

# EFFETTO DELLA BOLLITURA DOMESTICA SULLE CARATTERISTICHE MICROBIOLOGICHE DEL LATTE CRUDO PER IL CONSUMO UMANO DIRETTO

## *Effects of home-made boiling of bovine raw milk on its microbiological quality*

Colavita Giampaolo\*, Amadoro Carmela<sup>1</sup>, Palmiero Fabio<sup>1</sup>, Berardino Lucia<sup>1</sup>, Valerio Giaccone<sup>2</sup>

\*Corresponding author. Tel: (+39) 0874 404877; Fax: (+39)0874 404652. E-mail: colavita@unimol.it

<sup>1</sup>Dipartimento di Medicina e Scienze della Salute, Università degli Studi del Molise, Campobasso, Italia.

<sup>2</sup>Dipartimento di Medicina animale, produzioni e Salute, Università di Padova, Padova, Italia.

### ABSTRACT

The consumption of raw milk in Italy is allowed only “after boiling”. The aim of this research was to better understand how the heat treatment of raw milk performed at home by consumers assures their microbiological safety. 50 samples of raw milk (each sample 500 ml) provided to consumers who regularly buy raw milk from self-service automatic vending machines were followed from delivery till to after domestic heat treatment. Heating was performed by consumers according to their habits. The 50 samples were exposed to different heat treatments of which the mildest was at 68.5 °C and the most intense was at 97.8 °C before switching off. The average of temperatures used was 89.5 °C and the mode was 93.2 °C. According to the different parameters of heat treatment observed, 35 samples of raw milk and 35 samples of heated milk were selected for microbiological and process indicator analyses. Total Microbial Count (TMC), total and fecal coliforms, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus* loads were determined. *E. coli* was isolated only from one sample of raw milk. No *B. cereus* nor *S. aureus* were found in all samples. After heat treatment, 4 samples showed a residual TMC ranging between 1,7 CFU/ml and 3,2 CFU/ml, whilst the count of total and fecal coliforms were irrelevant. The test for alkaline phosphatase has showed negative in all samples of heated milk, while the test of lactoperoxidase was positive in 3 samples.

Results indicated that the microbiological risk attributable to the consumption of home heated raw milk is low, if the consumer applies regularly a good heating process.

**Keywords:** Raw milk, Boiling, Food safety

### INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, come in tanti altri Paesi, anche in Italia il desiderio di molte persone di ritornare a consumare latte crudo ha indotto molti produttori di latte a investire nella filiera corta, con una sempre maggiore diffusione di distributori automatici di latte crudo. Oggi sul territorio nazionale si contano circa 1.500 distributori, con una maggiore densità nelle regioni centro-settentrionali. (<http://www.milkmaps.com>).

Il latte crudo non subisce alcun trattamento di scrematura, omogeneizzazione, microfiltrazione o pastorizzazione; dopo la mungitura esso è esclusivamente sottoposto a filtrazione, refrigerazione, e agitazione meccanica. Le motivazioni

che spingono i consumatori a preferire il latte crudo sono varie, ma fra queste la componente edonistica gioca un ruolo essenziale. La riduzione della filiera fa sì che il latte crudo abbia un costo contenuto (circa 1 €/l), e alcuni consumatori ne enfatizzano anche i vantaggi per l'ambiente.

Sotto il profilo giuridico, la produzione e la vendita di latte crudo sono da ricondurre a “piccoli quantitativi di prodotti primari ceduti direttamente dal produttore al consumatore finale” esclusi, quindi, dal Regolamento (CE) n. 853/2004. In base all’Intesa Stato-Regioni del 25 gennaio 2007, il latte crudo può essere venduto direttamente nell’azienda di produzione, oppure attraverso macchine erogatrici collocate al di fuori di questa.

Per potere commercializzare latte crudo,

l'azienda produttrice deve garantire standard igienici particolarmente elevati perché, trattandosi di un prodotto crudo, esso presenta un livello di rischio più elevato rispetto al latte trattato termicamente.

Diverse indagini epidemiologiche hanno dimostrato che il latte, e in particolare il latte crudo, può essere veicolo di numerosi agenti di malattia alimentare, anche se il legame tra il consumo dell'alimento e l'insorgenza di patologie non sempre è stato accertato (De Buyser *et al.*, 2001; LeJeune, 2009). Tra i pericoli che maggiormente hanno allarmato le autorità sanitarie vi sono gli *E. coli* VETC che, in base ai dati dell'Istituto Superiore di Sanità, anche in Italia sono stati responsabili di diversi casi di Sindrome Emolitico-uremica (SEU) nei bambini, riconducibili al consumo di latte crudo (Scavia *et al.*, 2009).

In considerazione dei rischi per la salute umana, nel dicembre 2008, il Ministero della Salute, di concerto con il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, ha emanato un'Ordinanza con la quale si è introdotto l'obbligo del consumo di latte crudo "previa bollitura", con l'obiettivo di ottenere un risanamento del prodotto e ridurre i rischi per la salute dei consumatori.

Considerato che i parametri di processo (tempo e temperatura di trattamento) sono affidati all'empirismo del consumatore, è possibile che l'efficacia di tale trattamento termico sia molto variabile. Infatti, se nell'esperienza comune è abbastanza semplice capire quando l'acqua arriva a bollitura (100 °C), nel caso del latte ciò è più difficile, in quanto il consumatore spesso è condizionato dalla montatura della panna (D'Ascenzi *et al.*, 2010), ed è indotto a terminare il trattamento, anche se il latte non ha raggiunto l'effettiva temperatura di bollitura (100,15 °C - 100,17 °C).

Scopo del lavoro è stato quello di studiare il trattamento del latte crudo mediante bollitura domestica e la sua reale efficacia nel ridurre i rischi per la salute del consumatore.

## MATERIALE E METODI

Per lo svolgimento dello studio ci si è avvalsi della collaborazione di consumatori (consumatori-collaboratori), che normalmente acquistano latte crudo da distributori automatici.

Mediante bottiglie monouso, sono stati prelevati n. 50 campioni (ciascuno da 500 ml) di latte crudo da 3 diversi distributori automatici. I campioni sono stati trasportati in borsa termica da ogni consumatore-collaboratore nella propria abitazione e conservati in frigorifero.

Per la bollitura domestica il latte è stato versato in un tegame ed è stata rilevata la temperatura mediante termometro a sonda (modello Temp5, Testo, Lenzkirch, Germany). Il trattamento

termico di 400 ml di latte è stato effettuato dai consumatori-collaboratori secondo le proprie abitudini e non sono stati forniti loro dettagli circa le motivazioni dello studio, così da evitare o limitare possibili condizionamenti e distorsioni nel giudizio.

Durante la bollitura domestica sono stati rilevati i tempi e le temperature di trattamento, fino a quando il consumatore-collaboratore non ha ritenuto di terminarlo. I rilievi sono stati effettuati ai seguenti intervalli di temperatura (°C): 4-40, 41-60, 61-70, 71-80, 81-90 e >90.

Mediante l'utilizzo di un cronometro, per ogni intervallo sono stati rilevati il tempo di esposizione del latte al calore e la durata complessiva del trattamento.

Per ciascun campione si è proceduto a stoccare un'aliquota di 100 ml, appena prima dell'inizio del trattamento e una seconda aliquota di 100 ml appena dopo il trattamento termico, per le analisi microbiologiche. I campioni sono stati sottoposti alla prova della fosfatasi alcalina e della lattoperossidasi, mediante Lactognost Kit (Heyl-Chem-pharm.Fabrik, Berlin, Germany) e Perossitest Kit (Astori Tecnica, Poncarale (BS), Italia).

Le analisi microbiologiche sono state condotte su 35 campioni di latte crudo e 35 campioni di latte "bollito" e hanno riguardato i principali parametri indicatori di igiene: Carica Mesofila Totale (CMT) (ISO 4833); Coliformi totali (ISO 4832); Coliformi fecali ed *E. coli* (ISO 16649-2); *Staphylococcus aureus* (ISO 6888-2) con identificazione biochimica mediante gallerie API Staph (BioMérieux, Marcy l'Etoile, France), *Bacillus cereus* su MYP Agar (Oxoid LTD., Basingstoke, Hampshire, England) e identificazione biochimica con gallerie API 50CHB (BioMérieux, Marcy l'Etoile, France).

## RISULTATI

Ai fini della bollitura domestica, 31 consumatori hanno utilizzato un tegame in acciaio inox doppio fondo, mentre i restanti 19 hanno adoperato un semplice tegame in acciaio. In tutti i casi si è ricorso a una normale cucina alimentata a gas metano.

Nella tabella 1 sono riportati gli intervalli di temperatura monitorati durante la bollitura dei 50 campioni esaminati, e i corrispondenti tempi di trattamento. Il tempo medio di trattamento è risultato di 5':14" ± 1':30".

Nella figura n. 1 sono riportati i dati, secondo una distribuzione normalizzata, delle temperature raggiunte durante i trattamenti termici del latte. I valori erano compresi tra un minimo di 68,5 °C e un massimo di 97,9 °C, con una media di 89,5 °C e una moda di 93,2 °C. Dal grafico si può rilevare come i valori della temperatura del

latte, al momento del trattamento termico, siano risultati alquanto eterogenei, e quelli al di sopra della media abbiano mostrato una maggiore frequenza, come evidenziato dai valori della moda (93,2 °C), mentre le temperature al di sotto della media hanno fatto registrare una minore frequenza.

Sebbene per 3 campioni siano state raggiunte temperature rispettivamente fino a 68,5 °C, 73,4 °C e 74,4 °C, la prova della fosfatasi alcalina è risultata negativa, dimostrando comunque un'efficacia del trattamento. Negli stessi campioni la prova della lattoperossidasi è risultata positiva, mentre è risultata negativa in tutti gli altri.

Nella figura n. 2 sono riportati i valori della CMT di 35 campioni di latte "bollito", in relazione alla CMT del latte crudo e alla temperatura di trattamento. Dal grafico si evidenzia come, in generale, una più elevata temperatura di bollitura abbia determinato un maggiore abbattimento della carica contaminante. Solo in 4 campioni sui 35 considerati si è potuto conteggiare una CMT dopo trattamento termico, e corrispondente a temperature di trattamento inferiori alla media.

*S. aureus* e *B. cereus* sono risultati assenti in tutti i campioni esaminati, mentre i coliformi totali e i coliformi fecali nel latte crudo hanno fatto registrare cariche rispettivamente fino a 10<sup>4</sup> UFC/ml e 10<sup>2</sup> UFC/ml, mentre in 1 solo campione è stato isolato *E. coli* con una carica di 10<sup>2</sup> UFC/ml. Nel latte bollito tali microrganismi sono risultati non rilevabili.

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I risultati del nostro studio, ancorché preliminari e bisognosi di un ampliamento casistico, ci portano a definire un quadro complessivamente positivo, circa l'efficacia della bollitura domestica per il risanamento del latte crudo ai fini del consumo umano diretto. Tale pratica, finalizzata al controllo dei pericoli microbiologici eventualmente presenti nel latte crudo, può portare ad una riduzione del rischio, che rimane elevato per quei consumatori che ancora omettono

l'obbligo di bollitura (D'Ascenzi *et al.*, 2010)

I fattori soggettivi legati alle abitudini e all'empirismo del consumatore possono influenzare notevolmente l'entità del trattamento termico di bollitura domestica del latte.

Com'era prevedibile, le temperature di bollitura domestica rilevate nel corso dello studio hanno fatto registrare una differenza di circa 30 °C tra la temperatura più bassa (68,5 °C) e quella più alta (97,8 °C), ma in tutti i casi il trattamento termico è stato sufficiente ad inattivare la fosfatasi alcalina. Inoltre, anche se sono state registrate temperature di trattamento elevate, in nessun caso si è raggiunto il punto di bollitura (>100 °C). Per tale ragione il termine "bollitura" è da intendersi nell'accezione più ampia di un trattamento termico a temperature più o meno elevate.

È necessario incrementare la casistica per avere un giudizio più congruo e nello stesso tempo può essere utile valutare il danno termico a carico dei nutrienti del latte, considerato che, nel maggior parte dei casi, il consumatore applica una temperatura elevata, che va ben oltre l'effetto di risanamento.

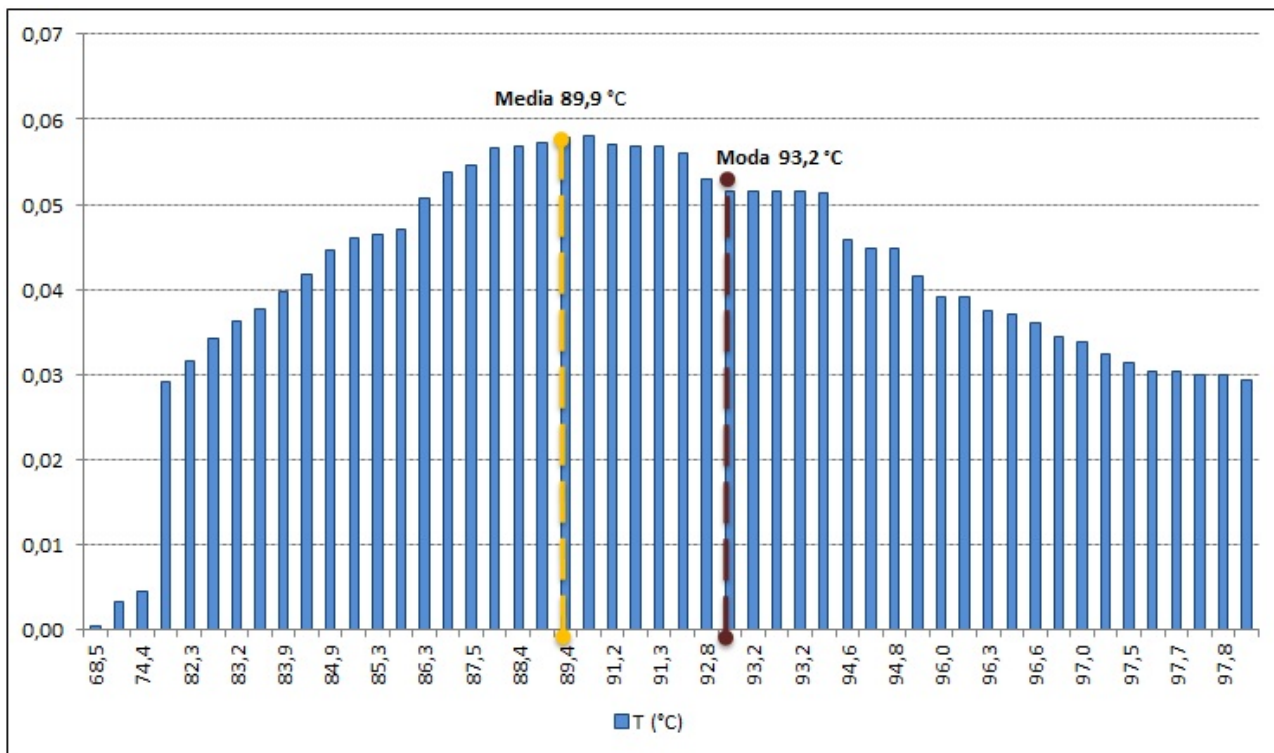
## BIBLIOGRAFIA

1. D'Ascenzi C., Pedonese F., Nicodemi L., Nuvoloni R., Forzale F., Rindi S. (2010). Efficacia della gestione del rischio nella vendita diretta di latte crudo presso il centro "E. Avanzi" dell'Università di Pisa. *Ital. J. Food Safety*, 7, 30-35.
2. De Buyser M., Dufour B., Moire , Larfage V. (2002). Implication of milk and milk products in food-borne disease in France and in different industrialized countries. *Int J Food Microbiol*, 67, 1-17.
3. LeJeune J.T. and Rajala-shultz P.J. (2009). Unpasteurized milk: a continued public health threat. *Clin. Infect Dis.*, 48, 93-100.
4. Scavia G., Escher M., Baldinelli F., Pecoraro C., Caprioli A. (2009). Consumption of unpasteurized milk as a risk factor for Hemolytic Uremic Syndrom in Italian children. *Clin Infect Dis*, 48, 1637-1638.

**Tabella 1.** Intervalli di temperatura e media dei tempi di trattamento termico del latte

Intervalli di temperatura (°C)	4-40	41-60	61-70	71-80	81-90	>90	Tempo totale
Media (mm.:sec)	1:55	1:10	0:40	0:40	0:29	0:24	5:14
Deviazione standard	± 0:35	± 0:16	± 0:16	± 0:14	± 0:20	± 0:44	± 1:30

**Figura 1.** Distribuzione normale delle temperature di bollitura di 50 campioni di latte crudo



**Figura 2.** Valori di CMT in 35 campioni di latte bollito, in relazione alla CMT del latte crudo e delle temperature di trattamento

