

CONFRONTO TRA METODOLOGIE ANALITICHE PER LA DETERMINAZIONE DI AMMONIACA, N° DI PEROSSIDI, CLORURI ED ACIDO LATTICO NELLO STUDIO DELLA SHELF LIFE DELLA RICOTTA

*Toppino P.M., *Campagnol L., *Cori E., **Riva M.
* Istituto Sperimentale Lattiero-Caseario, Lodi
** DISTAMI, Milano

La Ricotta è un derivato lattiero-caseario ottenuto per coagulazione acido-presamica del siero prodotto nella trasformazione del latte in formaggio. Esistono numerose varietà di Ricotte; solo nel Meridione d'Italia e nell'Italia insulare, secondo studi del CNR [1], sono stati classificati 27 tipi di Ricotta diversi per origine della materia prima, per struttura, tessitura e consistenza della pasta, sapore, aroma e destinazione d'uso, per tecnologia di produzione e di conservazione. Si spazia dalla Ricotta fresca e dolce con assenza di maturazione, alla Ricotta salata e stagionata, ed infine alla Ricotta forte, salata e fermentata, utilizzata come condimento. Per tutti gli alimenti che giungono sulla tavola, ma soprattutto per quelli "freschi", senza maturazione come nel caso della Ricotta, i consumatori sono diventati sempre più attenti alle caratteristiche compositive, nutrizionali ed igieniche ed alla loro integrità sensoriale. Ne deriva la necessità, per i produttori ed i distributori, di collocare sul mercato alimenti che siano igienicamente sicuri e che mantengano inalterate, durante tutta la vita commerciale, le proprie caratteristiche sensoriali e strutturali.

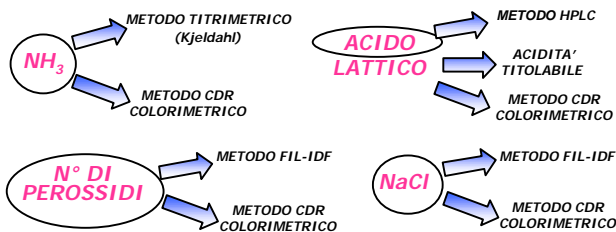


MATERIALI e METODI

Per la ricerca sono stati utilizzati campioni di Ricotta industriale ottenuti da miscele di siero di caseificazione e circa il 10% di latte intero, confezionate in porzioni da 250 g e da 10 kg. I diversi campioni sono stati conservati a 3, 10 e 20°C ed analizzati ad intervalli regolari per 48, 39 e 11 giorni rispettivamente. Nel solo caso della valutazione del contenuto in NaCl sono state utilizzate anche Ricotte salate e stagionate a lungo

Le tipologie di indagine analitica sono state individuate tra quelle che evidenziano, con maggiore precisione, l'evoluzione, durante la conservazione, dei principali componenti della Ricotta, quali: prodotti della fermentazione degli zuccheri, prodotti dell'ossidazione delle componenti lipidiche, prodotti della degradazione proteica.

Per ciascuno dei composti marker scelti sono state utilizzate sia le metodiche analitiche ufficiali: distillazione e titolazione per l' NH_3 [2]; HPLC [3] o titolazione per l'acido lattico [2]; FIL-IDF in spettrofotometria [4] per il numero di perossidi sul grasso estratto a freddo con cicloesano; FIL-IDF per titolazione potenziometrica per il NaCl [5];



nonché metodiche del tutto innovative, realizzate mediante l'attrezzatura FoodLab della CDR S.r.l. [6].



DETERMINAZIONE A 700 nm



FoodLab della CDR S.r.l.

NH_3 Il metodo si basa sulla reazione degli ioni ammonio con un derivato fenolico, a formare un complesso di colore verde-blu la cui intensità, misurata a 700 nm, è direttamente proporzionale alla concentrazione di ammoniaca nel campione.

N° di Perossidi Il metodo si basa sull'ossidazione da parte dei perossidi R-O-O-R, degli ioni Fe^{2+} . Gli ioni Fe^{3+} formati nel corso dell'ossidazione, vengono complessati a formare un complesso colorato di rosso la cui intensità, misurata a 505 nm, è direttamente proporzionale alla concentrazione dei perossidi nel campione.

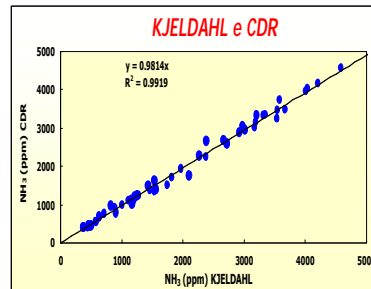
NaCl Il metodo si basa sulla reazione colorimetrica in cui gli ioni cloruro reagiscono con mercurio tiocianato e rilasciano ioni tiocianato. Questi reagiscono a loro volta col $\text{Fe}^{(III)}$ dando un complesso color arancio la cui intensità, misurata a 505 nm, è direttamente proporzionale alla concentrazione di cloruri nel campione.

ACIDO LATTICO Il metodo si basa sulla reazione enzimatica che porta alla formazione di un complesso viola, la cui intensità, misurata a 545 nm, è direttamente proporzionale alla concentrazione di acido L-lattico nel campione.

BIBLIOGRAFIA

- Mucchetti G., Carminati D., Pirisi A.. Ricotta fresca vaccina e ovina: osservazioni sulle tecniche di produzione e sul prodotto. Latte, 27 (2), 154-166 (2002)
- Giuliano R., Stein M.L.. Quaderni di chimica bromatologica, Vol. II. Latte e derivati. M.Bulzoni Editore. 168-169 (1964)
- Bouzas J., Kantt C.A., Bodyfelt F. and Torres J.A.. 1991. Simultaneous determination of sugars and organic acids in Cheddar cheese by High Performance Liquid Chromatography. J. Food Sc. 56: 276-278
- Norma Internazionale FIL-IDF 74A: 1991 "Determinazione dell'indice di perossidi"
- Norma Internazionale FIL-IDF 88A: 1988 "Determinazione del tenore in cloruri nei formaggi e nei formaggi fusi"
- Manuale dello strumento CDR

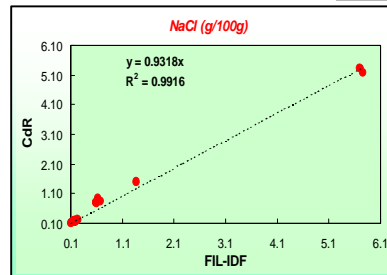
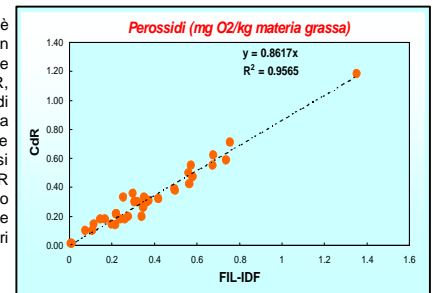
RISULTATI e DISCUSSIONE



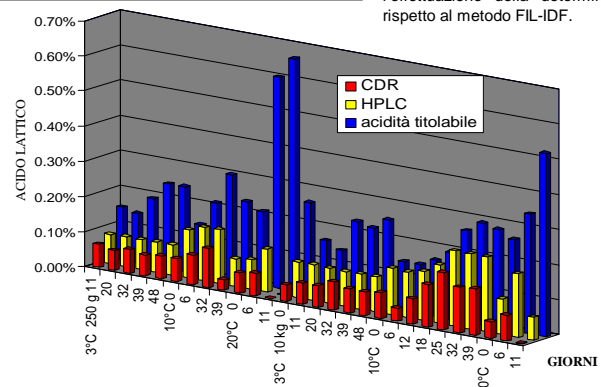
NH_3 : Si è rilevata un'ottima correlazione tra i dati ottenuti con il metodo titrimetrico, previa distillazione in corrente di vapore, e quelli ottenuti con il metodo colorimetrico CDR. Quest'ultimo tuttavia è risultato nettamente più veloce e parimenti affidabile ed in grado di consentire un veloce e frequente monitoraggio del grado di sviluppo del processo di degradazione proteica, responsabile della perdita di freschezza della Ricotta confezionata.

N° DI PEROSSIDI

Si è rilevata una buona, se non ottimale, correlazione tra le metodiche FIL-IDF e CDR, tuttavia date le condizioni di disagio in cui si svolge la metodica ufficiale, legata anche alla presenza del cloroformio, si ritiene che la metodica CDR possa considerarsi del tutto soddisfacente ed inoltre passibile di ulteriori miglioramenti.



NaCl: La correlazione tra le due metodiche utilizzate è risultata ottimale, quando sono presenti quantità di sale importanti. Nel caso della Ricotta "fresca" invece l' R^2 della retta di correlazione scende al valore di 0.72 con errori quindi piuttosto elevati. Occorre comunque rilevare che tali errori, anche del 25%, sono relativi a quantitativi di sale dell'ordine dello 0.10 - 0.20 %, quindi estremamente contenuti, con incidenza dell'errore, in termini quantitativi, parimenti molto contenuta. Decisamente più veloce ed agevole è risultata inoltre l'effettuazione della determinazione CDR rispetto al metodo FIL-IDF.



ACIDO LATTICO: Nel caso dell'acido lattico, sono state utilizzate tre metodiche differenti che rilevano tre componenti differenti: come acidità titolabile viene quantificata tutta l'acidità presente nel campione, espressa come acido lattico (g/100g); in HPLC viene rilevato l'acido lattico effettivamente presente nel campione, nelle sue due forme L e D; con il metodo CDR viene rilevato solo l'acido lattico nella sua forma L. Le tre serie di dati ottenuti hanno permesso di monitorare nel tempo, in modo soddisfacente, l'evoluzione dell'analita nella Ricotta, legata inizialmente alla fermentazione microbica e successivamente alla formazione di sali con i metaboliti della degradazione proteica, quali l'ammoniaca, che si formano con il progredire della conservazione. Gli andamenti delle tre serie di dati sono risultati discretamente correlati tra loro, soprattutto tra HPLC e CDR, consentendo, in ultima analisi, di giudicare positivamente l'impiego della metodica CDR, specialmente per quanto attiene la velocità di esecuzione e la ripetibilità del dato ottenuto, nella valutazione dell'evoluzione della shelf life della Ricotta confezionata.

CONCLUSIONI

La ricerca effettuata su campioni di Ricotta, nel corso della conservazione condotta a diverse temperature, ha permesso di evidenziare come, a fronte di metodiche analitiche ufficiali di grande affidabilità e precisione, ma spesso caratterizzate da tempi di analisi molto lunghi e da condizioni operative non del tutto agevoli, esistano metodiche in grado di fornire riscontri analitici molto simili, se non completamente sovrapponibili, in termini di precisione e di qualità del dato, in tempi decisamente contenuti ed in condizioni di assoluta salubrità e sicurezza dell'operatore. Le metodiche utilizzate dallo strumento FoodLab della CDR S.r.l. si sono dimostrate ottimali in alcuni casi e molto positive e promettenti in altri, nella valutazione degli analiti marker del grado di degradazione della Ricotta e dei derivati lattiero-caseari in genere, consentendo in pratica un monitoraggio più frequente e meno costoso dei prodotti nel corso del periodo di conservazione e di distribuzione.