

Qualità igienico sanitaria e freschezza delle uova di guscio prelevate in fase di commercializzazione

V. Prencipe⁽¹⁾, V. Rizzi⁽¹⁾, O. Matteucci⁽¹⁾, G. Scortichini⁽¹⁾, E. Bianchi⁽²⁾, L. Annunziata⁽¹⁾ & G. Migliorati⁽¹⁾

Riassunto

E' stato condotto uno studio su campioni di uova prelevati in strutture commerciali di due realtà metropolitane italiane, al fine di valutarne la freschezza, la qualità igienico sanitaria e l'eventuale presenza di residui di farmaci. I dati ottenuti hanno evidenziato in alcuni campioni, non conformità relative allo stato di freschezza, alla presenza di microfratture e residui di materiale estraneo sul guscio e, soprattutto, ai residui di farmaci, che sono risultati o al di sopra dei limiti fissati dalla legge o non ammessi.

Parole chiave

Categorie di qualità - Residui - Unità Haugh - Uova.

Introduzione

L'uovo di gallina costituisce uno degli alimenti, di origine animale, fra i più completi presenti in natura, sia per la ricchezza in proteine ad alto valore biologico, sia per la componente fosfolipidica (lipidi fosforati, elementi essenziali della struttura delle cellule) ed il buon apporto energetico (70 Kcal per un uovo da 55 g) (14).

In Italia nel 2003 sono state consumate 218 uova *pro capite* (14). Questo consumo, piuttosto considerevole, è dovuto a:

- i) prezzo relativamente basso dell'uovo che lo rende accessibile a tutte le fasce di reddito dei consumatori;
- ii) estrema versatilità nel suo utilizzo soprattutto come ingrediente per una vastissima gamma di prodotti alimentari da consumare crudi o cotti;
- iii) capacità di mantenere a lungo un buono stato di conservazione (4-5 settimane) anche a temperatura ambiente (4, 12).

L'uovo, come tutti gli alimenti di origine animale, può essere veicolo di microrganismi patogeni, o di residui di farmaci o altri presidi utilizzati in agricoltura.

In considerazione di queste eventualità e dell'importanza nutrizionale, le uova sono oggetto di attenzione del legislatore sia per la definizione dei requisiti qualitativi e organolettici, sia dei requisiti igienico-sanitari (6, 7, 15). La legislazione individua nelle procedure di tipo ispettivo l'elemento cardine per la definizione delle categorie di qualità delle uova in guscio, ed assegna alle indagini di laboratorio una funzione complementare, per

⁽¹⁾Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo & del Molise «G. Caporale» (IZSA&M), Teramo - Italia

⁽²⁾Altroconsumo, Via Valassina 22, Milano - Italia

rilevare l'eventuale presenza di sostanze xenobiotiche.

La ricerca ha preso in esame 35 campioni di uova, prelevati da tecnici di una associazione di consumatori, in esercizi commerciali delle città di Roma e Milano, nel mese di novembre del 1999. L'obiettivo è stato valutare la qualità, la freschezza ed alcune caratteristiche igienico-sanitarie delle uova.

Materiali e metodi

Campioni esaminati

Sono stati esaminati complessivamente 35 campioni di uova, 8 classificati di categoria Extra e 27 di categoria A, 21 provenienti da Milano e i restanti 14 da Roma. I prelievi sono stati eseguiti in altrettanti punti vendita appartenenti alla grande distribuzione, selezionati in modo casuale. Ogni campione era costituito da almeno 2 contenitori da 6 uova appartenenti allo stesso lotto di produzione, confezionati in vaschette di plastica o polpa di legno pressata, con o senza fustella di cartone alimentare.

Per simulare le condizioni di conservazione domestica dopo l'acquisto, i campioni sono stati trattati come di seguito:

- 33 campioni sono stati conservati a temperatura ambiente fino ad una settimana prima della

data di preferibile consumo indicata sulla confezione, quindi, trasferiti a temperatura tra $0^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ fino al giorno della scadenza, coincidente con l'inizio delle prove;

- 2 campioni, refrigerati anche nel luogo di vendita, sono stati mantenuti alla temperatura compresa tra $0^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ fino al giorno di scadenza, coincidente con l'inizio delle prove.

Tutti i campioni sono stati esaminati per definirne: qualità igienico sanitaria, grado di freschezza, presenza di residui di alcuni medicinali veterinari. I parametri valutati e gli standard adottati, riportati in Tabella I e Tabella II, sono stati scelti sia in base ai requisiti previsti dalla legislazione comunitaria (7) sia dalla normativa degli Stati Uniti (19, 20). Per valutare la qualità e la freschezza dei campioni per ogni parametro sono stati adottati gli standard fissati dalla legislazione europea (7) e statunitense (19, 20) (Tabella II) eventualmente integrati dalle informazioni derivate dalla letteratura scientifica (9, 11) e tenendo conto che la normativa statunitense, contrariamente a quella europea, prevede la refrigerazione delle uova dalla selezione alla commercializzazione.

Per verificare l'eventuale differenza dei risultati ottenuti dai campioni refrigerati ($0^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$) e da quelli conservati a temperatura ambiente sono stati confrontati i parametri che possono essere influenzati dalla temperatura di conservazione

Tabella I
Accertamenti di laboratorio eseguiti sulle uova

Accertamento	Metodo	Riferimento legislativo
Ispezione	Ispezione visiva	Regolamento 1274/91/CEE
Tetracicline	HPLC	Direttiva 96/23/CE
Chinoloni	HPLC	Direttiva 96/23/CE
Sulfamidici	HPLC	Direttiva 96/23/CE
Furanici	HPLC	Direttiva 96/23/CE
Coccidiostatici	HPLC	Direttiva 96/23/CE
Macrolidi	HPLC	Direttiva 96/23/CE
pH	potenziometrico	Non specifico

Tabella II
Standard adottati per la valutazione della freschezza e qualità igienico sanitaria delle uova

Standard adottati	Criteri di valutazione	Ref
Guscio pulito	guscio privo di materiale adesivo, colorazioni anomale o decolorazioni	19, 20
Guscio sporco	guscio con materiale adesivo, colorazioni anomale o decolorazioni	19, 20
Guscio di aspetto regolare	guscio di aspetto tipico della specie, integro e privo di piccoli addensamenti calcarei (concrezioni) con eventuale presenza di aree ruvide	19, 20
Frattura del guscio	guscio e membrana testacea con soluzioni di continuo (fuoriuscita di albume)	7, 11
Microfratture del guscio	guscio con incrinature apprezzabili esclusivamente attraverso l'uso di un fascio di luce diretta (speratura)	-
Camera d'aria fisiologica	camera d'aria compresa tra guscio e strato esterno dell'albume, normalmente localizzata al polo ottuso dell'uovo, dell'altezza massima di 6 mm	9, 19, 20
Macchie di sangue e carne nel guscio	guscio con residui di sangue, anche privo del caratteristico colore rosso, e/o aggregati di tessuto degli organi riproduttivi, di non oltre 3 mm di diametro	19, 20

(spessore e pH dell'albume, altezza della camera d'aria).

Esecuzione delle prove

Per ogni campione è stata scelta a caso una vaschetta (6 uova) e le uova contenute sono state sottoposte alle seguenti prove:

Esame ispettivo esterno: integrità, stato di pulizia, regolarità e colore del guscio (7, 19).

Speratura: rilevazione di microfratture del guscio, aspetto, posizione e mobilità del tuorlo, aspetto dell'albume (16, 19) e altezza della camera d'aria (misurata mediante l'impiego di un cartoncino millimetrato riprodotto da Fagotti (9)).

Esame ispettivo del contenuto: rilevazione della presenza di odori estranei, aspetto del tuorlo, macula germinativa, aspetto e consistenza dell'albume, presenza di macchie di carne e/o sangue (7, 19).

Sono state eseguite, inoltre, la misurazione del pH e dell'altezza dell'albume, parametri non previsti dalla legislazione comunitaria.

L'altezza dell'albume, espressa in Unità Haugh (UH), è stata misurata con micrometro Futura,

(Aviomatic, Varese, Italia) prendendo come riferimento gli standard della legislazione USA: categorie AA (extra per la Comunità europea (CE)) >72 UH, A (A per la CE) 60 - 72 UH e B (B per la CE) < 60 UH (7, 20). Le UH sono state calcolate in base al valore medio rilevato su 10 uova scelte in modo casuale da ciascun campione. Per verificare se l'altezza dell'albume possa essere utilizzato come parametro di freschezza anche in uova conservate a temperatura ambiente è stato calcolato, tra il numero di UH e l'altezza della camera d'aria, il coefficiente di correlazione non parametrico di Spearman.

Determinazioni chimiche: su ogni pool di albume e tuorlo di almeno 4 uova, scelte a caso per campione, omogeneizzato in Stomacher 400 (LAB SYSTEM, Norfolk, UK) e congelato in contenitori di plastica per alimenti a temperatura di $-18 \pm 3^\circ \text{C}$, fino alla data di esecuzione delle prove, sono stati eseguiti esami per la ricerca dei farmaci veterinari, per i quali la legislazione comunitaria (6) prevede o limiti massimi (MRL) oppure l'assenza (2, 3):

- tetraciline: ossitetraclina, tetraciclina;

- chinoloni: enrofloxacin, flumequina e acido ossolinico;
- sulfamidici: sulfadiazina, sulfachinossalina, sulfadimetossina, sulfamerazina, sulfametazina, sulfametossazolo, sulfatiazolo, sulfametossipiridazina;
- furanici: nitrofurazone, niidrazone, furazolidone, furaltadone;
- coccidiostatici: carbadox, olaquinox e nicarbazina;
- macrolidi: tilosina e spiramicina.

Gli accertamenti sono stati eseguiti mediante estrazione e purificazione dei residui in fase solida (SPE), specifica per analita, e successiva identificazione in HPLC, in accordo con la Decisione 93/257/CEE (8).

In particolare:

- **Tetracicline**, l'estrazione è stata effettuata con miscela tampone MacIlvaine/EDTA 0,1 M, pH 4, 1:1 (v/v). Ad un'aliquota dell'estratto è stato addizionato trietilammonio solfato 0,5 M, pH 5, successivamente purificata su colonnina in fase solida C₁₈. Le sostanze interferenti sono state eliminate lavando la colonnina con acqua. Le tetracicline sono state eluite con acido ossalico 0,01 M in metanolo. L'analisi HPLC è stata condotta su colonna C₁₈ (25 cm x 4 mm, 5 μm), con fase mobile composta da acetonitrile/metanolo/acido ossalico 0,01 M in acqua e rivelazione ultravioletta a serie di diodi, con cromatografo liquido Star 9010 (Varian, Palo Alto, CA-USA).
- **Chinoloni**, l'estrazione è stata effettuata con miscela diclorometano/acetone (1:1, v/v). Un'aliquota dell'estratto è stata portata a secco alla temperatura di 50 °C ± 5 °C, ripresa con tampone fosfato a pH 7,8 e purificata su colonnina in fase solida C₁₈. Le sostanze interferenti sono state eliminate lavando la colonnina con esano. I chinoloni sono stati eluiti con metanolo basico. L'analisi HPLC è stata condotta con cromatografo liquido Star 9010 (Varian, Palo Alto, CA-USA), su

colonna C₈ (25 cm x 4 mm, 5 μm), con gradiente di fase mobile acetonitrile/acido ossalico 0,035 M e rivelazione fluorimetrica:

- o enrofloxacin: lunghezza d'onda di eccitazione 278 nm, lunghezza d'onda di emissione 445 nm;
- o flumequina e acido ossolinico: lunghezza d'onda di eccitazione 250 nm, lunghezza d'onda di emissione 365 nm.

• **Sulfamidici, furanici e coccidiostatici**, l'estrazione è stata effettuata con miscela diclorometano/acetone (1:1, v/v). Un'aliquota dell'estratto è stata portata a secco alla temperatura di 50 ± 5 °C, ripresa con tampone fosfato a pH 7,8 e purificata su colonnina in fase solida C₁₈ - Al₂O₃, collegate in serie. Le sostanze interferenti sono state eliminate lavando la colonnina C₁₈ con esano. I furanici e i coccidiostatici sono stati eluiti con metanolo. I sulfamidici, trattenuti sulla colonnina di Al₂O₃, sono stati eluiti con miscela metanolo/acqua (6:4, v/v). L'analisi HPLC è stata condotta su colonna C₁₈ (25 cm x 4 mm, 5 μm) con gradiente di fase mobile acetonitrile/tampone acetato 0,01 M, pH 4,6 e rivelazione ultravioletta a serie di diodi, con cromatografo liquido Star 9010 (Varian, Palo Alto, CA-USA).

• **Macrolidi**, l'estrazione è stata effettuata con miscela diclorometano/acetone (1:1, v/v). Un'aliquota dell'estratto è stata portata a secco alla temperatura di 50 °C ± 5 °C, ripresa con tampone acetato a pH 5 e purificata su colonnina in fase solida CN. Le sostanze interferenti sono state eliminate lavando la colonnina con acqua e metanolo. I macrolidi sono stati eluiti con metanolo/dietilammina (99:1, v/v). L'analisi HPLC è stata condotta su colonna C₈ (25 cm x 4 mm, 5 μm), con fase mobile acetonitrile/fosfato di sodio monobasico 0,05 M, pH 2,5 e rivelazione ultravioletta a serie di diodi, con cromatografo liquido Star 9010 (Varian, Palo Alto, CA-USA).

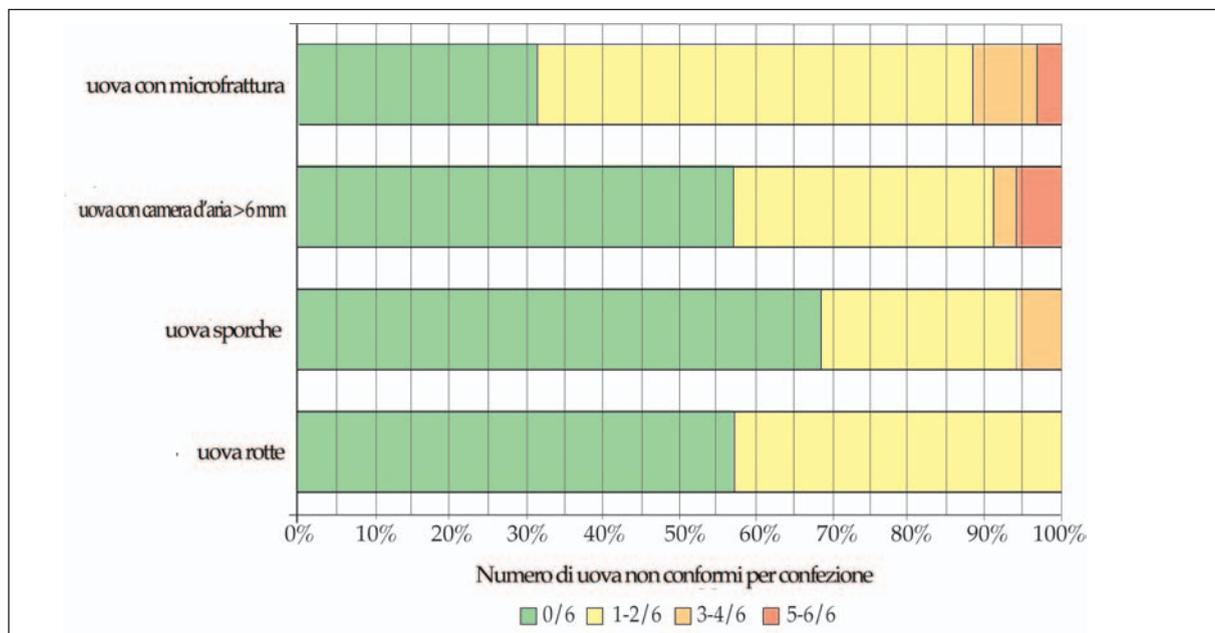


Figura 1
Percentuale di confezioni contenenti uova difettose

Analisi statistica

I dati ottenuti sono stati aggregati utilizzando Microsoft®-Access 97. Le principali statistiche descrittive, i coefficienti di correlazione non parametrica (Spearman), il test χ^2 e la probabilità esatta di Fisher sono stati calcolati utilizzando SPSS per Windows, versione 9.0.1. Per determinare la distribuzione di probabilità delle anomalie riscontrate, in seguito agli esami effettuati nella popolazione di origine dei campioni, è stato applicato il teorema di Bayes. Per i relativi calcoli è stato utilizzato Microsoft®-Excel 97.

Risultati

Esame ispettivo esterno

Integrità del guscio

Nel 57% delle vaschette non erano presenti uova incrinate, mentre nel restante 43% sono state rilevate 1-2 uova con frattura del guscio per vaschetta. Alla speratura solo il 31% delle vaschette è risultato privo di uova con microfratture. Nel 3% sono state rilevate microfratture in 5 uova su 6 (Figura 1). Non è emersa alcuna relazione tra il tipo di

contenitore e la presenza di uova incrinate ($\chi^2=1,993$; "p"=0,813; probabilità esatta di Fisher, "p"=0,785).

Pulizia del guscio

Nel 69% delle vaschette sono state evidenziate solo uova pulite, mentre nel restante 31% è stata osservata la presenza di almeno un uovo sporco su 6 (Figura 1).

Regolarità del guscio

L'esame della superficie esterna del guscio ha evidenziato che il 20% delle vaschette esaminate (7 su 35) conteneva da 1 a 4 uova con irregolarità, di questi, 3 campioni presentavano superficie rugosa e concrezioni, i restanti 4 sole concrezioni.

Colore del guscio

Tutte le uova esaminate hanno mostrato un guscio di colore tipico della specie, con assenza di anomalie.

Speratura

Aspetto del tuorlo

In tutti i campioni esaminati, il tuorlo è apparso centrale, mobile e con contorni indefiniti, ad eccezione di due casi in cui i tuorli sono risultati decentrati verso la parete.

Altezza della camera d'aria

Nel 43% delle vaschette è stato rilevato almeno un uovo con altezza della camera d'aria superiore a 6 mm (valore massimo stabilito dalla legge per le uova di categoria A), mentre nel 6% delle vaschette 5/6 uova superavano questo limite (Figura 1) (7).

Aspetto dell'albume

Tutti i campioni hanno mostrato albume trasparente, tranne 8 uova con calaze visibili.

Esame ispettivo del contenuto

Odore del contenuto

Tutti i campioni hanno evidenziato odore tipico della specie, con assenza di odori estranei.

Grandezza della macula germinativa

In tutte le uova esaminate la macula germinativa è risultata ben evidente. In uno di essi è stata rilevata la presenza di un embrione del diametro di circa 4 mm, confermata allo stereomicroscopio.

Albume

Sulla base dell'altezza dell'albume il 71% delle vaschette è stato classificato come categoria B (< 60 UH), il rimanente 29% è risultato di categoria A o Extra (rispettivamente tra 60 e 72 UH e > 72 UH). I risultati relativi alla determinazione del pH hanno mostrato un valore medio di 9,20 (valore minimo 8,99, valore massimo 9,28).

I due campioni di uova refrigerate hanno evidenziato un'altezza media dell'albume pari a 68,32 UH (categoria A) e 73,71 UH (categoria extra).

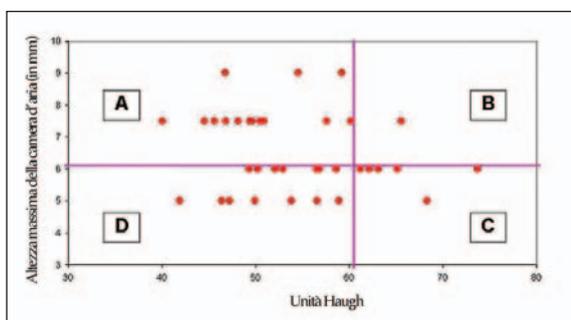


Figura 2
Visualizzazione della correlazione tra il valore medio di UH e altezza media della camera d'aria

Non è stata evidenziata una correlazione statisticamente significativa tra UH e altezza della camera d'aria (coefficiente di correlazione di Spearman $\rho = -0,104$; $p = 0,554$). I risultati sono riportati in Figura 2. Se vi fosse stata una stretta correlazione tra altezza della camera d'aria e numero di UH la distribuzione dei campioni in Figura 2 avrebbe dovuto prevedere un addensamento nel quadrante "C" per le uova fresche, categoria Extra o A (numero di UH > 60 e altezza della camera d'aria ≤ 6 mm) e nel quadrante "A" per le uova non fresche, categoria B o C (numero di UH < 60 e altezza della camera d'aria > 6 mm).

Determinazioni chimiche

Nove dei 35 campioni esaminati sono risultati positivi per residui di medicinali veterinari di cui:

- 7 per un solo principio attivo (6 per sulfadiazina, 1 per acido ossolinico);
- 2 per due principi attivi (sulfadiazina e enrofloxacin).

Dei 9 campioni positivi, 6 erano stati prelevati a Milano e 3 a Roma.

Non sono state rilevate differenze statisticamente significative per la distribuzione delle positività riscontrate in relazione alla provenienza dei campioni (probabilità esatta di Fisher, per tutti i farmaci: $p=0,712$, per i sulfamidici: $p=1,000$).

Valutazione statistica delle tolleranze per difetti di qualità ammesse per legge

Nella fase di commercializzazione delle uova di categoria A, la legislazione europea (7) ammette una tolleranza per difetti di qualità del 7%, di cui il 4% possono essere rappresentati da rotture o incrinature del guscio visibili a occhio nudo e l'1% da macchie di carne o di sangue.

Le irregolarità riscontrate (incrinature del guscio, altezza della camera d'aria > 6 mm ecc.) hanno riguardato con maggior frequenza un solo uovo

dei 6 esaminati per campione.

Per stabilire la probabile frequenza dell'irregolarità delle uova nel lotto di produzione, relativo al campione esaminato, è stato utilizzato il teorema di Bayes.

In Figura 3, sono riportati i valori di probabilità delle frequenze di irregolarità nel lotto di origine della vaschetta di uova, nel caso in cui il difetto riscontrato nel campione abbia interessato un solo uovo su 6.

Nella partita di origine la probabilità che la frequenza dell'anomalia, rientri all'interno della tolleranza stabilita per legge (7%) è 8,1%. Per le tolleranze definite per rotture o incrinature del guscio visibili a occhio nudo (4%), o per la presenza di macchie di carne o di sangue (1%), le probabilità sono rispettivamente del 2,9% e dello 0,2%.

In Figura 4 sono riportati i valori di probabilità calcolati nel caso che l'irregolarità riscontrata riguardi 2 uova su 6.

Nella partita di origine la probabilità che la frequenza dell'anomalia (2 uova su 6), rientri all'interno della tolleranza stabilita per legge (7%) è 1%. Per le tolleranze definite per difetti specifici (4% e 1%), le probabilità sono rispettivamente dello 0,2% e $3 \times 10^{-3}\%$. In Figura 5 sono riportati i valori di probabilità di non conformità alla legislazione europea del lotto di origine del campione nel caso

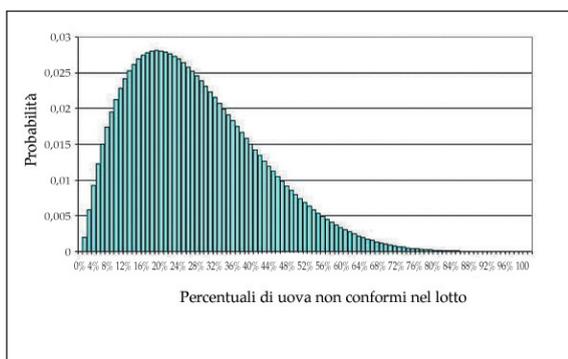


Figura 3
Probabilità della frequenza di non conformità alla legislazione del lotto di origine della vaschetta quando si riscontra un uovo irregolare su 6

l'irregolarità riscontrata riguardi 3 uova su 6.

In quest'ultimo caso a valori di tolleranza di 7%, 4% o 1%, la probabilità è rispettivamente di 0,07%, $8 \times 10^{-3}\%$ e $3 \times 10^{-5}\%$. Per avere il 95% di probabilità che il numero totale di difetti nel lotto sia inferiore al limite legale del 7% si dovrebbero esaminare almeno 7 vaschette da 6 uova senza il rilievo di alcun difetto, oppure 11 vaschette con un massimo di un solo uovo difettoso.

Discussione

Gli aspetti qualitativi come freschezza, igiene e residui di farmaci, considerati nello studio condotto su 35 campioni di uova prelevati in fase di commercializzazione, sono quelli di maggior rilevanza in Sanità Pubblica.

La freschezza, determinata con la misurazione dell'altezza della camera d'aria, è risultata non conforme allo standard della categoria A in 15 campioni su 35. Tale valutazione ha messo in evidenza un livello qualitativo del prodotto commercializzato significativamente inferiore a quello dichiarato, poiché circa il 40% delle uova esaminate apparteneva a categorie di qualità inferiori a quanto riportato sulla confezione.

Il calo qualitativo può essere dovuto a differenze della porosità dei gusci (non valutata in questo studio) (16) o ad una diversa età delle uova, dimostrata sia dalla presenza di un esemplare embrionato, sia dall'ampia variazione delle altezze medie della camera d'aria.

La posizione del tuorlo, come altro indicatore di freschezza, conforme in 33 campioni su 35, ripropone, anche se in modo meno evidente, il decadimento qualitativo delle uova analizzate in prossimità della data di scadenza.

Relativamente all'altezza dell'albume, espressa in UH, i risultati ottenuti in questa ricerca sembrano scoraggiarne l'utilizzo, come ulteriore indicatore di freschezza, per la mancanza di correlazione tra

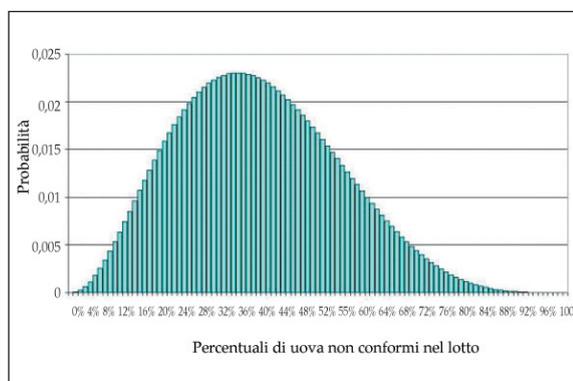


Figura 4
Probabilità della frequenza di non conformità alla legislazione europea del lotto di origine del campione quando si riscontrano 2 uova irregolari su 6

altezza della camera d'aria (Europa) e numero di UH (USA) (Figura 1).

Negli USA è obbligatorio mantenere il prodotto, dalla selezione alla distribuzione, a temperatura di refrigerazione di 45° F (7,2° C) (18). La legislazione europea, invece, prevede che le uova vengano conservate a temperature superiori a 5°C (7) (tranne alcune eccezioni) e, di conseguenza, le uova vengono generalmente conservate a temperatura ambiente. Il valore di UH risulta particolarmente condizionato dalla temperatura (12) per cui, utilizzando questo indicatore non si può stabilire con certezza il grado di freschezza delle uova in guscio stoccate a temperatura non controllata. Come per la freschezza, anche per la pulizia del guscio i risultati hanno evidenziato la presenza

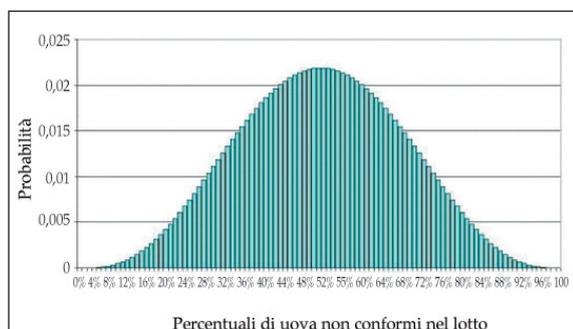


Figura 5
Probabilità della frequenza di non conformità alla legislazione europea del lotto di origine del campione quando si riscontrano 3 uova irregolari su 6

di non conformità ai requisiti di legge, dimostrando come il 31,4% delle vaschette avesse da 1 a 3 uova sporche su 6. La presenza di materiale estraneo sul guscio (tracce di feci ecc.), come riportato in letteratura, aumenta sia la probabilità di contaminazione dell'uovo con eventuali microrganismi patogeni (*Salmonella* spp., ecc.) (10, 17), sia quella crociata di altri alimenti preparati a livello domestico. Aspetto, quest'ultimo, particolarmente grave per i prodotti pronti per il consumo.

L'esame ispettivo per la verifica dell'integrità del guscio, per le incrinature visibili evidenziate in circa il 43% dei campioni, dimostra, anche in questo caso, un elevato grado di non conformità rispetto ai requisiti di legge.

A tal proposito, è necessario sottolineare come, nella legislazione USA, l'integrità del guscio venga considerata, per la sicurezza alimentare, un fattore di rilevanza maggiore rispetto la presenza di sporco sulla sua superficie (19). Il guscio incrinato causa l'esposizione del contenuto alla contaminazione di microrganismi patogeni, in particolare *Salmonella* spp., determinando un maggior rischio di tossinfezione legato al consumo di alimenti preparati con uova non integre, come riportato in uno studio condotto in Canada nel 1996 (17).

I dati ufficiali disponibili sulla presenza di residui di farmaci in uova in guscio sono scarsi e derivano esclusivamente dalle attività di sorveglianza svolte nell'ambito del Piano Nazionale Residui (PNR). Il rapporto ufficiale redatto dal Ministero della Salute Italiano sulla base dei risultati del PNR per l'anno di riferimento ha evidenziato che i 401 campioni di uova e ovoprodotti di volatili previsti dal piano sono risultati conformi alle normative (13). Risultati simili, nello stesso anno, sono stati riportati dall'Agenzia Canadese per l'Ispezione degli Alimenti su un campione variabile da 60 a

103 per tipo di principio attivo considerato (1). Questa ricerca, svolta nello stesso periodo, ha invece evidenziato la presenza di residui di farmaci superiore ai limiti consentiti dalla legge (6, 15) in 9 campioni su 35 (25,7%). Il dato assume un carattere di gravità per la sicurezza alimentare poiché alcune delle sostanze rilevate erano e sono tuttora vietate. Il riscontro di questa non conformità, anche se con un numero esiguo di campioni, indica la probabile inadeguatezza dei sistemi di controllo attuati dalle aziende produttrici, dai centri di imballaggio e dalla bassa sensibilità delle verifiche attuate dalle Autorità competenti ai controlli. In conclusione, i dati ottenuti, pur non essendo rappresentativi della realtà italiana, forniscono utili indicazioni sulla qualità igienico-sanitaria delle uova in guscio commercializzate sul territorio nazionale e determinano la necessità di condurre nuove indagini su campioni statisticamente significativi per determinare i livelli quantitativi di rischio per il consumatore.

Bibliografia

1. CFIA Canadian Food Inspection Agency 2004. Report on pesticides, agricultural chemicals, veterinary drugs, environmental pollutants and other impurities in agri-food commodities of animal origin. http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/microchem/resid/2002-2003/anima_eoe.shtml
2. European Community 1999a. Commission Regulation (EC) No 508/1999 of 4 March 1999 amending Annexes I to IV to Council Regulation (EEC) No 2377/90 laying down a Community procedure for the establishment of maximum residue limits of veterinary medicinal products in foodstuffs of animal origin. *Off J*, No L 060.
3. European Community 1999b. Commission Regulation (EC) No 804/1999 of 16 April 1999 amending Annexes I, II and III to Council Regulation (EEC) No 2377/90 laying down a Community procedure for the establishment of maximum residue limits of veterinary medicinal products in foodstuffs of animal origin. *Off J*, No L 102, 17/04/1999, 58–63.
4. European Community 2001. Commission Regulation (EC) No 1651/2001 of 14 August 2001 amending Regulation (EEC) No 1274/91 introducing detailed rules for implementing Council Regulation (EEC) No 1907/90 on certain marketing standards for eggs. *Off J*, No L 220, 15/08/2001, 5 – 11.
5. European Economic Community 1990a. Council Regulation (EEC) No 1907/90 of 26 June 1990 on certain marketing standards for eggs. *Off J*, No L 173.
6. European Economic Community 1990b. Council Regulation (EEC) No 2377/90 of 26 June 1990 laying down a Community procedure for the establishment of maximum residue limits of veterinary medicinal products in foodstuffs of animal origin. *Off J*, No L 224.
7. European Economic Community 1991. Commission Regulation (EEC) No 1274/91 of 15 May 1991 introducing detailed rules for implementing Regulation (EEC) No 1907/90 on certain marketing standards for eggs. *Off J*, No L 121.
8. European Economic Community 1993. 93/257/EEC: Commission Decision of 15 April 1993 laying down the reference methods and the list of national reference laboratories for detecting residues. *Off J* No L 118.
9. Fagotti U. 1994. Norme sulla commercializzazione delle uova e degli ovoprodotti. Roma: Di Renzo Editore.
10. Hara-Kudo Y, Sakakibara Y, Konuma H., Sawada T. & Kumagai S. 2001. Laying season and egg shell cracks on the growth of Salmonella enteritidis in the egg albumen during storage. *J Food Protec*, **64** (8), 1134-1137.
11. Mantovani G. 1961. Ispezione degli alimenti di origine animale – Volume 2. Torino, UTET.
12. Mc Avoy K.C., Tharrington G.B., Keener K.M., Curtis P.A. & Anderson K.E. 2001. Comparison of

- methods and testing temperature for internal egg quality measurement. *In Proceedings of Poultry Science Annual meeting, International Animal Agriculture and Food Science Conference. Indianapolis, Indiana, USA.*
13. Ministero della Salute 2004. Vigilanza e controllo degli alimenti e delle bevande in Italia: anno 2000. www.ministerosalute.it/alimenti/resources/documenti/sicurezza/rapporto_integrale_2000.pdf
 14. Pasquarelli R. 2004. Un'annata equilibrata. *Unavicolturam* 4 (1), 60-64.
 15. Repubblica Italiana, Legge n. 283, del 30 aprile 1962, Disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande. *Gazzetta Ufficiale* n. 139 del 04.06.1962.
 16. Thapon J.L. & Bourgeois C. M. 1994. *L'oeuf et les ovoproducts. Technique et Documentation. Paris: Lavoisier.*
 17. Todd E.C.D. 1996. Risk Assessment of use of cracked eggs in Canada. *Int J Food Microbiol*, 30, 125-143.
 18. USDA United States Department of Agriculture. Agriculture Marketing Service 1999a. Voluntary grading of shell eggs. *Fed Reg*, 7CFR56, 49-67.
 19. USDA United States Department of Agriculture. Agriculture Marketing Service, Poultry Division. 1995. U.S. Standards, grades and weight classes for shell eggs. AMS 56 <http://www.ams.usda.gov/poultry/pdfs/AMS-EggSt-1995.pdf>.
 20. USDA United States Department of Agriculture. Agriculture Marketing Service, Poultry Division 1999b. Food Labelling: Safe Handling Statements: Labelling Shell Eggs; Shell Eggs: Refrigeration of Shell Eggs Held for Retail Distribution. *Fed Reg*, 64 (128), 36491-36516.