

QUALITÀ IGIENICO-SANITARIA DI BEVANDE EROGATE DA DISTRIBUTORI AUTOMATICI

HYGIENIC AND HEALTH QUALITY OF HOT BEVERAGES DISTRIBUTED BY VENDING MACHINES

Vallone L.¹, Bonomi R.²

¹Dipartimento VSA, Milano

²Serim Srl, Carugate (MI)

SUMMARY

The food and beverage vending had in the last 40 years a great development in Italy. From the hygienic and health point of view, the quality of the products distributed by Vending is essentially related to three factors: the quality of raw materials, the quality of tap water and the good working order together with the good cleanliness and hygienic status of equipments. In this work we wanted to test these features. We evaluated microbiological and fungal quality of raw materials (powders), of distributed hot beverages and the used equipments. Despite contamination levels shown by the results of this study, the temperature of the boiler is sufficient to make a significant reduction of bacterial and fungal loads. To obtain satisfactory results on the quality of delivered hot beverages is necessary to apply correct maintenance and cleaning/sanitation procedures of equipments, as well as an appropriate selection of suppliers.

KEYWORDS

vending, food hygiene, hot beverage.

INTRODUZIONE

La distribuzione automatica di alimenti e bevande (Vending) ha avuto negli ultimi 40 anni un grande sviluppo sul territorio nazionale, sviluppo che ha portato maggiore visibilità a questo sistema di ristorazione rapida, sia attraverso un'immagine più ricercata e curata dei distributori, sia per la varietà sempre più numerosa dei prodotti proposti.

Nonostante i consumi degli italiani risultino in calo, secondo Fipe (Federazione Italiana Pubblici Esercizi), quelli relativi alla ristorazione fuori casa vanno in controtendenza (1). È in linea con questo orientamento anche il Vending, che si integra perfettamente con l'offerta dei canali di ristorazione tradizionali, garantendo elevata qualità dei prodotti, attenzione ai gusti del consumatore ed impegno sul fronte dell'innovazione e della ricerca (2). I cambiamenti in corso riguardano, per esempio, i nuovi alimenti freschi (frutta e verdure), che, sempre di più, anche grazie all'impegno dell'Associazione, si stanno diffondendo in questo canale. Ormai sono alti sia il livello tecnologico raggiunto che la qualità

del servizio erogato, e per tale motivo, l'attenzione delle Società di gestione si sta focalizzando sulla qualità percepita dal cliente. Risale infatti al 1998 il primo Manuale di Autocontrollo di settore, successivamente è stata promossa la "Carta dei Servizi", che sottolinea l'impegno delle Aziende nei confronti degli utenti, ed un ulteriore passo avanti sarà il marchio di Qualità Certificato, che caratterizzerà in un prossimo futuro il servizio (TQS) (3).

Da una recente indagine dell'Associazione, sembra ormai alle spalle lo stereotipo della "macchinetta mangiasoldi" da prendere a calci, poiché, al contrario, si rileva che gli italiani valutano positivamente questo canale, apprezzandolo in primis l'apertura 24 ore su 24, per 365 giorni all'anno (un punto di forza per l'87,3% degli utilizzatori), in secondo luogo la pulizia e l'igiene (81,9%), poi la qualità dei prodotti (76,8%), i tempi di erogazione (75,9%), la reperibilità nei luoghi frequentati abitualmente (75,4%), la varietà della scelta (73,9%), i sistemi di pagamento (72,2%), il non doversi relazionare con un commesso (64%) ed, infine, la dimensione delle porzioni (59,7%) (2).

Dal punto di vista igienico-sanitario, la qualità dei prodotti distribuiti dal Vending, è legata essenzialmente a tre fattori: la qualità delle materie prime utilizzate, la qualità dell'acqua di rete, la corretta manutenzione periodica e l'efficacia dei sistemi di pulizia/sanificazione delle apparecchiature utilizzate.

Nell'ambito della qualità dei prodotti erogati da distributori automatici, scopo di questo lavoro è stato quello di verificare la qualità igienico-sanitaria delle bevande calde distribuite agli utenti.

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato effettuato verificando la qualità di materie prime (polveri), del prodotto finito (bevanda erogata) e dell'"ambiente di produzione" (distributore automatico).

Il distributore automatico oggetto della ricerca era situato presso un'Azienda, utilizzato dal personale interno. Sono stati prelevati settimanalmente per un periodo di sei mesi, dal contenitore delle polveri (vaschetta) e dal mixer, campioni di: polvere di latte, polvere di tè, polvere di cacao, polvere di caffè, polvere di camomilla, polvere di brodo, polvere di pomodoro (queste ultime due erogate unicamente per la sperimentazione) e le relative bevande prodotte, per un totale di 168 materie prime e altrettante bevande erogate.

Settimanalmente, inoltre, sono stati effettuati tamponi superficiali all'interno del distributore per verificarne lo stato igienico-sanitario, a livello dell'ugello da cui fuoriesce la bevanda (prima dell'entrata nel bicchiere).

I prelievi dei prodotti caldi erogati dal distributore sono stati eseguiti in condizioni di asetticità, con materiale monouso, sterilizzato ai raggi gamma.

Durante il trasporto al Laboratorio, i campioni sono stati mantenuti a temperatura costante di +4 °C ($\pm 2^\circ\text{C}$), in contenitori frigo.

Le polveri sono state prelevate sterilmente sia dalle confezioni che dalle vaschette e dai miscelatori del distributore automatico.

Sono stati ricercati sulle materie prime in polvere e sulle bevande erogate i seguenti microrganismi: carica batterica totale (CBT), coliformi totali, Stafilococchi, Bacilli termoresistenti, Lieviti e Muffe.

Le analisi sono state condotte seguendo le metodiche previste nelle Linee Guida della Regione Lombardia (2002) (4) e, per la ricerca di lieviti e muffe, le metodiche suggerite da Dragoni et al. (5).

RISULTATI

Per quanto riguarda le materie prime in polvere

(Tab. n. 1), quelle che hanno presentato le contaminazioni più elevate sono risultate le polveri di latte e di brodo (valori medi rilevati: CBT $2,8 \times 10^5$ UFC/g e muffe $1,5 \times 10^4$ UFC/g, CBT 6×10^3 UFC/g e muffe 5×10^4 UFC/g rispettivamente); la polvere di pomodoro è risultata la materia prima di migliore qualità (valori medi: CBT 2×10^4 UFC/g e muffe 1×10^4 UFC/g).

Nella tabella n. 2 sono riportate le cariche (medie) da Bacilli termoresistenti rilevate nelle materie prime: questi erano presenti (a differenti livelli) nelle polveri di latte, di cacao e di brodo. E' stata, inoltre, evidenziata una differente contaminazione delle polveri nei due punti di prelievo (vaschetta e mixer), che vedeva una maggior contaminazione a livello della prima.

Per quanto riguarda le bevande calde erogate, queste, nonostante contaminazioni iniziali (polveri) differenti, hanno raggiunto un'analoga carica batterica e micetica (valori medi: latte CBT 2×10^3 UFC/ml e muffe 1×10^4 UFC/ml; tè CBT 1×10^3 UFC/ml e muffe 1×10^4 UFC/ml) ad eccezione della cioccolata (valori medi: CBT $2,5 \times 10^3$ UFC/ml e muffe 1×10^4 UFC/ml).

All'interno del distributore automatico (operante in una situazione reale), i tamponi superficiali non hanno evidenziato la presenza di Stafilococchi né di Coliformi. Per quanto riguarda la CBT, i punti più contaminati sono risultati il cassetto di aspirazione dei vapori ed il miscelatore.

A livello del punto di fuoriuscita delle bevande (ugello) la contaminazione media rilevata è risultata pari a 3×10^6 UFC/g per la CBT e 4×10^2 UFC/g per le muffe, probabilmente perché questo punto del distributore risente della contaminazione ambientale esterna e dei residui di bevanda, che rimangono adesi e costituiscono un substrato per la proliferazione batterica.

Per quanto riguarda i miceti isolati, questi appartengono alle seguenti specie: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus niger*, *Cladosporium herbarum*, *Trichoderma viride*, *Alternaria alternata*, *Penicillium frequentans*, *Penicillium aurantio-griseum*.

CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti si evince che le polveri utilizzate per la distribuzione di bevande possono presentare una carica batterica e micetica, differenziata a seconda del tipo di polvere.

Una volta caricate all'interno del distributore automatico, le polveri, a causa dell'ambiente caldo-umido, dell'utilizzo (tempo di permanenza nella vaschetta) e di eventuali contaminazioni (contatto con superfici non sterili) aumentano progressivamente la loro carica batterica iniziale, in funzione del tempo di permanenza

all'interno della macchina; la polvere per cioccolata, infatti, che è stata (nelle condizioni sperimentali) la meno utilizzata dal consumatore, è risultata nelle "peggiori" condizioni igienico-sanitarie.

La differenza di contaminazione delle polveri, rilevata nei due punti di prelievo considerati, vaschetta (maggior contaminazione) e mixer (minor contaminazione), è da attribuire ad un effetto pastorizzante che la polvere subisce nel mixer, punto in cui i vapori caldi, che si diffondono con l'erogazione della bevanda, concorrono ad abbattere parzialmente il numero di microrganismi presenti.

Alla carica batterica delle bevande calde erogate contribuisce la presenza di spore di batteri termoresistenti, che hanno potuto germinare in piastra in seguito allo shock termico, subito dopo la miscelazione con acqua calda (6, 7).

Nonostante i livelli di contaminazione evidenziati, dai risultati di questa ricerca e sulla base di sperimentazioni effettuate in campo dei tecnici dell'Associazione (8, 9), si evince che la temperatura della caldaia è in grado di effettuare un importante abbattimento sulle cariche batteriche e micotiche originarie. Le temperature medie misurate sul distributore testato (acqua utilizzata nella preparazione delle bevande) sono state: ai miscelatori +79.5°C e all'ugello +70.4°C.

Per quanto riguarda la presenza di miceti nelle polveri utilizzate, è nota la possibilità di ritrovare micogermi nelle materie prime poiché la liofilizzazione è uno dei sistemi di conservazione anche di ceppi fungini. Per cui nelle polveri liofilizzate che derivano Più comunemente vengono isolate muffe de genere *Penicillium*, anche se in questo studio le specie rilevate appartenevano a differenti generi (5, 10). La contaminazione può derivare dalla presenza di miceti nei prodotti di partenza (prima della liofilizzazione) ma può provenire anche dall'ambiente esterno al distributore automatico.

Un aspetto da non sottovalutare è la qualità delle acque di rete: queste sono utilizzate previo passaggio in appositi filtri depuratori-decalcificatori, la cui manutenzione periodica concorre a determinare la qualità igienico-sanitaria delle bevande erogate.

È certamente importante, quindi, nell'ambito del Vending, acquistare materie prime di ottima qualità (selezione dei fornitori), ma riveste un aspetto fondamentale la manutenzione dei distributori automatici (per garantire e mantenere costante il funzionamento del distributore e la temperatura di erogazione della caldaia e quindi della bevanda), e la pulizia/sanificazione delle macchine (applicazione di idonee e corrette operazioni di sanificazione, che devono essere

effettuate da personale formato e sensibilizzato alle problematiche igienico-sanitarie del servizio).

Tabella 1. carica batterica totale (valori medi) in materie prime in polvere utilizzate nei distributori automatici (percentuale di campioni contaminati a diversi livelli).

Materie prime	Livelli di contaminazione UFC/g			
	<50	50-500	500-5.000	>5.000
in polvere	<50	50-500	500-5.000	>5.000
Latte	0%	80%	20%	0%
Té	60%	0%	20%	20%
Camomilla	80%	20%	0%	0%
Caffè	50%	50%	0%	0%
Cacao	20%	80%	0%	0%
Pomodoro	80%	20%	0%	0%
Brodo	0%	40%	50%	10%

Tabella 2. Contaminazione (media) da bacilli termoresistenti di materie prime in polvere (percentuale di campioni contaminati a diversi livelli).

Materie prime	Livelli di contaminazione UFC/g			
	<50	50-500	500-5.000	>5.000
in polvere	<50	50-500	500-5.000	>5.000
Latte	0%	70%	30%	assenti
Té	100%	assenti	assenti	assenti
Camomilla	80%	20%	assenti	assenti
Caffè	100%	assenti	assenti	assenti
Cacao	30%	70%	assenti	assenti
Pomodoro	100%	assenti	assenti	assenti
Brodo	40%	40%	20%	assenti

BIBLIOGRAFIA

1. Atti Convegno Fipe (2010), "Luoghi, prodotti e modelli del consumo alimentare degli italiani", Parma
2. "Il Vending in Italia: scenario economico e analisi qualitativa 2009", 2010, Ed. Confida,
3. "Carta dei Servizi per "erogare qualità", Ristorazione Collettiva, nov-dic, 2005, 33-39
4. Direzione Generale Sanità – Regione Lombardia (Marzo 2002) Metodi raccomandati per analisi microbiologiche non normate di alimenti
5. Dragoni I., Cantoni C., Papa A., Vallone L. (1997) - Muffe, Alimenti e Micotossicosi, Citta' Studi Edizioni.
6. Ottogalli G. (1991) - Microbiologia lattierocasearia - Ed. Clesav
7. Kramer J., Cantoni C. (2011) – Alimenti, microbiologia e igiene, Ed. Tecniche Nuove
8. Bonomi R., Dragoni I. (1996) - Macchine dispensatrici d'igiene da "Collettività Convivenze" n° 11-12 - Edizioni Unisco S.r.l., Milano

9. Bonomi R., Dragoni I. (1998) - Igiene e HACCP nel Vending, Ed. CONFIDA - Milano
10. Vallone L., Dragoni I., Cantoni C. (2001) - Muffe insolite contaminanti il tè imbotti-

gliato con metodo asettico, Industrie delle bevande, XXX, settembre, 359-361