, grass	1
	Sour milk	2
	Acetic ammonia	3
Color	White, grayish	0
	Some yellowish, a little pinkish	1
	Yellow, over all pink	2
Bright	Transparent, bluish	0
	Opaque	1
	Milky	2
Gaping	No gaping, one longitudinal gaping at the neck part of the fillet	0
	Slight gaping less than 25% of the fillet	1
	Slight gaping, 25-75% of the fillet	2
	Deep gaping or slight gaping over 75% of the fillet	3
Quality index	Sum of all the scores	0-18

- Personale esperto osserva il prodotto durante lo stoccaggio e individua gli attributi che descrivono l'evoluzione delle modificazioni del profilo

- Definiscono la scala 0= fresco; 3=deteriorato

- Addestramento del panel sui descrittori e sull'attribuzione del punteggio (8-20 giudici)

- Valutazione dei campioni e calcolo del Quality Index medio ad ogni tempo di stoccaggio

- Regressione del QI sul tempo

- Failure criterion: valore predeterminato di QI; shelf-life il tempo al quale viene raggiunto il valore predefinito di QI



Metodologia	Principio	Metodo	Vantaggi/Svantaggi
Limite di accettabilità	<p>Determinazione del tempo necessario perchè il gradimento diminuisca fino a un valore predefinito (per es 6 su una scala edonica a 9 punti)</p> <p>*Identificazione del tempo al quale si verifica un cambio significativo di accettabilità rispetto al controllo</p>	<p>Panel di consumatori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Punteggio su una scala edonica a 9 punti del gradimento per i campioni</li> </ul>	<p>!! Il controllo puo avere un punteggio di gradimento di per se basso*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il numero di consumatori coinvolti è importante (da 50 a 300)</li> </ul>
Identificazione di un punto di cut-off	<p>Combina misure di intensità e di accettabilità.</p> <p>Si basa sull'identificazione di un descrittore critico durante la conservazione che induce il rifiuto del prodotto da parte del consumatore</p>	<p>Panel di giudici addestrati valuta l'intensità del descrittore critico e un panel di consumatori esprime il gradimento per gli stessi campioni</p> <p>Regressione dati di intensità vs dati di gradimento</p> <p>Regressione dati di intensità vs tempo</p>	<p>! La scelta del descrittore è critica poichè i consumatori possono reagire in maniera diversa all'aumento di intensità del descrittore critico</p>

Preparazione di un set di campioni ad intensità crescente del descrittore critico

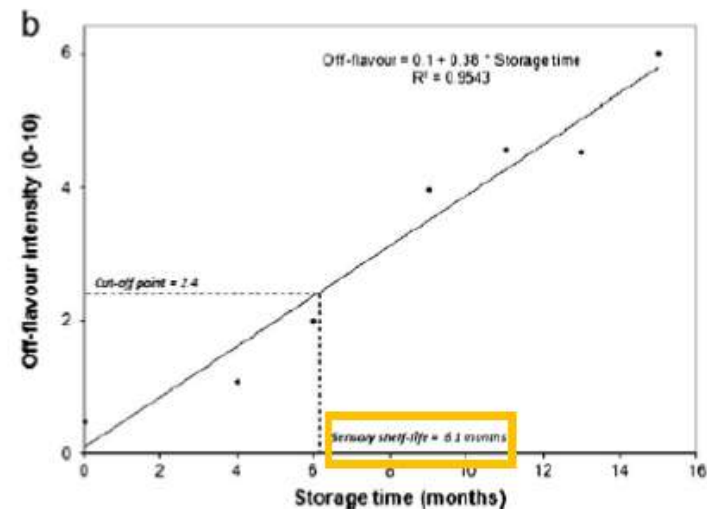
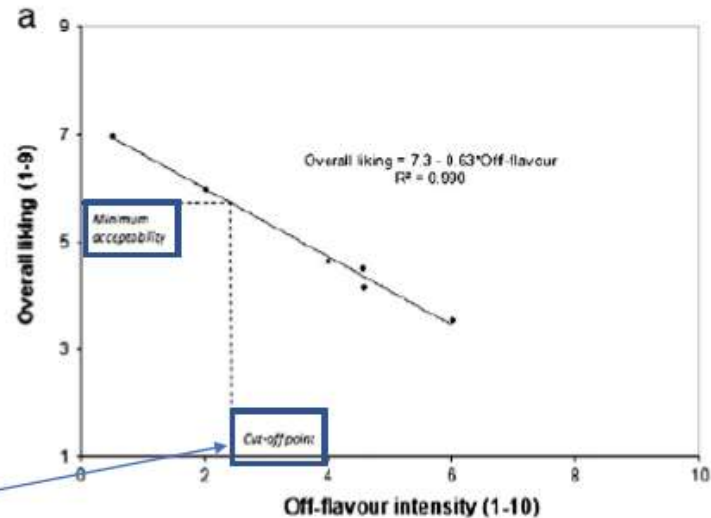
Panel addestrato valuta l'intensità del descrittore critico

Panel di consumatori esprime il gradimento per gli stessi campioni (oppure la % di rifiuto)

Regressione del gradimento sui dati di intensità per individuare il punto di cut-off

Regressione dell'intensità in funzione del tempo di stoccaggio.

Determinazione della **shelf-life** come tempo al quale l'intensità del descrittore raggiunge il valore di cut-off



Possibili strategie per mettere a punto il set di campioni con intensità crescente del descrittore critico

Product	Sensory defect	Approach
Sunflower oil	Oxidized flavor	Storing samples at 60 °C for different times
Apple-baby food	Color	Different industrial batches stored for 0, 9, 26 and 36 months at 25 °C
Reconstituted milk powder	Acid	Addition of lactic acid to a fresh sample
Dulce de leche	Caramel	Addition of caramel flavoring to a fresh sample
	Burnt	Addition of sugar heated till first smoke to a fresh sample
Dulce de leche	Plastic	Mixing of a fresh sample with one heated in a polystyrene pot during 24 h at 80 °C
	Sandiness	Mixing fresh dulce de leche with lactose crystals of different sizes
Fluid human milk	Metallic	Addition of a ferrous sulfate solution to fresh fluid human milk
Avocado paste	Sour	Addition of citric acid to freshly processed avocado paste
	Rancid flavor	Addition of hexanal to freshly processed avocado paste

Invecchiamento accelerato

Campioni a diverso tempo di stoccaggio

Aggiunta di un concentrazioni crescenti di un composto chimico in grado di indurre intensità crescenti del descrittore target

Metodologia	Principio	Metodo	Vantaggi/Svantaggi
Survival Analysis	<p>Utilizza un set di procedure statistiche per determinare il tempo necessario perché un evento di interesse si verifichi (prevede la definizione di una funzione di rischio)</p> <p>La determinazione della shelf-life si basa sulla stima del <b>rischio che il consumatore rifiuti</b> il prodotto piuttosto che sulla determinazione del deterioramento del prodotto</p>	<p>Panel di consumatori (50-100) - Assaggiano il set di campioni e rispondono alla domanda " Consumeresti questo prodotto?" con si o no</p> <p>Viene stimata la funzione di rischio e la shelf-life si stima sulla base dell'interpolazione con un punto prefissato (per es 25-50% dei consumatori rifiuta il prodotto)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Non dà informazioni sul motivo per cui i consumatori rifiutano il prodotto</li><li>-Non considera il prodotto <i>per se</i></li><li>-Richiede ulteriori test sensoriali</li><li>- Richiede competenze di statistica, ancora limitatamente utilizzata</li></ul>