

Evidenze dal sistema di allerta rapido europeo

Escherichia coli STEC nei prodotti lattiero-caseari: un PERICOLO SOTTOVALUTATO

Negli ultimi anni i formaggi a latte crudo sono tornati protagonisti sulle tavole e nel dibattito sulla sicurezza alimentare. Questa vasta gamma di prodotti artigianali, spesso tipici di specifici contesti rurali, sono apprezzati per i loro supposti valori di "naturalezza" e tradizione. Tuttavia, il loro consumo può esporre i consumatori a pericoli sanitari, legati alla possibile contaminazione con *Escherichia coli* produttori di shigatossine (STEC), responsabili di gravi forme di tossinfezione alimentare nell'uomo.

Gli *E. coli* STEC (o enteroemorragici, EHEC) possono produrre shigatossine (Stx) e altri fattori di virulenza che favoriscono la colonizzazione e il danno tissutale, tra questi molecole ad azione emolitica, citotossica, sequestro del ferro e apoptosis cellulare, e nel complesso determinare l'insorgenza di lesioni a carico della mucosa intestinale (vedere *riquadro*).

Tra i numerosi sierotipi identificati, il più noto è *E. coli* O157:H7, storicamente associato ai maggiori focolai di tossinfezione alimentare. Negli ultimi anni, tuttavia, è stato osservato un aumento dei focolai causati da sierotipi "non-O157", tra cui 026, 045, 0103, 0111, 0121 e 0145, complessivamente noti come i "big six", anch'essi riconosciuti come importanti patogeni per l'uomo.

IL PERICOLO DAL LATTE CRUDO

La tossinfezione da STEC è una zoonosi a trasmissione oro-fecale, che si può contrarre attraverso l'ingestione di alimenti contaminati, ma anche per contatto diretto interumano o con animali portatori.

Tra gli alimenti di origine animale, il latte crudo e i formaggi prodotti con latte non pasto-

rizzato rappresentano i più comuni veicoli di tossinfezione per l'uomo.

I ruminanti, in particolare i bovini domestici, costituiscono il principale serbatoio di STEC, perché lo ospitano a livello intestinale e lo eliminano nell'ambiente attraverso le feci. L'escrezione fecale è influenzata da vari fattori, tra cui l'età (i vitelli sono i maggiori responsabili della diffusione del patogeno in allevamento) e gli stimoli stressogeni (lattazione). La contaminazione del latte può essere una conseguenza della presenza di soggetti eliminatori in allevamento, ed è dovuta pratiche igieniche inadeguate durante la mungitura e lo stoccaggio.

Procedure dirette al controllo della contaminazione risultano più difficili da applicare in contesti in cui la gestione degli animali è di tipo estensivo o semi-estensivo, come l'alpeggio, e negli allevamenti in cui viene ancora praticata la mungitura alla posta.

Alcuni ceppi di STEC, inoltre, possono formare biofilm, potendosi così annidare nelle tubature degli impianti di mungitura o sulle pareti delle cisterne e contaminare il latte, soprattutto se lavaggio e sanificazione non vengono eseguiti correttamente.

Anche i processi tecnologici di trasformazione del latte crudo in formaggio possono influenzare la sopravvivenza del patogeno. Per alcune produzioni è prevista una fase di cottura della cagliata, a temperature di 44 - 53 °C, ma l'assenza di pasteurizzazione non assicura la completa inattivazione di eventuali STEC presenti. In ultimo, la stagionatura, pur determinando un abbassamento dei valori di pH e a_w (*activity water*) delle forme, non è sufficiente a garantire la completa eliminazione del microrganismo.

CATEGORIE VULNERABILI

Il rischio di tossinfezione, dunque, indipendentemente dal processo tecnologico impiegato per la fabbricazione di questi prodotti, è legato all'eventuale permanenza di cariche microbiche, anche molto basse (la tossinfezione può svilupparsi anche a seguito dell'ingestione di 10 - 100 microrganismi), in alimenti destinati al consumo senza previo trattamento termico. Accanto alla carica microbica degli alimenti, la suscettibilità individuale gioca un ruolo determinante nello sviluppo e nella gravità della sintomatologia. Le categorie più vulnerabili sono bambini (soprattutto al di sotto dei cinque anni, categoria in cui si registra una maggiore incidenza di infezioni, ospedalizzazione e mortalità), anziani, donne in gravidanza e soggetti immunocompromessi.

Nonostante la rilevanza di questo microrganismo per la sicurezza microbiologica del latte crudo e dei formaggi prodotti da latte non pasteurizzato, la normativa UE non prevede ad oggi criteri microbiologici specifici per queste matrici.

A livello nazionale, invece, l'Intesa Stato-Regioni 212/CSR del 2016, stabilisce un criterio di sicurezza alimentare da applicarsi al latte crudo destinato al consumo umano diretto e ai formaggi, soprattutto a quelli "a base di latte crudo o sottoposto a trattamento termico a temperatura inferiore a quella della pasteurizzazione", che prevede l'assenza di STEC (ceppi O157, O26, O111, O103, O145 e O104:H4) per entrambe le matrici.

EVIDENZE DAL SISTEMA DI ALLERTA RAPIDO EUROPEO

La piattaforma iRASFF, strumento comunitario di scambio di informazioni sui rischi per la salute pubblica associati agli alimenti, delinea un quadro aggiornato relativo alla presenza di STEC in latte e prodotti lattiero-caseari.

L'analisi delle notifiche, pubblicate sul portale dall'1/1/2020 al 30/4/2025, documenta 69 notifiche relative alla contaminazione con *E. coli* produttori di shigatossine nelle suddette matrici (vedere *grafico 1*).

I prodotti notificati su iRASFF risultavano fabbricati principalmente con latte bovino (41 casi) e caprino (24 casi), mentre solo 3 contenevano latte ovino e 2 una combinazione di latte bovino e ovino. La quasi totalità delle notifiche (67 casi) riguardava formaggi ottenuti da latte non pasteurizzato; solo in due segnalazioni non era specificato se il latte fosse stato sottoposto a

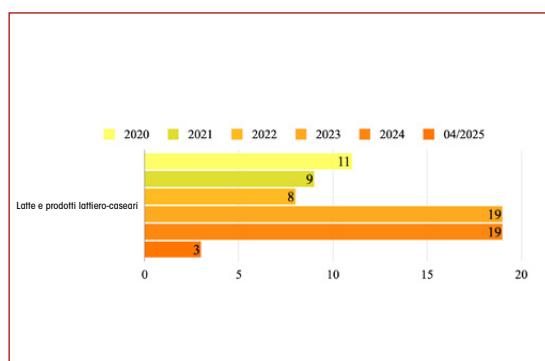


Grafico 1. Suddivisione delle notifiche in base all'anno di pubblicazione.

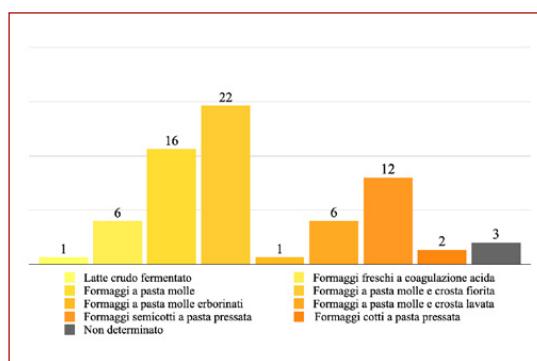


Grafico 2. Suddivisione dei prodotti oggetto di notifica in base al processo tecnologico di produzione.

trattamento termico. I prodotti lattiero-caseari oggetto di notifica sono stati poi classificati in base al processo tecnologico di produzione (vedere grafico 2).

MOLTI TIPI DI FORMAGGI COINVOLTI

- Tra i formaggi da latte non pastorizzato, quelli a "pasta molle" sono una categoria particolarmente delicata dal punto di vista microbiologico: sono prodotti a breve stagionatura che non rientrano in tipologie più specifiche come "a crosta fiorita", "erborinati" o "a crosta lavata". La maggior parte dei formaggi oggetto di notifica di questa categoria è stata prodotta con latte caprino crudo, una tipologia molto diffusa soprattutto in Francia. La loro lavorazione prevede una coagulazione mista a prevalenza acida, che porta il pH della cagliata intorno a 4,8: non sufficiente a inattivare gli STEC, noti per la loro resistenza all'acidità.
- Con 22 notifiche, i formaggi a "pasta molle e crosta fiorita" sono risultati i più rappresentati. Sulla base del processo tecnologico di fabbricazione, questa categoria può essere suddivisa in due sottocategorie:

- tipo Brie: la cagliata è molto acida e demineralizzata, questo riduce la sua capacità di contrastare le variazioni di pH. Durante la maturazione, la crescita di *Penicillium camemberti* consuma parte dell'acido lattico sulla superficie della forma, creando condizioni favorevoli alla sopravvivenza di STEC;

- tipo Camembert: durante lo spурго si perde gran parte del lattosio, con conseguente riduzione della fermentazione lattica e un pH mediamente più alto. In questo caso, la cagliata mantiene un certo potere tampone, risultando meno soggetta alle variazioni di acidità indotte dalla muffa. Tuttavia, anche con questa tecnologia non si creano condizioni in grado di ostacolare in modo efficace la sopravvivenza del batterio.

• I formaggi a "pasta molle erborinati" (1 notifica) sono caratterizzati da fioriture all'interno della pasta, ottenute tramite la foratura delle forme e l'innesto di muffe come *Penicillium roqueforti*. Qui l'elevata umidità favorisce la sopravvivenza di STEC, sebbene la carica contaminante diminuisca durante la maturazione.

• I formaggi a "pasta molle e crosta lavata" (6 notifiche) prevedono una fase di lavaggio delle forme con salamoia; pratica che, se non correttamente gestita, può diventare una possibile fonte di contaminazione.

In generale, i formaggi molli a latte crudo presentano un rischio più elevato di contaminazione da STEC per via della loro alta attività dell'acqua (a_w 0,98-0,99) e della scarsa acidità, due fattori che, come già detto, favoriscono la sopravvivenza e la crescita del microrganismo.

• i "formaggi semicotti a pasta pressata" (12 notifiche) subiscono una leggera cottura della cagliata a 40-50 °C per 10-20 minuti. Una stagionatura prolungata, superiore ai 60 giorni, contribuisce a ridurre la presenza del batte-

L'AZIONE DELLE TOSSINE NELL'UOMO

A livello del circolo sanguigno, le Stx determinano un quadro di microangiopatia trombotica, con formazione di microtrombi nei piccoli vasi, richiamo di leucociti, danno endoteliale e alterazione della perfusione dei tessuti. Nell'intestino umano, il danno endoteliale può determinare colite emorragica, con sintomi quali nausea, dolore addominale e diarrea emorragica, ma nei casi più severi può evolvere in forme complicate, come colite ischemica, colite pseudomembranosa, fino alla necrosi e alla perforazione della parete intestinale. La compromissione della barriera intestinale e la massiva traslocazione in circolo delle Stx, soprattutto nei pazienti pediatrici, può determinare lo sviluppo di sintomi extra intestinali. La più grave manifestazione extraintestinale è la sindrome emolitico uremica (SEU), caratterizzata da anemia emolitica, trombocitopenia e

danno renale acuto, determinato dal tropismo delle Stx per le cellule epiteliali del tubulo renale prossimale. Il danno d'organo in corso di SEU da STEC è in genere molto severo, con un tasso di mortalità di circa il 5%. Altre manifestazioni possono insorgere a carico del sistema nervoso centrale e del sistema cardiovascolare, sempre correlate al danno endoteliale indotto dall'azione delle tossine. Il trattamento si basa prevalentemente sulla terapia di supporto, e, nei casi di SEU, sulla terapia sostitutiva renale (dialisi). È fortemente sconsigliato, quantomeno nelle fasi iniziali, l'impiego degli antibiotici, poiché ritenuto in grado di incrementare la traslocazione in circolo delle tossine. Dal 2011 è disponibile anche una terapia mirata con anticorpi monoclonali (eculizumab) allo scopo di limitare il danno cellulare provocato dalle tossine e il conseguente danno renale.

rio soprattutto al centro della forma, ma non sempre in misura sufficiente a eliminare completamente il rischio in caso di elevata contaminazione iniziale.

• Sono stati inoltre segnalati casi relativi a "formaggi freschi a coagulazione acida" (6 notifiche), "formaggi cotti a pasta pressata" (2 notifiche) e "latte crudo fermentato" (1 notifica). Le due notifiche relative ai formaggi cotti a pasta pressata riguardavano prodotti artigianali francesi, mentre l'unica notifica riferita al latte crudo fermentato era relativa ad un prodotto proveniente da un contesto non professionale, del quale non è stato possibile ricostruire con precisione la tecnologia produttiva. Infine, in tre casi, le informazioni disponibili nelle notifiche non hanno consentito di attribuire il prodotto a una categoria specifica.

LINEE GUIDA DAL MINISTERO DELLA SALUTE

Nel complesso, i formaggi a latte non pastorizzato, indipendentemente dal tipo di lavorazione, vanno considerati potenziali veicoli di tossinfezione da STEC, poiché anche quantità minime del microrganismo possono causare malattia, soprattutto nelle fasce di popolazione più vulnerabili.

Nonostante ciò, questi prodotti continuano ad essere molto apprezzati per il loro sapore ricco e complesso. Molti consumatori non sono pienamente consapevoli dei potenziali rischi microbiologici associati all'assenza di pastorizzazione, spesso erroneamente percepita come garanzia di genuinità.

Con le recenti "Linee guida per il controllo di STEC nel latte non pastorizzato e nei prodotti derivati", il Ministero della Salute si è espresso in merito alla comunicazione ai consumatori

del rischio associato alla contaminazione da STEC in latte crudo e prodotti lattiero-caseari non pastorizzati.

Tali linee guida propongono di informare chiaramente i consumatori attraverso l'utilizzo della dicitura: "Il consumo di questi prodotti non è consigliato per le categorie fragili (bambini, anziani, donne in gravidanza, persone immunodepresse)", che dovrebbe comparire su tutti i prodotti per i quali non esistono garanzie di eliminazione del rischio associato a STEC. Per i prodotti preimballati, il Ministero suggerisce che la dicitura venga riportata in etichetta dal produttore, su base volontaria. Nel caso dei prodotti non preimballati, la stessa frase dovrebbe invece essere esposta su cartelloni informativi nelle aree di vendita, o inserita nei menù dei ristoranti che offrono formaggi e altri prodotti a base di latte crudo.

L'uso di questa dicitura non è ancora obbligatorio per legge, ma il Ministero indica che potrebbe rappresentare uno strumento utile per migliorare la consapevolezza dei consumatori e ridurre il rischio di tossinfezioni da STEC, soprattutto per le persone più vulnerabili. Le linee guida evidenziano inoltre l'importanza di comunicare il rischio in modo chiaro e diffuso, attraverso campagne informative rivolte al pubblico, promosse non solo dal Ministero della Salute, ma anche da Regioni, Aziende Sanitarie Locali e dai consorzi di produttori, in un'ottica di collaborazione e responsabilità condivisa per la tutela della salute dei consumatori. ■

Marta Di Maggio*
Vincenzo De Rosa**

* Università di Pisa - Dipartimento di Scienze Veterinarie

** ATS Liguria, Area Sociosanitaria Locale 5 La Spezia