

Rapporto del 07/02/2020

Spett.le
CASATA DEL LAGO
Senise (PZ)
c.a. Dr. Guglielmo ARMENTANO

REPORT
ANALISI CHIMICO SENSORIALE SU PEPERONI FRITTI
Azienda “Casata del Lago”

PREMESSA

Lo scopo di questo lavoro è stato quello di verificare la shelf-life dei peperoni croccanti fritti “Don Geppino” prodotti dall’Azienda Casata del Lago. A tal proposito sui campioni utilizzati per la sperimentazione è stata misurata la stabilità ossidativa e sono stati condotti test di analisi sensoriale.

I peperoni fritti sono stati anche analizzati dal punto di vista chimico, valutando il contenuto di fenoli totali.

Il materiale oggetto di studio è stato prodotto e consegnato dalla ditta CASATA DEL LAGO e conservato presso la sede dei laboratori interessati seguendo le indicazioni riportate in etichetta.

1. ANALISI CHIMICA DELLA MATERIA PRIMA

I peperoni oggetti di studio sono stati estratti mediante etanolo (rapporto droga/solvente 1:5). Dopo l'estrazione, il solvente è stato allontanato e l'estratto secco è stato testato allo scopo di valutare il contenuto di polifenoli totali.

Il contenuto totale di polifenoli è stato determinato mediante il test *in vitro* che prevede l'impiego del reattivo di Folin-Ciocalteu.

Dai risultati è emerso che il contenuto di polifenoli nell'estratto ottenuto dai peperoni secchi fritti è pari a 5.06 ± 0.30 mg di acido gallico equivalenti per g di estratto secco (mgGAE/g) e che lo stesso non varia in maniera significativa durante la conservazione della materia prima. Il dato ottenuto è stato confrontato con quello ottenuto (in altri studi precedenti effettuati presso l'Università) e, coerentemente con quanto presente in letteratura scientifica, dimostra una diminuzione di circa 5 volte rispetto al peperone secco non fritto.

2. VALUTAZIONE SHELF-LIFE PEPERONE FRITTO E VALUTAZIONE DEI PRINCIPALI DESCRITTORI SENSORIALI NEL CORSO DELLA CONSERVAZIONE

2.1 MATERIALI E METODI

2.1.1 CAMPIONI

I campioni sono stati analizzati ai seguenti tempi:

T0 - Alla consegna

T1 - 9 Mesi

T2 - 7 Mesi

T3 - 4 Mesi

T4 - 2 mesi

Il campione T0 è stato sottoposto ad analisi della stabilità ossidativa mediante Oxitest. I campioni T1, T2, T3 e T4 sono stati analizzati mediante analisi sensoriale.

2.1.2 VALUTAZIONE DELLA STABILITA' OSSIDATIVA

La stabilità ossidativa è stata valutata utilizzando il reattore Oxitest® (Fig. 1) (Velp Scientifica, Usmate, MB, Italy).

Il contenuto di una confezione di Peperoni è stato macinato ed è stato distribuito sulla piastra porta campione. Nell'operazione di riempimento si è avuta cura di inserire nella piastra tutto l'olio residuo presente nella confezione in quanto maggiormente sensibile ad eventuali fenomeni ossidativi. Le piastre così riempite sono state inserite all'interno delle camere di reazione dell'apparecchio (Fig. 1b). Il risultato ottenuto è un tempo di induzione (IP). Il tempo di induzione rappresenta il tempo necessario a raggiungere l'inizio dell'ossidazione. Maggiore è il tempo di induzione maggiore sarà la resistenza all'ossidazione della matrice grassa.

Il valore di IP viene calcolato graficamente con l'ausilio del software di gestione dell'apparecchio OXISoft™ (Velp Scientifica). Viene registrata l'evoluzione della pressione di ossigeno all'interno della camera di reazione; la pressione decresce in maniera più o meno rapida all'insorgere dell'ossidazione. L'IP corrisponde al punto di intersezione tra la tangente alla curva che descrive l'ossidazione del campione e la retta secante nel punto di tangenza.

L'innovazione di questo strumento consiste nella possibilità di effettuare il test senza la previa separazione della matrice grassa dal prodotto. Ciò permette una valutazione più corretta, in quanto si tiene conto dell'alimento nella sua interezza.

La predizione della stabilità ossidativa nel tempo è stata effettuata sui campioni sperimentali, utilizzando tre diverse temperature (90-100-110°C). La pressione di ossigeno iniziale è stata impostata ad un valore pari a 6 bar e l'intervallo di campionamento a 00:30 (minuti:secondi). In questo modo è stato possibile effettuare una stima di shelf-life, espressa in giorni, ipotizzando la conservazione del campione in un range di temperatura compreso fra i 15 °C e i 35°C.

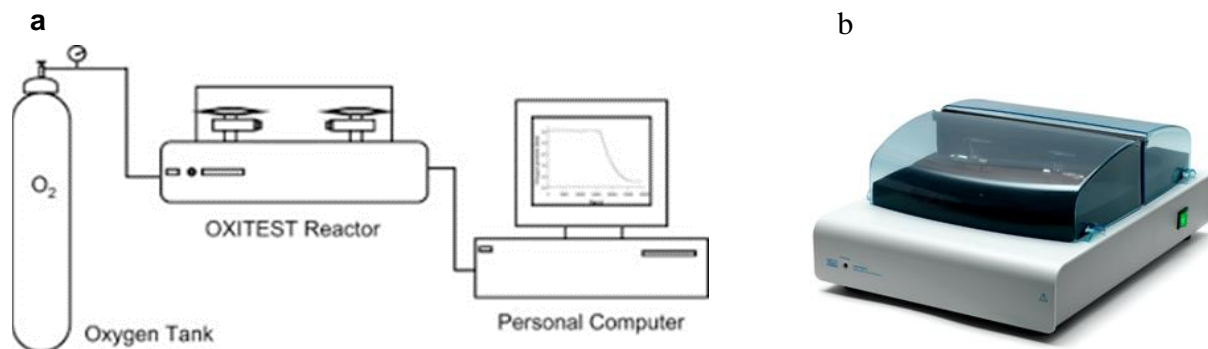


Fig.1: Sistema Oxitest

2.1.3 ANALISI SENSORIALE

Laboratorio

I test sono stati condotti in laboratorio (Fig.2), secondo la norma UNI ISO 8589 presso l'Università di Basilicata, Campus di Macchia Romana. I dati sono stati acquisiti e analizzati utilizzando il sistema informatico *Fizz for windows* in dotazione.



Fig.2: Laboratorio analisi sensoriale

Soggetti

Sono stati reclutati circa 100 soggetti fra quelli presenti nel database disponibile in laboratorio. I soggetti sono stati reclutati in base al consumo abituale di peperoni croccanti fritti e il panel è stato bilanciato per sesso e per età.

Procedura di Analisi sensoriale

Per la valutazione dei prodotti ai soggetti sono state fornite porzioni omogenee in termini di aspetto e quantità. I campioni sono stati codificati da codici numerici a tre cifre e l'ordine di presentazione degli stessi è stato randomizzato e bilanciato.

Le porzioni sono state preparate al momento, prima di essere servite. Ai giudici è stato chiesto di valutare prima il gradimento e poi di identificare i principali descrittori, mediante l'utilizzo di una metodologia del CATA (Check-All-That-Apply). I peperoni sono stati serviti in ciotoline di plastica monouso identificate con un codice numerici a 3 cifre. Per ogni sessione l'ordine di presentazione dei campioni è stato randomizzato e bilanciato.

Determinazione del gradimento

Ad ogni giudice è stato chiesto di esprimere il punteggio di gradimento generale, utilizzando la General Labeled Magnitude Scale (gLMS) riportata in Figura 3. La LMS è una scala lineare delle dimensioni pari a 10cm ancorata agli estremi con le frasi: 0 – “il più sgradevole che si possa immaginare” e 100 – “il più gradevole che si possa immaginare”.



Fig.3: General Labeled Magnitude Scale

C.A.T.A.

Ultimata la valutazione del gradimento, ai giudici è stato chiesto di scegliere, fra una lista di 12 attributi, quelli che a loro giudizio maggiormente descrivevano il campione in valutazione. Per ogni campione di peperone veniva visualizzata la lista randomizzata dei 12 attributi, di seguito elencati:

- | | |
|---------------------|------------------------|
| Crocante | Adesivo |
| Flavour Peperone | Off Flavour |
| Friabile | Gommoso |
| Duro | Persistente |
| Facile da masticare | Difficile da masticare |
| Rancido | Salato |

2.2 RISULTATI E DISCUSSIONE

2.2.1 STABILITA' OSSIDATIVA

Come descritto nella sezione 2.2., i campioni sperimentali sono stati analizzati utilizzando il reattore Oxitest®. Il campione T0 è stato analizzato in doppio per ciascuna delle temperature indicate. Per la stima della shelf-life è stato utilizzato il software di gestione del reattore. Interpolando le curve di ossidazione ottenute alle diverse temperature e i relativi tempi di induzione il software, fissata una temperatura ipotetica di conservazione, calcola il tempo di inizio dell'ossidazione espresso in giorni. In Figura 4 è riportato un esempio del calcolo della shelf-life di un campione a 25 °C.

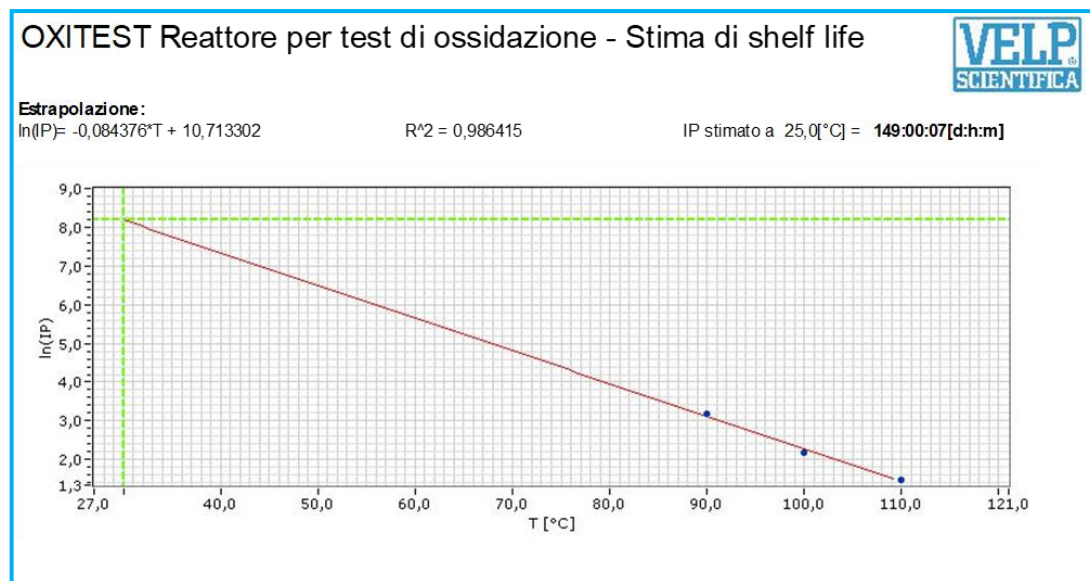


Fig. 4: Esempio di calcolo della Shelf Life

Analizzando i dati raccolti con il software di gestione dello strumento, è stata calcolata la shelf-life prevista, ipotizzando temperature di conservazione pari a 15, 20 e 30 gradi.

I risultati dimostrano un inevitabile effetto della temperatura e sono di seguito riportati:

Shelf-life prevista ad una temperatura di conservazione pari a 15 °C = 271 giorni

Shelf-life prevista ad una temperatura di conservazione pari a 20 °C = 246 giorni

Shelf-life prevista ad una temperatura di conservazione pari a 30 °C = 108 giorni

Considerato che le condizioni di conservazione previste per il prodotto raccomandano semplicemente di mantenerlo in un luogo fresco e asciutto, è lecito considerare come temperatura di riferimento per la stima della shelf-life quella pari a 20 °C, per la quale viene prevista una conservazione pari a 246 giorni (circa 8 mesi).

2.2.2 ANALISI SENSORIALE

Determinazione del gradimento

I soggetti coinvolti nell'analisi, dopo aver assaggiato il campione, hanno espresso il loro punteggio di gradimento secondo la procedura descritta nel paragrafo 2.3.3.1. I punteggi di gradimento medi di gradimento calcolati per ciascun campione sono illustrati nel grafico riportato in Figura 5. I dati sono stati analizzati con l'analisi della varianza a una via impostando come fattore il campione ($p < 0,05$). L'analisi della varianza ha evidenziato un effetto significativo del tempo di conservazione sul gradimento dei peperoni secchi fritti. Il *post hoc test LSD* ha consentito di evidenziare le differenze fra i singoli prodotti. Punteggi di gradimento associati a lettere diverse sono da considerarsi significativamente diversi fra loro.

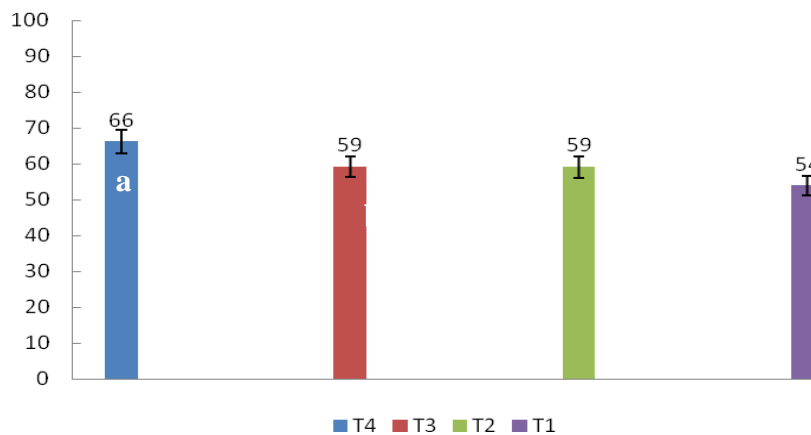


Fig. 5: Punteggi medi di gradimento

C.A.T.A.

La metodologia utilizzata è particolarmente indicata quando si vogliono individuare relazioni fra dati descrittivi dei prodotti e punteggi di gradimento, in modo da identificare quelli che vengono definiti "driver" positivi o negativi dell'accettabilità. I dati raccolti secondo quanto descritto dalla procedura riportata nel paragrafo 2.3.3.2 sono stati elaborati ed analizzati con la Frequency Corresponding Analysis (F.C.A.). I risultati sono illustrati in Figura 6.

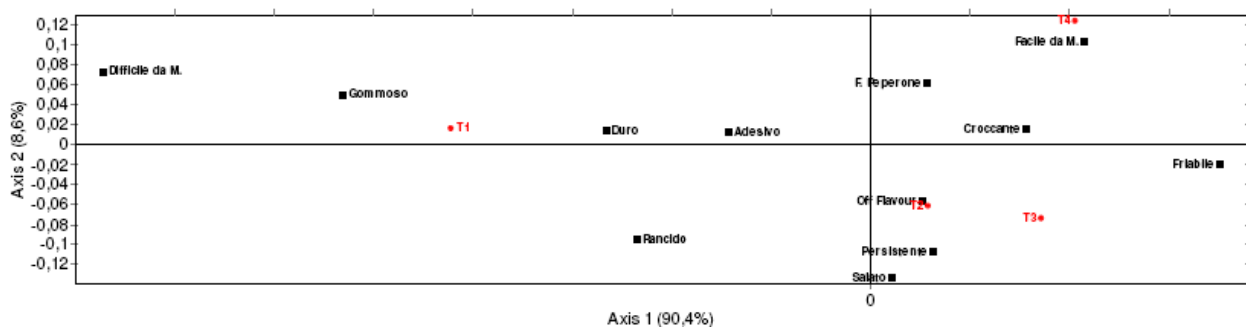


Fig. 6: Risultati F.C.A.

E' evidente che il più basso punteggio di gradimento associato al campione T1 (analizzato a 9 mesi di conservazione) sia legato alla perdita di croccantezza che lo rende più gommoso e più difficile da masticare degli altri. Allo stesso modo, il campione T4 (analizzato a 2 mesi di conservazione) si trova nel riquadro occupato dai descrittori positivi, quali croccante, flavour di peperone e facile da masticare. In Figura 7 sono illustrati i risultati relativi alle frequenze di associazione degli attributi ai singoli prodotti. I dati riportati per ciascun attributo rappresentano il numero di soggetti che hanno associato l'attributo al relativo prodotto.

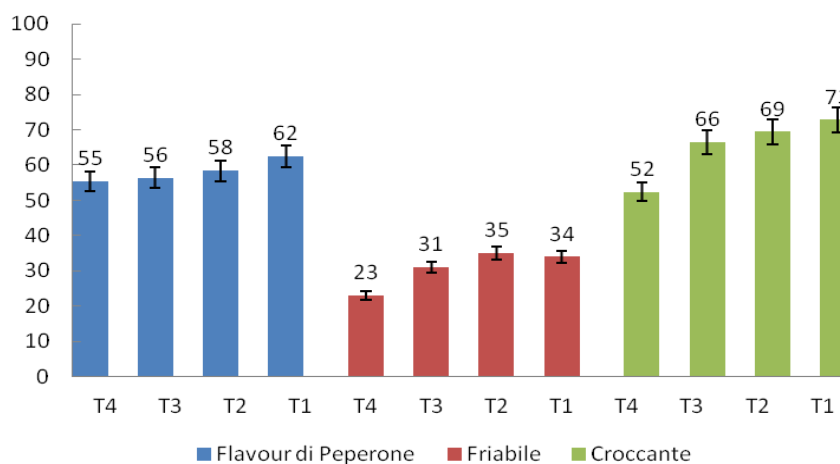
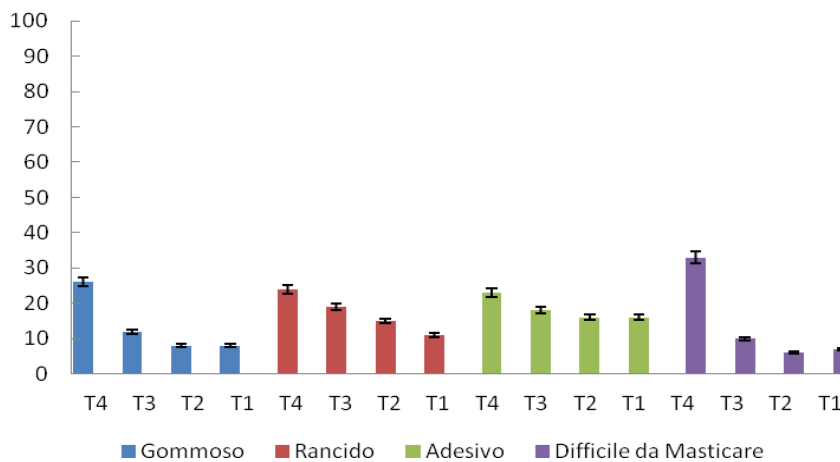


Fig. 7: Frequenze di associazione *attributo-prodotto*

3. CONCLUSIONI

I risultati delle analisi descritte dalla presente relazione evidenziano un effetto significativo del tempo di conservazione sulle caratteristiche dei prodotti. La shelf-life stimata dall'analisi con l'oxitest (8 mesi) sembra essere confermata dai dati dell'analisi sensoriale, che evidenziano una perdita di intensità degli attributi caratteristici, in concomitanza con l'aumento progressivo dell'intensità di attributi considerati “driver negativi” dell'accettabilità.

Per provare ad aumentare la shelf-life del prodotto, si potrebbe intervenire sul processo di produzione, standardizzando le fasi di essiccamento e frittura.

Potenza, 07.02.2020

A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The stamp contains the BIOACTIPLANT logo and the text: 'Viale dell'Ateneo Lucano, 10', 'Dipartimento di Scienze', and 'Partita Iva 02011470768'.