

LA VERIFICA ANALITICA IN REGIME DI AUTOCONTROLLO NELLA RISTORAZIONE SCOLASTICA DEL COMUNE DI PERUGIA: TRIENNIO 2008-2010

ANALYTICAL INVESTIGATIONS DURING A HACCP PROGRAMME APPLIED TO SCHOOL CATERING OF THE PERUGIA MUNICIPALITY: YEARS 2008-2010

Miraglia D.¹, Branciarri R.¹, Ranucci D.¹, Scuota S.², Cenci T.², Mencaroni G.²

¹Dipartimento di Scienze Biopatologiche ed Igiene delle Produzioni Animali e Alimentari.

²Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche.

SUMMARY

This paper reports the results obtained during the analyses performed to evaluate the correct implementation of an HACCP plan in the school catering services of Perugia operating with the Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche (IZSUM). The microbiological analyses concern the years 2008-2010 for a total of 4050 determinations relative to 79 facilities. The analytical results show the risks are kept at an acceptable level in all the canteens sampled. In the time period considered no foodborne diseases were reported.

KEYWORDS

school catering, HACCP, microbiological analysis.

INTRODUZIONE

Nella ristorazione scolastica, per la complessità delle strutture interessate, per la vulnerabilità degli utenti cui è rivolta e per l'entità delle conseguenze di possibili eventi patologici, la vigilanza e il controllo rivestono particolare importanza. Tale comparto esige specifiche garanzie di sicurezza igienico-sanitarie e per questo motivo l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche (IZSUM) si è reso disponibile, già dal 1997, a fornire supporto di consulenza e assistenza alle aziende che operano in tale settore nell'implementazione di piani di autocontrollo, rispondenti ai dettami della normativa vigente.

Le analisi di laboratorio effettuate in regime di autocontrollo su alimenti e superfici, hanno lo scopo di verificare che:

- il sistema HACCP implementato risponda efficacemente e sia applicato correttamente affinché i pericoli individuati, siano mantenuti costantemente sotto controllo;
- le GMP (*Good Manufacturing Practice*) e le SOP (*Standard Operating Procedures*) adot-

tate nel piano di autocontrollo aziendale, siano rispondenti alla prevenzione dei rischi per i quali vengono applicate, consentendo in pratica la validazione delle procedure operative.

L'elaborazione dei dati analitici risulta pertanto un utile strumento di ausilio, per ciascuna impresa alimentare, al fine di una corretta analisi del rischio relativa a ciascun processo di produzione, nonché per un riesame critico del piano di autocontrollo contribuendo ad identificare le aree su cui apportare i miglioramenti, introdurre correttivi e orientare i programmi di formazione per il personale.

Scopo di questo lavoro è stato quello di analizzare i dati relativi alle verifiche analitiche eseguite in regime di autocontrollo presso le mense scolastiche (Asili nido e Scuole di infanzia) del Comune di Perugia nel triennio 2008 – 2010.

MATERIALI E METODI

L'attività analitica eseguita da IZSUM negli anni 2008, 2009, 2010 nell'ambito dell'attività di autocontrollo, ha comportato prelievi per un

totale di 4050 determinazioni microbiologiche, effettuati nell'ambito di 264 visite ispettive eseguite in 79 strutture che preparano circa 5585 pasti giornalieri (5085 bambini e circa 500 adulti tra insegnanti, bidelle e cuoche). Il prelievo dei campioni, effettuato da personale tecnico dell'IZSUM, è stato eseguito durante lo svolgimento delle visite ispettive interne la cui frequenza è stabilita annualmente in sede di revisione del piano di autocontrollo. In particolare ha riguardato superfici di attrezzature e utensili, mani degli operatori e alimenti. Le modalità operative erano codificate sia che si trattasse di tamponi (diversi diluenti, utilizzo o meno del delimitatore) sia che si trattasse di alimenti (solidi, liquidi, ecc.). Ad eccezione di esplicite richieste del cliente, il prelievo di alimenti in regime di autocontrollo, era costituito da un'unica unità campionaria in quantità proporzionale al numero di determinazioni da eseguire e riguardava materie prime, semilavorati e prodotti finiti. Per ogni prelievo veniva compilata una "scheda di prelievo". Al termine della visita ispettiva i campioni venivano trasportati al laboratorio di analisi in idonei contenitori refrigerati ($4^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$), periodicamente sottoposti a controllo per mezzo di termometri di seconda linea tarati.

Tutte le metodiche analitiche utilizzate per gli accertamenti microbiologici sono accreditate ai sensi della norma UNI EN ISO/IEC 17025.

Le procedure tecniche applicate sono riferibili a due tipologie:

- metodi qualitativi, impiegati per la valutazione della presenza/assenza del germe ricercato in una determinata quantità di prodotto (generalmente 25 g);
- metodi quantitativi, impiegati per la valutazione del numero di germi presenti in un alimento solido o liquido (UFC/g o UFC/ml), su una superficie misurata (UFC/cm²) o su una non misurata (UFC/tampone).

Le prime si applicano in genere alla ricerca di germi patogeni per la valutazione dei criteri di sicurezza alimentare, le seconde riguardano la numerazione di germi indicatori, per la valutazione dei parametri di igiene di processo.

In particolare per le prove qualitative è prevista la ricerca dei seguenti microrganismi con le rispettive metodiche:

- *Salmonella* spp.: 25g di campione vengono opportunamente trattati fino ad essere sottoposti a screening mediante metodo ELFA (*Enzyme Linked Fluorescent Assay*) effettuato con apparecchio VIDAS (Biomérieux). Se positivo si procede alla conferma mediante l'isolamento del germe secondo la Norma UNI EN ISO 6579: 2008. I ceppi biochimicamente riferibili a *Salmonella* spp.

(Rapid 20E Biomérieux) vengono poi sottoposti a tipizzazione sierologica con sieri omivalenti e monovalenti del commercio.

- *Listeria monocytogenes*: 25 g di prodotto vengono adeguatamente trattati per lo screening mediante metodo ELFA effettuato con apparecchio VIDAS. I campioni positivi vengono confermati effettuando l'isolamento del germe secondo la Norma UNI EN ISO 11290-1: 2005 ed identificati biochimicamente mediante *API Listeria* (Biomérieux).
- *Campylobacter* termotolleranti: 25 g di alimento vengono diluiti in *Preston Broth*, incubati e sottoposti a screening mediante metodo ELFA effettuato con apparecchio VIDAS. I campioni positivi vengono confermati mediante l'isolamento del germe secondo la Norma ISO 10272: 1996 ed identificati biochimicamente mediante *API Campy* (Biomérieux).

Per l'esecuzione delle prove quantitative, un'aliquota del campione, generalmente 10 g, viene omogenata in acqua peptonata tamponata, in rapporto 1/10, per poi procedere con eventuali diluizioni decimali secondo la Norma ISO 6887-1: 1999 e relativa semina in idonei terreni di coltura per:

- Numerazione *Bacillus cereus* presunto a 30 °C: secondo quanto riportato dalla Norma UNI EN ISO 7932: 2005;
- Numerazione Coliformi totali ed *Escherichia coli*: AFNOR BRD - 07/8 - 12/04 e AFNOR BRD - 07/7 - 12/04. Sui ceppi di *E. coli* isolati da alimenti, si procede alla valutazione della verocitotossicità del ceppo isolato.

Per le seguenti determinazioni è stato utilizzato un metodo di conteggio automatico mediante strumento TEMPO® (Biomérieux), secondo i seguenti metodi:

- numerazione microrganismi a 30°C (CMT): AFNOR BIO 12/15 - 09/05;
- numerazione *Enterobacteriaceae*: AFNOR BIO 12/21 - 12/06;
- numerazione Stafilococchi coagulasi positivi: AFNOR BIO 12/28 - 04/10.

Nel caso in cui si riscontrino nell'alimento un valore di Stafilococchi coagulasi + superiore a 10⁵ UFC/g, si procede alla ricerca dell'eventuale enterotossina mediante metodo ELFA effettuato con apparecchio VIDAS (Biomérieux).

I limiti di conformità sono stati ricavati dalle normative vigenti in ambito alimentare e da linee guida proposte da alcune Regioni (1, 2, 3, 4). Nel caso di limiti non previsti dalla Legge si è tenuto conto di quanto riportato da Ferrari e Iaconi (1999) (5) e dell'esperienza acquisita nel tempo in microbiologia alimentare dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle

Marche.

RISULTATI

I risultati relativi ai germi indicatori di igiene e alla presenza di microrganismi patogeni sono illustrati nella Tabella 1, in Tabella 2 sono riportati i risultati relativi alle attrezzature, alle stoviglie e al personale:

- semilavorati (prodotti in fase di preparazione e materie prime stoccate nel frigorifero della struttura): il superamento dei limiti di accettabilità è stato riscontrato in 30 determinazioni su un totale di 165: il 30% per CMT, il 23,3% per *Enterobacteriaceae*, il 17,4% per *E. coli*, il 6,7% per *Salmonella* spp. (*S. Hadar* e *S. Newport* in petti di tacchino) e il 36,8% per *Campylobacter* termotolleranti (petti di pollo e tacchino);
- primi cotti: su un totale di 941 determinazioni, 3 sono risultate oltre i limiti di accettabilità per CMT (1,29%);
- secondi cotti: non sono state riscontrate non conformità, su un totale di 767 determinazioni;
- contorni cotti: nessuna non conformità è stata rilevata, su un totale di 541 determinazioni;
- secondi freddi: è stato riscontrato il 15,4% di non conformità per *Enterobacteriaceae*;
- contorni crudi: il superamento dei limiti di conformità si è avuto per CMT (21,4%), per *Enterobacteriaceae* (16,5%), per *S. aureus* (1%) e per *B. cereus* (1,9%);
- attrezzature (piani di lavoro, taglieri, mixer, tritacarni, affettatrici, pareti e ripiani di celle-frigo e pentolame, grattugie): su un totale di 86 determinazioni ne sono risultate non conformi l'11,9% per CMT e il 4,8% per Coliformi totali. Le non conformità hanno riguardato esclusivamente grattugie e taglieri;
- stoviglie: su un totale di 532 determinazioni si è avuto il 6% di non conformità per CMT e lo 0,8% per Coliformi totali;
- personale: i dati riguardanti la verifica dell'igiene, effettuata con tamponi sulle mani, ha evidenziato non conformità per Coliformi totali (1,7%) e per *S. aureus* (4,5%), su un totale di 358 determinazioni analitiche.

CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

Le verifiche analitiche effettuate hanno permesso di valutare la conformità ai limiti definiti: il loro rispetto è possibile operando conformemente alle buone pratiche di lavorazione stabilite nei manuali di autocontrollo. I limiti di

accettabilità adottati, risultano adeguati in considerazione del fatto che nelle mense che rispettavano le GMP ed eseguivano rigorosamente il monitoraggio dei CCP, i valori analitici ottenuti si sono sempre mantenuti entro gli intervalli designati. Qualora dalle verifiche analitiche emerga il superamento dei limiti prefissati, il Responsabile dell'Autocontrollo apre una "Non Conformità" e intraprende adeguate misure correttive. Nel caso in cui venga riscontrata la presenza di microrganismi patogeni in prodotti finiti (pronti per essere consumati) l'IZSUM ne da comunicazione ufficiale anche all'ASL, come previsto nella convenzione.

I risultati analitici ottenuti nel triennio considerato ci permettono di fare alcune considerazioni. Per quanto riguarda i semilavorati la presenza di *Salmonella* spp. e *Campylobacter* termotolleranti, sebbene non auspicabile, è un rilievo piuttosto frequente. Tuttavia è da sottolineare come la prevalenza riscontrata sia comunque nettamente inferiore rispetto a quanto riportato da altri autori in analoghi prodotti del commercio (6, 7, 8).

Nei primi cotti solo 3 determinazioni per CMT su 232 sono risultate oltre i limiti di accettabilità (1,29%). In tal caso è stato possibile ipotizzare una ricontaminazione *post-cottura* considerando che le temperature e i tempi di cottura vengono rispettati con estrema facilità nelle preparazioni considerate. Questo dato, unito all'assenza di non conformità per i secondi e i contorni cotti, testimonia come nella ristorazione collettiva, la cottura rimanga il CCP più importante. Il suo monitoraggio viene effettuato per gli arrostiti rilevando la temperatura al cuore del prodotto mediante sonda termometrica ad infissione; per tutte le altre preparazioni, eseguite applicando strettamente un protocollo definito di GMP validato attraverso verifiche analitiche, il monitoraggio viene effettuato dal responsabile di cucina mediante controllo visivo registrato su apposita scheda. I risultati di queste verifiche analitiche dimostrano la validità del sistema adottato; del resto le diete della ristorazione scolastica non prevedono preparazioni a rischio crude o poco cotte.

Le non conformità riscontrate sui contorni crudi (verdure appena lavate) hanno permesso di rilevare che il sistema di lavaggio manuale, per poter essere efficace deve prevedere una prolungata (alcuni minuti) permanenza in ammollo con un appropriato disinfettante al cloro e successivamente un doppio risciacquo. In ogni caso è bene ricordare che il tempo che intercorre tra la preparazione delle verdure crude e la somministrazione è sempre limitato e lo stoccaggio avviene sempre a temperatura di refrigerazione. Riguardo le attrezzature, il riscontro di non con-

formità esclusivamente su grattugie e taglieri evidenzia la difficoltà nel sanificare correttamente questi strumenti e che il normale lavaggio in lavastoviglie non è sufficiente.

Per quanto riguarda le stoviglie, le verifiche analitiche hanno lo scopo di valutare l'efficacia del lavaggio e del sistema di allocazione e presentazione all'utenza. Il 6% di non conformità per CMT e lo 0,8% per Coliformi totali è da individuare in una non corretta conservazione dopo lavaggio e manipolazione delle stoviglie al momento dell'allestimento del tavolo.

Per quanto riguarda l'igiene del personale, la percentuale di non conformità del 3,6%, dimostra la buona conoscenza e applicazione delle SOP da parte degli operatori e la validità dei corsi di formazione.

I dati emersi dalla verifica analitica del sistema HACCP applicato ai piani di autocontrollo delle mense scolastiche monitorate nel triennio 2008-2010, ci hanno permesso di affermare che le GMP adottate e validate risultano sostanzialmente efficaci al fine della prevenzione dei conseguenti rischi per la salute degli utenti e che il sistema HACCP applicato dimostra che i rischi sono mantenuti a livelli accettabili nelle mense oggetto di indagine. Durante il periodo considerato infatti, non si sono mai verificate tossinfezioni alimentari fra l'utenza.

In conclusione, il rilievo delle non conformità rilevate attraverso il monitoraggio analitico permette di indagare sui fattori responsabili del superamento dei limiti microbiologici ed intervenire in modo efficace e mirato. Tale approccio, in un'ottica di miglioramento continuo, contribuisce sicuramente ad elevare nel tempo il livel-

lo igienico della produzione.

BIBLIOGRAFIA

1. ANMDO Lombardia e CERTIAGRO-CERTICHIM: Linee guida per l'implementazione del sistema di autocontrollo (HACCP) nella ristorazione sanitaria - Ed. 0 del 30 giugno 1998.
2. FERCO (Federazione Europea della Ristorazione Collettiva)(1997). Manuale di corretta prassi igienica per la ristorazione collettiva. UNI. Milano.
3. Regione Emilia-Romagna: Centri di Produzione Pasti. Guida per l'applicazione del sistema HACCP. Dossier 37, maggio 1998.
4. Regolamento CE 2073/2005 della Commissione del 15/11/2005, criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari.
5. Ferrari – Iaconi, 1999. Manuale giuridico - tecnico per la ristorazione collettiva". Maggioli Editore, II edizione.
6. Moran L., Scates P., Madden RH. (2009). Prevalence of *Campylobacter* spp. in raw retail poultry on sale in Northern Ireland. *J. Food Prot.* 2009 Sep;72(9):1830-5.
7. Pezzotti G., Serafin A., Luzzi I., Mioni R., Milan M., Perin R. (2003) Occurrence and resistance to antibiotics of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* in animals and meat in northeastern Italy. *Int J. Food Microbiol.* May 15;82(3):281-7.
8. Arslan S., Eyi A. (2010). Occurrence and antimicrobial resistance profiles of *Salmonella* species in retail meat products. *J. Food Prot.* Sep;73(9):1613-7.

Tabella 1. Risultati relativi alle conformità e non conformità rilevate negli alimenti.

	Microorg. 30°C		entrobatteri		<i>E. coli</i>		<i>S. aureus</i>		<i>Salmonella</i> spp.		<i>Listeria m.</i>		<i>Campylobacter</i> termotolleranti		<i>B. cereus</i>	
	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
Semilavorati																
2008	10	2	9	3	5	1	12	0	12	0	1	0	4	0	NE	-
2009	5	2	5	2	5	1	7	0	7	0	1	0	4	1	NE	-
2010	6	5	9	2	9	2	10	1	9	2	1	0	4	6	NE	-
Primi cotti																
2008	85	0	85	0	NE	-	85	0	85	0	NE	-	NE	-	NE	-
2009	72	1	73	0	NE	-	73	0	73	0	NE	-	NE	-	NE	-
2010	75	2	76	1	1	0	77	0	77	0	NE	-	NE	-	NE	-
Secondi cotti																
2008	63	0	63	0	1	0	63	0	63	0	NE	-	NE	-	NE	-
2009	63	0	63	0	NE	-	63	0	63	0	NE	-	NE	-	NE	-
2010	65	0	65	0	2	0	65	0	65	0	NE	-	NE	-	NE	-
Contorni cotti																
2008	39	0	39	0	NE	-	39	0	39	0	NE	-	NE	-	NE	-
2009	43	0	43	0	1	0	43	0	43	0	NE	-	NE	-	NE	-
2010	53	0	53	0	NE	-	53	0	53	0	NE	-	NE	-	NE	-
Secondi freddi																
2008	3	0	3	0	1	0	3	0	3	0	NE	-	NE	-	NE	-
2009	4	0	4	0	1	0	4	0	4	0	NE	-	NE	-	NE	-
2010	6	0	4	2	2	0	6	0	6	0	1	0	NE	-	NE	-
Contorni crudi																
2008	35	11	38	8	39	0	45	1	46	0	NE	-	NE	-	45	1
2009	25	5	29	1	25	0	30	0	30	0	NE	-	NE	-	29	1
2010	21	6	19	8	24	0	27	0	27	0	NE	-	NE	-	27	0

C: conforme; NC: non conforme; NE: non eseguito

Tabella 2. Risultati relativi alle conformità e non conformità rilevate su superfici e personale.

	Microorg. 30°C		Coliformi totali		<i>E. coli</i>		<i>S. aureus</i>	
	C	NC.	C	NC	C	NC	C	NC
Attrezzature								
2008	11	0	11	0	NE	-	NE	-
2009	11	2	11	2	2	0	NE	-
2010	15	3	18	0	NE	-	NE	-
Stoviglie								
2008	86	5	90	1	1	0	NE	-
2009	77	3	80	0	NE	-	NE	-
2010	86	8	93	1	1	0	NE	-
Personale								
2008	NE	-	62	1	1	0	57	6
2009	NE	-	57	2	1	0	59	0
2010	NE	-	56	0	NE	-	54	2

C conforme; NC: non conforme; NE: non eseguito.