



### FOODLAB

#### SCOPO DEL TEST

Per valutare gli effetti dei trattamenti termici applicati al latte o l'aggiunta di latte in polvere o UHT al latte crudo o pastorizzato, si utilizzano indicatori quali la furosina e il lattulosio.

Attraverso la determinazione della furosina viene valutata l'intensità della fase iniziale della reazione di Maillard (responsabile dell'imbrunimento del latte scaldato), a sua volta collegata ai processi termici subiti dal latte.

La  $\epsilon$ -fruttosil-lisina è il primo prodotto stabile della reazione di Maillard, e viene convertita in furosina sottoponendo il latte a idrolisi acida. La furosina viene poi analizzata con il metodo HPLC che risulta essere lungo, complesso e costoso. Quindi la  $\epsilon$ -fruttosil-lisina, primo prodotto stabile della reazione di Maillard e precursore della furosina, può dare le stesse indicazioni che si ottengono con l'analisi della furosina.

#### REATTIVI

Reagente R1 (preinfialato in cuvetta): tampone basico 10 g/L  
Reagente R2 (in flaconcino): sale di tetrazolio 0,1 g/L

#### METODICA

Analisi di tipo cinetica.  
Lettura del colore a 545 nm.  
Tempo di analisi: 6 minuti.  
Possibilità di calibrazione allineando il test a valori di riferimento.

#### PRINCIPIO DEL TEST

Il principio del metodo si basa su una reazione redox in cui un sale di tetrazonio reagisce con la  $\epsilon$ -fruttosil-lisina formando un complesso viola la cui intensità, misurata a 545 nm, è proporzionale alla concentrazione della  $\epsilon$ -fruttosil-lisina nel latte.

#### CAMPIONE

Latte tal quale.

### KIT



I reagenti sono forniti in provette preinfialate monouso.

CODICE KIT	VOLUME CAMPIONE	RANGE
*300404 (10 test)	150 $\mu$ L	10-1000 delta x 1000
*300400 (100 test)		



## PROVE COMPARATIVE

Parmalat® e CDR hanno collaborato ad uno studio sulla ε-fruttosil-lisina per valutare la possibilità di utilizzarla come indicatore di trattamento termico del latte (\*).

Sono state eseguite determinazioni in parallelo di furosina ε-fruttosil-lisina su varie tipologie di campioni di latte. E' stata riscontrata una buona correlazione tra i due test ( $R^2 = 0,95$ ). Questi risultati rendono possibile un allineamento tra i valori ottenuti con la ε-fruttosil-lisina e quelli della furosina.

E' stata verificata una buona linearità del test della ε-fruttosil-lisina ( $R^2 = 0,99$ ).

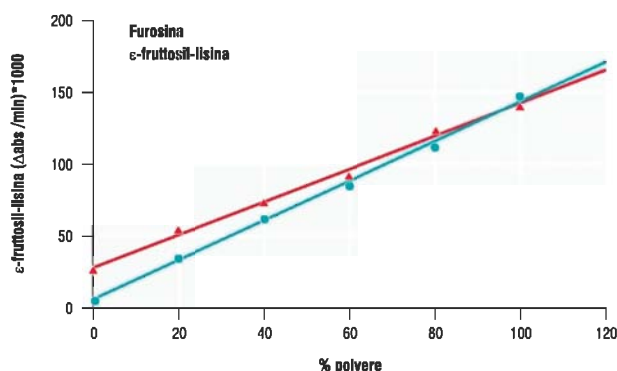
Uno studio interno CDR, su varie tipologie di latte, ha permesso di identificare, attraverso i valori di ε-fruttosil-lisina, le varie classi di trattamento termico del latte. Il test della ε-fruttosil-lisina permette, come la furosina, la discriminazione tra i principali tipi di trattamento termico distinguendo tra latte crudo, pastorizzato, e UHT.

I valori limite discriminanti le varie classi di latte sono riportati in tabella, sono comunque valori indicativi e si consiglia gli utilizzatori del test di fare dei riferimenti interni per definire con maggiore accuratezza i propri limiti per il controllo qualità del trattamento termico.

Tipologia di latte	ε-fruttosil-lisina delta x 1000
Crudo	< 30
Pastorizzato	30 - 80
UHT	> 80

E' stata inoltre verificata la linearità del test della ε-fruttosil-lisina all'aggiunta di quantità crescenti di latte in polvere a latte intero pastorizzato. Come per la furosina l'andamento è lineare ( $R^2$  furosina = 0,997,  $R^2$  ε-fruttosil-lisina = 0,993) e c'è una buona sensibilità dato che il test è in grado di identificare nel latte pastorizzato l'aggiunta del 10% di latte in polvere.

\*Vatteroni, Manghi, Gandolfi, Cagnasso (Parmalat®), Bonicolini, Bicchiega (CDR) "Valutazione di un metodo rapido per il trattamento termico del latte: test della ε-fruttosil lisina".



## PROVE DI RIPETIBILITA'

Nei laboratori CDR sono state eseguite prove di ripetibilità ottenendo buoni risultati.

Test	Delta x 1000
1	33.2
2	32.8
3	37.8
4	37.8
5	34.2
6	33.6

MEDIA	34.9
DS	2.29
CV	6.6%

## TABELLA RIASSUNTIVA

LINEARITÀ	ACCURATEZZA	RIPETIBILITÀ	COEFFICIENTE DI CORRELAZ.	SENSIBILITÀ	TEMPO TOTALE DI ANALISI	TEST/ORA	UNITÀ DI MISURA
>1000 delta x 1000	+/- 10%	CV <10%	$R^2 = 0,95$	10 delta x 1000	6 min	30	Delta x 1000 abs /min*1000

CDR FOODLAB