

# **PROGETTI DI RICERCA CORRENTE 2020**

## **Relazione Finale**

**N. identificativo progetto: IZS 03/20 RC**

**Progetto presentato da:**

**ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE  
LAZIO E TOSCANA**

**Area tematica: Sicurezza alimentare**

**Titolo del progetto:**

**Valutazione del rischio di listeriosi umana  
associata al consumo di mozzarella in Italia**

**Responsabile Scientifico: Roberto Condoleo**

## SINTESI

La Mozzarella, formaggio a pasta filata fresco e non stagionato, è consumata in tutto il mondo e prodotta in moltissimi paesi. Per l'Italia, uno dei produttori più importanti, rappresenta un alimento di grande rilevanza anche in termini di export con 126.870 tonnellate esportate in tutto il mondo nel 2021 (Assolatte, 2023). I trattamenti termici applicati al latte, come la pastorizzazione e il riscaldamento prima della fase di filatura, determinano una notevole riduzione della concentrazione di agenti patogeni e dovrebbero essere sufficienti ad eliminare i microrganismi indesiderati, in particolare *Listeria monocytogenes*. Tuttavia, la mozzarella fresca può contaminarsi attraverso il contatto con superfici durante le ultime fasi di produzione /distribuzione o mediante l'acqua, la salamoia e il liquido di governo utilizzati per conservarla. Il presente progetto di ricerca ha lo scopo di valutare il rischio di listeriosi associato al consumo di mozzarella in Italia ed in particolare di definire la probabilità di acquistare una mozzarella contaminata da *Listeria monocytogenes* con relativo livello di contaminazione, stimare il comportamento di *Listeria monocytogenes* attraverso modelli predittivi, valutare il rischio per porzione in relazione alle diverse sub-popolazioni di consumatori.

La *survey* approntata ha rivelato che tre campioni su 106 sono risultati contaminati da *L. monocytogenes* (3/106, 2.9% 95% IC 0.7%-7.5%) e il successivo esame quantitativo, eseguito su 2 dei 3 campioni, non ha permesso di quantificare il microrganismo (limite di quantificazione: 10 ufc g<sup>-1</sup>). Un'*extensive review* ha permesso di identificare 7 studi che riportavano il tasso di ritrovamento con metodi diretti di *L. monocytogenes* vitale in mozzarelle destinate al consumo e la stima “pooled” dell’*effect size* (proporzione di mozzarella positive) è risultata essere 0.57% (95% IC [0.01%; 1.67%]). La ricerca bibliografica ha permesso di individuare 7 studi riguardanti il comportamento di *Listeria monocytogenes* in mozzarella dal quale sono state estratte 29 curve che sono state utilizzate per realizzare tre diversi modelli predittivi di crescita, uno dei quali è stato adottato per lo sviluppo di un modello di valutazione del rischio quantitativa. Gli scenari base simulati con tale modello hanno stimato un rischio mediano per porzione compreso tra 1.6E-14 e 6.28E-12, a seconda della sub-popolazione considerata e della tipologia di prodotto (confezionata o meno e specie di origine del latte).

I risultati indicano che il rischio di un caso di listeriosi attraverso il consumo di mozzarella in Italia può essere considerato un evento raro qualora le assunzioni definite per gli scenari della presente valutazione vengono rispettate. Tuttavia, anche a causa dell’incertezza identificata, eventuali situazioni anomale (es. condizioni di conservazione o caratteristiche chimico-fisiche del prodotto inusuali) potrebbero determinare un aumento del rischio per il consumatore e andrebbero quindi indagate dettagliatamente.

**Titolo:** Valutazione del rischio di listeriosi umana associata al consumo di mozzarella in Italia

**Parole chiave:** *Listeria monocytogenes*, risk assessment, mozzarella cheese.

## SUMMARY

Mozzarella, a fresh and unmatured pasta filata cheese, is consumed all over the world and produced in many countries. For Italy, one of the most important producers, it represents a food of great importance also in terms of exports with 126,870 tonnes exported worldwide in 2021 (Assolatte, 2023). Thermal treatments applied to milk, such as pasteurization and heating before the stretching phase, result in a notable reduction in the concentration of pathogens and should be sufficient to eliminate unwanted microorganisms, in particular *Listeria monocytogenes*. However, fresh mozzarella can become contaminated through contact with surfaces during the final stages of production/distribution or through the water, brine and preserving liquid used to preserve it. This research project aims to assess the risk of listeriosis associated with the consumption of mozzarella in Italy and in particular to define the probability of purchasing mozzarella contaminated

by *Listeria monocytogenes* and the corresponding level of contamination, to estimate the behavior of *Listeria monocytogenes* through models predictive, evaluate the risk per portion in relation to different sub-populations of consumers.

A taylor-made survey revealed that three samples out of 106 were contaminated by *L. monocytogenes* (3/106, 2.9% 95% CI 0.7%-7.5%) and the subsequent quantitative examination, performed on 2 of the 3 samples, did not allow us to quantify the microorganism (quantification limit: 10 cfu g-1). An extensive review allowed us to identify 7 studies that reported the rate of detection of viable *L. monocytogenes* in mozzarella destined for consumption and the "pooled" estimate of the effect size (proportion of positive mozzarella) was found to be 0.57% (95% CI [0.01%; 1.67%]). The bibliographic search made it possible to identify seven studies regarding the behavior of *L. monocytogenes* in mozzarella from which 29 curves were extracted and used to create three different predictive growth models, one of which was adopted for the development of quantitative risk assessment model. The basic scenarios simulated with this model estimated a median risk per portion between 1.6E-14 and 6.28E-12, depending on the sub-population considered and the type of product (packaged or not and species of origin of the milk).

The results indicate that the risk of a case of listeriosis through the consumption of mozzarella in Italy can be considered a rare event if the assumptions defined for the scenarios of this evaluation are respected. However, also due to the uncertainty identified, an anomalous situation (e.g. unusual storage conditions or chemical-physical characteristics of the product) could lead to a greater risk for the consumers and should therefore be investigated in detail.

**Title:** Risk assessment of listeriosis associated with the consumption of mozzarella cheese in Italy

**Key words:** *Listeria monocytogenes*, risk assessment, mozzarella cheese.