

# **PROPRIETA' NUTRIZIONALI E SALUTISTICHE DELLE UOVA**

Massimo Pizzichini, Elisa Pizzichini, Andrea Agnelli; Genelab Srl Siracusa.

## **1. Introduzione**

L'uovo è il miglior simbolo della vita visto che la maggior parte delle specie viventi come rettili, anfibi e uccelli ed anche mammiferi, come l'uomo, si generano da un uovo fecondato. Sin dall'addomesticamento del pollo le persone si sono ingegnate e divertite a cucinare e a nutrirsi con le uova, ancora oggi l'uovo trova moltissime applicazioni alimentari, praticamente si trova sulla maggior parte di quello che mangiamo, pasta di ogni tipo, dolci, maionese, e tante pietanze diverse dove si sfrutta le proprietà aggreganti e schiumogene, oltre al suo sapore gradevolissimo.

Da molto tempo simbolo di fertilità e rinascita, l'uovo ha preso il suo posto nella storia religiosa e culinaria; nel cristianesimo, ad esempio, il simbolo dell'uovo decorato è diventato sinonimo di Pasqua. Ci sono diversi tipi di uova disponibili, le più comunemente allevate sono le uova di gallina, mentre le scelte più gourmet includono uova di anatra, oca e quaglia.

Per essere il primo supporto per lo sviluppo della vita su questo pianeta, l'uovo doveva necessariamente contenere tutti gli elementi utili per lo sviluppo della vita stessa, quindi anche utilissimi per l'alimentazione umana. Di certo le componenti chimiche dell'uovo sono necessarie e sufficienti da sole allo sviluppo dell'embrione ed anche alla nascita del piccolo sia esso pulcino, girino, rettile, ecc. Mentre il tuorlo contiene le sostanze chimiche di maggior pregio come vitamine, fosfolipidi, sali minerali, ecc. e pertanto costituisce il serbatoio e la riserva nutrizionale dell'embrione, l'albume svolge una funzione di supporto fornendo non solo proteine per la crescita (albumine), ma anche un sistema di difesa dell'embrione da microorganismi Gram positivi.

L'uovo è anche un esempio mirabile di ingegneria messa a punto in milioni di anni di evoluzione della specie, rappresentata principalmente dal guscio calcareo a forma ovoidale dello spessore di 0,3mm, che gli conferisce una forte resistenza meccanica alla compressione. La forma del guscio, e le specifiche del materiale impiegato ha le caratteristiche strutturali del cemento che determina la sua grande resistenza alla compressione. Il guscio deve proteggere non solo meccanicamente l'embrione ma anche fisiologicamente, perché deve comunque permettere il passaggio dell'aria all'interno senza permettere nessuna fuoriuscita di gas all'esterno. L'uovo è un prodotto da consumare fresco entro 25 giorni dalla deposizione, utilissimo per la salute dell'uomo e per garantirne il suo benessere, ma deve mantenere intatto il suo patrimonio biochimico caratteristico allevato in condizioni di benessere degli animali e nel rispetto dell'ambiente. L'alta concentrazione di colesterolo non mette in pericolo la salute di persone diabetiche o di coloro che hanno il colesterolo alto, come mostrano le ricerche recenti (Lemos B. 2019) Questo lavoro si prefigge di informare i consumatori sugli aspetti salutistici di questo alimento meraviglioso ma anche di denunciare alcuni gravi pericoli per la salute e per l'ambiente come da allevamenti intensivi.

## **2. Allevamenti e qualità alimentare delle uova**

La qualità alimentare delle uova dipende da molti fattori, in particolare dalle condizioni di stabulazione delle galline, dalla loro razione alimentare, dalla freschezza (periodo trascorso dalla

deposizione) e dalle condizioni di conservazione. Ci sono diverse modalità di allevamento come riportato nella tabella 1.

	GABBIA	TERRA	APERTO	BIOLOGICO
CODICE	3	2	1	0
DENSITÀ	13 gallina per m <sup>2</sup>	9 galline per m <sup>2</sup>	9 galline per m <sup>2</sup>	6 galline per m <sup>2</sup>
SPAZI ESTERNI	NO	NO	4 galline per m <sup>2</sup>	4 galline per m <sup>2</sup>
NUMERO CAPI	Nessun limite	Nessun limite	Nessun limite	3.000 per capanno

*Tab. 1 Diverse modalità di allevamento e conseguente indicazione sul prodotto.*

Un codice di questo tipo scritto sull'uovo: 3ITOO1VR036 indica rispettivamente: uovo biologico (3), IT Italia, Comune di allevamento (001), Provincia di produzione (VR), allevamento di deposito 036. La data di scadenza è facoltativa....

In Europa è entrato in vigore il 1° gennaio 2012 il divieto di allevare le galline ovaiole nelle cosiddette 'batterie', ovvero in gabbie affollatissime dove ogni animale ha uno spazio all'incirca di un foglio di carta formato A4. In base al divieto sono consentiti esclusivamente allevamenti con sistemi alternativi alle gabbie e l'allevamento nelle gabbie modificate o cosiddette 'arricchite'. Il percorso legislativo della UE che ha portato al divieto in vigore dal 1999 con la Direttiva 1999/74/CE che stabilisce le norme minime per la protezione delle galline ovaiole. Tuttavia, sebbene siano trascorsi 21 anni, ben 11 Paesi su 27 si devono ancora adeguare. Tra i paesi 'fuorilegge' vi è anche l'Italia.

Come rivela un dossier della LAV (Lega Anti Vivisezione) , ogni anno sul territorio della UE vengono allevati oltre 400 milioni di galline ovaiole, circa il 68% delle quali sono rinchiusi nelle gabbie di batteria degli allevamenti intensivi. In Italia il divieto interesserebbe ben 55 milioni di galline e 4.970 allevamenti nazionali. Veneto, Lombardia ed Emilia Romagna sono tra i maggiori produttori. La natura altamente restrittiva delle gabbie non modificate (gabbie in batteria) non permette alle galline di esprimere i normali modelli di comportamento, come la ricerca del foraggio, la cova delle uova nei nidi, beccare sul terreno, distendere le ali.

La mancata soddisfazione di tali bisogni primari provoca negli animali un alto grado di frustrazione e stress. Gli allevamenti in batteria con migliaia di capi, sono dei luoghi infernali, dove gli animali vengono privati di tutti quei bisogni e piaceri irrinunciabili per ogni essere vivente. Negli allevamenti le galline vengono costrette a produrre uova come macchine, fino allo sfinimento. In Italia, infatti, sono 40 milioni le galline costrette a vivere in queste condizioni. Nelle mani del consumatore è però il potere di mettere fine a questa industria della sofferenza compiendo, al momento dell'acquisto, una scelta consapevole dal punto di vista etico e salutistico. È sufficiente una piccola attenzione in più nel momento in cui si scelgono le uova sugli scaffali dei supermercati. Le uova di un allevamento biologico offrono la garanzia (speriamo e) che queste provengano da galline che hanno condotto una vita degna, in uno spazio all'aperto, nutrite con mangimi naturali, senza aver subito il taglio del becco ed altre atroci sofferenze.



*Fig. 1 Galline in salute allevate a terra con assoluta libertà di movimento*

La tendenza del mercato mostra una perdita annuale del 9% (Ismea) delle uova ottenute in batteria. Un'ingente parte di uova provenienti da gabbie arricchite non è destinata al consumo fresco ma agli ovoprodotti, che sono ottenuti dalla lavorazione delle uova per ottenere albume o tuorlo concentrati, in polvere o congelato, destinati all'industria alimentare.

Gli allevamenti intensivi in gabbie producono quantità di deiezioni enormi (pollina) che sono difficilmente compostabili per produrre concimi naturali poiché contengono antibiotici. Questi enormi quantitativi di pollina vengono generati in Regioni ad alta produttività avicola, quindi i problemi ambientali si acuiscono ulteriormente (Pizzichini M. Bozzini A. 2001). I depositi di deiezioni degli allevamenti intensivi sono male odoranti a forte emissione di ammoniaca che causano disastri ambientali da batteri, nitrati, fosforo, ammonio, ecc. Questi contaminanti vanno ad inquinare i suoli i fiumi e le falde acquifere. Negli allevamenti biologici, oltre al numero ridotto di capi non si devono usare mangimi medicati, quindi la pollina diventa un fertilizzante organico prezioso per l'agricoltura.

### **3. La biochimica dell'uovo**

L'uovo è uno degli alimenti più sani e più leggeri, cioè più facili da digerire, tant'è vero che induce scarsa secrezione di acido cloridrico nello stomaco. Da secoli l'uovo è un alimento per i bambini come primo cibo dello svezzamento. Quindi è indicatissimo per tutti, giovani e vecchi, anche per la maggior parte dei malati, tranne per chi ha calcoli biliari. Come è noto, l'uovo è formato dal guscio, dall'albume e dal tuorlo. La struttura interna dell'uovo è piuttosto complessa ma perfettamente funzionale, non solo alla crescita dell'embrione, ma anche alla sua difesa e salvaguardia durante tutto il suo sviluppo che dura 21 giorni (incubazione delle uova). Nella figura n.2 è rappresentata la struttura mirabile dell'uovo con tutte le sub-unità interne che gli consentono di assolvere a quel ruolo fondamentale di generatore della vita.

Il guscio è rivestito esternamente da una cuticola protettiva e internamente da una membrana sottile detta testacea. Essa è costituita da due strati che si separano in corrispondenza del polo ottuso dell'uovo e formano la camera d'aria. Il guscio è poroso e rivestito da una cuticola protettiva è permeabile ai gas. Il guscio è la struttura più resistente dell'uovo, ed è costituito da carbonato di calcio (93,7%), di fosforo sotto forma di anidride fosforica (0,8%) e da sostanze organiche (4,1%). Il tuorlo è circondato dalla membrana vitellina ed esternamente a questa dallo strato calazifero con due estroflessioni dette calaze che lo uniscono allo strato denso dell'albume (Pizzichini M. Serse P. 2001), (King'ori A.M. 2012).

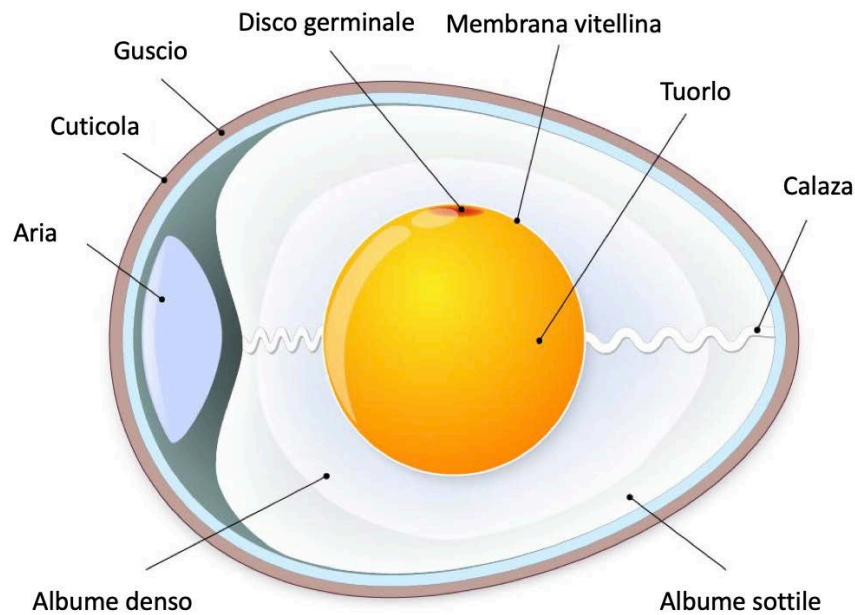
La calaza è composta da uno o due tessuti filamentosi avvolti ad elica che sospendono il tuorlo all'interno dell'albume. L'albume presenta due strati uno denso intermedio e uno fluido all'esterno. La membrana vitellina avvolge il tuorlo per separarlo dall'albume. Nell'albume è presente circa l'80% di acqua, è formato da proteine oltre ad un piccolo quantitativo di sali minerali e di carboidrati, vedi tabella 2. Un uovo di gallina ha un peso che mediamente si aggira intorno ai 60-62g con oscillazioni molto ampie da meno di 45g ad oltre 70g. Di questi l'albume è il 60%, il tuorlo il 30% circa e il guscio circa il 10%. Molte proteine come il lisozima hanno la potenzialità di impedire la crescita dei microrganismi attraverso la lisi della loro membrana cellulare (Proctor, V., and Cunninham, F.E.,1988).

Oltre al lisozima di cui è nota l'azione enzimatica un'altra delle proteine dell'albume molto studiata è l'avidina. Essa si lega chimicamente con la biotina impedendone l'assorbimento a livello intestinale. Poiché la biotina viene sintetizzata normalmente dai batteri intestinali, l'ingestione di albume d'uovo crudo può provocare la carenza della vitamina.

Nutrienti	Albume	Tuorlo	% Totale nell'albume	% Totale nel tuorlo
Proteine	3.6 g	2.7 g	57 %	43
Grassi	0.05 g	4.5 g	1	99
Calcio	2.3 mg	21.9 mg	9.5	90.5
Magnesio	3.6 mg	0.85 mg	80.8	19.2
Ferro	0.03 mg	0.4 mg	6.2	93.8
Fosforo	5 mg	66.3 mg	7 %	93
Potassio	53.8 mg	18.5 mg	74.4	25.6
Sodio	54.8 mg	8.2 mg	87	13
Zinco	0.01 mg	0.4 mg	0.2	99.8
Rame	0.008 mg	0.013 mg	38	62
Manganese	0.004 mg	0.009 mg	30.8	69.2
Selenio	6.6 mcg	9.5 mcg	41	59
Tiamina	0.01 mg	0.03 mg	3.2	96.8
Riboflavina	0.145 mg	0.09 mg	61.7 %	48.3
Niacina	0.035 mg	0.004mg	89.7	93
Acido Pantotenico	0,63 mg	0,51 mg	11	89
Acido folico	1,3 mg/100	24,8 mg/100	5	95
Vitamina B12	0,03 mg/100	0,331 mg/100	8,3	91,7
Vitamina A	0.03 mg/100	0,343 mg/100	8,1	95
Vitamina D	0,0	18,3 IU	0	100
Vitamina K	0,0	0,119 IU	0	100

Tabella 2: Composizione chimica dell'uovo di gallina medio

## UOVO DI GALLINA



*Fig. 2: struttura dell'uovo di gallina*

Le uova sono utilizzate in numerose preparazioni alimentari per le loro proprietà funzionali che sono principalmente tre: proprietà di coagulazione dell'uovo; proprietà schiumogene e di montabilità dell'albume; proprietà emulsionanti del tuorlo.

Dalla tabella 1 si nota la forte differenza di composizione fra albume e tuorlo. L'albume è ricco di proteine (57%) e il tuorlo di vitamine, di acidi grassi saturi ed anche polinsaturi, oltre che di sali minerali come calcio, fosforo, ferro e zinco.

L'albume ha un contenuto salino inferiore a quello del tuorlo, ma sodio e potassio hanno valori di concentrazioni più alti del tuorlo perché la salinità ha un effetto di stabilizzazione chimica delle proteine presenti, che altrimenti si aggredirebbero fra loro. Ad esempio il lisozima ha un punto isoelettrico a pH 11,0 il che dimostra che al pH neutro dell'uovo mostra cariche libere positive, che vengono bilanciate dai sali minerali presenti.

La proprietà di coagulazione dell'uovo è assimilabile ad un processo di trasformazione molecolare che comporta il passaggio da uno stato liquido a quello gelificato. Il processo di gelificazione interessa sia il tuorlo che l'albume. Sulla base della microstruttura sono stati identificati due tipi di gel: le reti polimeriche e le "dispersioni aggregate". Le dispersioni aggregate sono formate da proteine globulari che hanno subito denaturazione mediante il calore. Durante l'esposizione termica si ha la rottura dei legami intramolecolari che causano un'apertura delle molecole proteiche con la formazione di nuovi legami. Questo porta ad un cambiamento della struttura secondaria con il passaggio dalla forma alfa a quella beta. Per innescare l'aggregazione è necessario un certo grado di apertura della struttura molecolare proteica che sembra dipendere dalle specifiche proteine, con la

parziale liberazione di gruppi idrofobici. L'interazione avviene principalmente tra i legami intermolecolari idrofobici che danno origine ad un gel termo-irreversibile. Perché si formi questa aggregazione disordinata è necessaria una concentrazione proteica del 5-10%.

Le proteine subiscono la coagulazione come risultato dell'azione di diversi agenti fisici (temperatura azione meccanica) e chimici (ioni inorganici, metalli pesanti, pH). L'albume comincia a coagulare a 62 °C mentre il tuorlo a 65 °C. La coagulazione può avvenire anche indipendentemente dalla temperatura e cioè per variazioni di pH o di salinità. Si è visto che ad un pH di circa 11,9 l'albume è in grado di gelificare a temperatura ambiente. In questo caso è il pH l'agente denaturante che favorisce l'apertura delle catene proteiche e l'istaurarsi di nuovi legami per la formazione del gel.

### 3.1. Composizione dell'albume

L'albume dell'uovo contiene alti livelli di proteine ed è una delle principali fonti di sostanze benefiche per la salute umana. Le proprietà e le funzioni fisico-chimiche delle principali proteine contenute negli albumi sono stati ampiamente studiate nel campo della scienza dell'alimentazione, della biochimica alimentare e nelle trasformazioni alimentari (Pizzichini M, Serse P. 2001). Le uova sono considerate una fonte "completa" di proteine in quanto contengono tutti e nove gli aminoacidi essenziali, quelli che non possiamo sintetizzare nel nostro corpo e che dobbiamo ottenere dalla nostra dieta (Nau F.Y, Nys Y. Yamakawa Y. 2010). Nell'albume sono contenute, oltre all'acqua, a una piccola percentuale di grassi, vitamine e di minerali, soprattutto proteine, ecco le principali:

Ovalbumina o glicofosfoproteina, che costituisce il 55% delle proteine presenti nell'albume e contiene 385 amminoacidi che ha una struttura tridimensionale analoga a quella delle serpine ma, a loro differenza, non è un inibitore della serin proteasi enzimi appartenenti alla classe delle proteasi che catalizzano l'idrolisi dei legami peptidici presenti in una proteina. Si denatura facilmente per azione meccanica ma resiste fino alla temperatura di 84°C prima di denaturarsi;

Ovomucina, che costituisce il 2% delle proteine presenti nell'albume e contribuisce alla natura gelatinosa dell'albume insolubile in acqua ma solubile in soluzioni saline. Contrariamente alle altre proteine che hanno natura globulare l'ovomucina ha struttura fibrosa;

Lisozima, che costituisce il 3.5% delle proteine presenti nell'albume e contiene 129 amminoacidi. Appartiene alla famiglia di enzimi glicoside idrolasi che catalizzano l'idrolisi di un legame glicosidico e quindi partecipa alla trasformazione di zuccheri complessi come i polisaccaridi in monosaccaridi;

Conalbumina o ovotransferrina, che costituisce circa il 13% delle proteine contenute nell'albume. Denatura alla temperatura di 61°C ed è la prima a coagularsi quando si scalda un uovo. Ha la proprietà di fissare il ferro e altri ioni metallici formando un complesso;

Ovomucoide, glicoproteina, che costituisce il 10% delle proteine presenti nell'albume che denatura, al pH tipico dell'uovo a 79°C;

Ovomucina, che costituisce il 2% delle proteine presenti nell'albume e contribuisce alla natura gelatinosa dell'albume insolubile in acqua ma solubile in soluzioni saline. Contrariamente alle altre proteine che hanno natura globulare l'ovomucina ha struttura fibrosa;

Lisozima, che costituisce il 3.5% delle proteine presenti nell'albume e contiene 129 amminoacidi. Appartiene alla famiglia di enzimi glicoside idrolasi che catalizzano l'idrolisi di un legame glicosidico e quindi partecipa alla trasformazione di zuccheri complessi come i polisaccaridi in monosaccaridi;

Avidina, che costituisce lo 0.05% delle proteine presenti nell'albume è una glicoproteina tetrametrica che lega specificamente la biotina e protegge il bianco di uovo dalle invasioni batteriche. L'avidina si lega chimicamente con la biotina impedendone l'assorbimento a livello intestinale. Poiché la biotina viene sintetizzata normalmente dai batteri intestinali, l'ingestione di albume d'uovo crudo può provocare la carenza della vitamina.

Ovoglobuline, sono globuline contenute nell'albume dotate di elevata viscosità che aiutano la formazione della schiuma essendo dotate di proprietà schiumogene. Denaturano a caldo e sono insolubili in acqua mentre lo sono in soluzioni saline. Sono classificate come G1, G2 e G3 sulla base delle rispettive mobilità elettroforetiche, cioè delle cariche elettriche libere in soluzione.

Ovoinibitore, che costituisce lo 0.1% delle proteine presenti nell'albume inibisce enzimi.

La Vitamina B12, o cobalamina, fa parte delle vitamine cosiddette idrosolubili, quelle che non possono essere accumulate nell'organismo, ma devono essere regolarmente assunte attraverso l'alimentazione. La B12 è termostabile ed è coinvolta nel metabolismo degli amminoacidi, degli acidi nucleici alla pari dell'acido folico coadiuva la sintesi del DNA e dell'RNA Ricopre un ruolo fondamentale nella produzione dei globuli rossi e nella formazione del midollo osseo. La cobalamina partecipa al trasporto dell'ossigeno dai polmoni al sangue, la sua formula di struttura è riportata in figura 3 con l'atomo di cobalto al centro del gruppo prostetico.

### **3.2. Composizione del tuorlo**

Mentre il colore del guscio delle uova non ha nessuna importanza in termini di composizione chimica, il colore del tuorlo, invece, è indicativo del tipo di alimentazione seguita dall'animale e un tempo era anche utilizzato quale parametro per determinare lo stato di salute di una gallina. Se il colore è intenso, ci si trova dinanzi ad animali sani e nutriti in modo corretto; se il colore è spento, l'uovo proviene da una gallina malata o malnutrita. I pigmenti che colorano un tuorlo si chiamano xantofille e svolgono un'importante funzione antiossidante. Dal momento che gli animali non riescono a sintetizzare i carotenoidi, queste sostanze vengono assunte attraverso i mangimi: da ciò ne consegue che il colore di un tuorlo è determinato esclusivamente da ciò che mangia l'animale. Il mais, ad esempio, contiene luteina e zeaxantina che donano un colore giallo, l'erba contiene xantofille, ed infatti l'erba medica, che ne è particolarmente ricca, viene spesso impiegata come mangime con un buon potere pigmentante. La freschezza di un uovo

si può misurare ad occhio o con un righello, più è alto lo spessore del tuorlo, l'altezza sul piatto, più l'uovo è fresco, vedi figura 3.

Il tuorlo è composto da circa il 16% di proteine e dal 32% di lipidi. La frazione lipidica è formata per il 66% da trigliceridi, per il 28% da fosfolipidi e per il 5% da colesterolo. Il fosfolipide contenuto in maggiore quantità è la fosfatidilcolina, circa il 73%, seguono poi la fosfatidiletanolamina 15%, la lisofosfatidilcolina 6%, la sfingomieline 2,5%, i plasmalogeni 1% ecc.

Le proteine contenute nel tuorlo sono principalmente quattro: la livetina, la fosvitina, la vitellina e la vitellinina. Di queste l'unica che non è associata ai lipidi è la fosvitina che è una fosfoproteina e contiene circa il 10% di fosforo. Le livetine si trovano nel tuorlo in tre diverse frazioni: alfa; beta; gamma. La vitellina esiste in una forma alfa e beta. La vitellina e la vitellinina sono debolmente legate con fosfolipidi e talvolta con trigliceridi per formare la lipovitellina e la lipovitellinina.



*Fig. 3: Uova freschissimo, notare l'albume denso e il colore del tuorlo*

Le vitamine presenti nel tuorlo sono sia quelle idrosolubili sia liposolubili, anche nel tuorlo sono presenti carboidrati e sali minerali. La presenza di sali minerali, vitamine, acidi grassi e le relative percentuali, in cui sono presenti nelle uova, sono strettamente associate all'alimentazione delle galline. Tutte le proteine hanno un valore biologico (VB) diverso che dipende esclusivamente dal contenuto in aminoacidi essenziali, non sintetizzabili direttamente dall'organismo. Il VB di una proteina è dato dai grammi di proteine assimilate nell'organismo per 100g di proteine ingerite. Il VB dei costituenti del tuorlo è del 97 %.

Alcune uova contengono acidi grassi omega-3 (polinsaturi). Da un punto di vista nutrizionale un uovo di 50 g è un alimento che contiene solo 5 g di grassi, contro ad



esempio i 15 g contenuti in un formaggio di peso identico.

#### 4. Uova e salute

Con il termine salute si vuole significare una condizione di benessere fisico e psichico generata da uno stato di perfetta funzionalità dell'organismo. Quando si parla di vita salutare, è necessario fare riferimento alla Costituzione dell'OMS (Organizzazione mondiale della sanità), un'agenzia dell'ONU fondata nel 1948 che ha come obiettivo il raggiungimento, per tutte le popolazioni, di un elevato livello di salute. L'OMS non concepisce la Salute soltanto come "l'assenza di malattie" bensì una condizione di benessere che permette all'uomo di condurre una vita serena e produttiva.

Le uova sono praticamente un cibo perfetto, molto utili per la salute, sono prontamente disponibili, facili da cucinare, convenienti e ricche di proteine, antiossidanti e sali minerali. L'uovo è pensato per essere qualcosa che ha tutti gli ingredienti giusti per far crescere un organismo, quindi ovviamente è molto nutriente. Inoltre, le uova sono un ottimo alimento anche per gli epato pazienti poiché contengono colina e metionina, aminoacidi indispensabili per il metabolismo dei lipidi e la formazione dei fosfolipidi (Sparks N.H.C; (2005), Le uova contengono nel tuorlo tracce significative di carotenoidi come Luteina e Zeaxantina, vitamine importanti per la vista e la protezione degli occhi

Per proteggersi dalla luce troppo intensa, l'occhio utilizza dei sistemi naturali di protezione, quali l'ammiccamento palpebrale, le modifiche della pupilla, la funzione di schermo del cristallino e soprattutto i pigmenti oculari della retina, la luteina e la zeaxantina, che filtrano la luce, proteggendo le cellule nervose dai danni fototossici (causati dalla luce).

L'effetto dannoso dell'energia luminosa dipende dalla lunghezza d'onda e quindi dal contenuto energetico; le lunghezze d'onda più corte, vicine all'ultravioletto, sono le più dannose.

La luteina e la zeaxantina sono i principali carotenoidi contenuti nell'area centrale della retina, chiamata macula, responsabile della visione distinta, quindi importantissima per avere una visione chiara e definita.

Mangiare uova insieme ad altri alimenti può aiutare anche i nostri corpi ad assorbire più vitamine. Ad esempio, uno studio della Purdue University ha scoperto che l'aggiunta di un uovo all'insalata o alle verdure aumenta l'assorbimento di vitamina D ed E, licopene ecc. Gli autori di questo studio (Kim J.E. and al 2015) hanno registrato un assorbimento maggiore di carotenoidi da tre a nove volte: beta-carotene, alfa-carotene, licopene, luteina e zeaxantina.

Le proteine costituiscono i mattoni di organi e di tutto l'organismo per questo motivo, è necessario consumare proteine di alta qualità ad ogni pasto.

Gli studi dimostrano che ciò migliora la salute in vari modi, a perdere peso e grasso della pancia, aumentando al contempo la massa e la forza muscolare. Una dieta ricca di proteine riduce anche la pressione sanguigna e combatte il diabete e altro. L'assunzione giornaliera raccomandata (RDI) per le proteine è di 46 grammi per le donne e 56 grammi per gli uomini. Tuttavia, molti esperti di salute e fitness credono che i quantitativi dovrebbero essere maggiori.

## 4.1 Uova e colesterolo

Il colesterolo non è più quel “problema” che si riteneva un tempo. Oggi è provato che il colesterolo degli alimenti si assimila molto poco, e non si traduce in colesterolemia nelle persone sane. Perfino le restrittive Linee Guida dei cardiologi americani consentono anche un uovo al giorno, purché le altre fonti giornaliere di colesterolo siano limitate. Il consumo di uova incide minimamente sul colesterolo nel sangue, se confrontato con l'effetto di grassi in particolare saturi. Il rischio di malattie cardiache può essere più strettamente legato agli alimenti che accompagnano le uova come in una tradizionale colazione americana (pancetta, salsicce, prosciutto, oli saturi con grassi trans usati per friggere le uova ecc.) Le persone più sane possono mangiare fino a sette uova alla settimana senza aumento del rischio di malattie cardiache. Alcuni studi hanno dimostrato che questo livello di consumo di uova può effettivamente prevenire alcuni tipi di ictus.

Un importante fattore di rischio per le malattie cardiovascolari (CVD) è l'elevato colesterolo lipoproteico a bassa densità (LDL-C). La funzionalità delle lipoproteine ad alta densità (HDL) può svolgere un ruolo nel ridurre il rischio di CVD assistendo l'omeostasi del colesterolo. Inoltre, elevate concentrazioni plasmatiche di trimetilammina-N-ossido (TMAO) sono correlate all'aumento del rischio di CVD e all'aumento della progressione dell'aterosclerosi.

Le uova sono una ricca fonte di colina dietetica, un precursore della formazione di TMAO. Pertanto, gli effetti dell'assunzione di uova rispetto a un integratore di bitartrato di colina sono stati esplorati in una popolazione giovane e sana. L'obiettivo era quello di mostrare i benefici del consumo di uova senza aumentare il rischio di CVD nei giovani adulti.

L'ipotesi era che la colina proveniente dalle uova aumentasse le concentrazioni plasmatiche di colina e non aumentasse negativamente il TMAO plasmatico rispetto al bitartrato di colina.

Trenta partecipanti (48% maschi;  $25,6 \pm 2,3$  anni hanno consumato 3 uova al giorno o bitartrato di colina (~400 mg di colina dietetica in uova o integratore) per 4 settimane ciascuno in uno studio, seguito da un periodo di washout e quindi assegnato al trattamento alternativo.

Nel confrontare i trattamenti, non sono stati osservati cambiamenti positivi nella circonferenza vita, pressione sanguigna, glucosio a digiuno plasmatico, trigliceridi, creatinina ed enzimi epatici.

Il grasso totale nella dieta, il colesterolo, il selenio e la vitamina E erano più alti e i carboidrati erano più bassi a causa del consumo di uova. La biosintesi del colesterolo è stata regolata verso il basso con l'assunzione di uova.

La colina misurata a digiuno nel plasma sanguigno aumenta con l'assunzione di uova. Sorprendentemente, nessuna differenza nella TMAO plasmatica è stata osservata con i trattamenti. I dati suggeriscono che l'assunzione di uova contribuisce alla disponibilità di colina nel plasma, mentre il colesterolo alimentare regola la sintesi endogena del colesterolo senza influire negativamente sul rischio di CVD in soggetti giovani e sani (Lemos B. 2019).

## 5- Lisozima e parmigiano

Il lisozima è un enzima con peso molecolare di 14,4 KDalton, presente in tessuti animali dotato di attività battericida. Lede la parete batterica di alcuni batteri (Gram +) catalizzando l'idrolisi del legame beta 1,4 tra l'acido N-acetilmuramico (NAM) e la N-acetilglucosamina (NAG) che sono la componente principale del peptidoglicano, un costituente della parete cellulare dei batteri Gram+ (Proctor, V., and Cunninham, F.E., 1988).

Il lisozima dell'uovo e l'alfa-latto-albumina del latte, hanno una struttura omologa. Secondo alcuni autori queste due proteine hanno un'origine ancestrale comune, fatto questo avvalorato dalla struttura simile della regione idrofobica. Hanno entrambe quattro ponti disolfuro e presentano una simile localizzazione della regione idrofobica associata a monosaccaridi. Il lisozima, legandosi alla superficie batterica, ne riduce la carica elettrica negativa superficiale, rendendo più facile la fagocitosi del batterio, prima che intervengano le opsonine del sistema immunitario.

Il lisozima è un enzima impiegato per impedire la fermentazione batterica all'interno delle forme, di formaggio durante il lungo periodo della stagionatura. Nella microflora presente naturalmente nel latte, possono essere presenti in varia misura microrganismi responsabili di fermentazioni gasogene. La produzione di gas determina la formazione di vacuoli nella struttura della pasta del formaggio che ne deprezzano il valore commerciale, inoltre questa alterazione spesso si accompagna all'insorgenza di sapori e odori indesiderati.

Le mucche che producono il latte utilizzato per la produzione del Grana Padano sono alimentate con insilati, soprattutto di mais. L'uso degli insilati di mais è dovuto al fatto che permettono di ottenere un'elevata produzione di formaggio a costi contenuti, inoltre gli insilati risultano molto appetibili da parte degli animali, quindi mangiano di più e producono più latte. Negli insilati sono presenti dei batteri, i clostridi, le cui spore o gli stessi microrganismi possono diffondersi e quindi essere presenti sia nelle stalle che all'interno del latte. Il lisozima quindi blocca la germinazione delle spore ed il diffondersi di varie specie batteriche. Nella linea del Parmigiano Reggiano le mucche che producono il latte utilizzato per la produzione di questo formaggio sono alimentate prettamente con foraggi (di cui i fieni debbono rappresentare almeno la metà dei foraggi assunti). Quindi il rischio di contaminazione del latte-formaggio da parte clostridi è notevolmente ridotto, il lisozima non serve per evitare le fermentazioni indesiderate come recita la pubblicità.



*Fig.4: Immagine pubblicitaria del Parmigiano Reggiano*

## **6. Conclusioni**

L'uovo per la sua ricchezza di nutrienti, principi attivi, sali minerali, antiossidanti, ecc. trova larghissimo impiego nell'industria alimentare dove viene impiegato anche per le sue spiccate proprietà funzionali: emulsionante, aggregante, gelificante, disidratante, ecc.

L'Italia è un grande produttore avicolo che ancora dopo 20 anni non riesce ad applicare il D.L. del 2001 che proibisce gli allevamenti intensivi in gabbie, in forte ritardo rispetto ai partner europei, ma i consumatori scelgono sempre più le uova prodotte da galline a terra e soprattutto quelle biologiche. L'allevamento intensivo in gabbie oltre a produrre uova di pessima qualità e far soffrire gli animali che si riempiono di parassiti in particolare pidocchi rossi, generano quantità ingenti di deiezioni proporzionali all'alto numero degli animali. La presenza antibiotici (penicillina) somministrati nel mangime finiscono nella pollina che non fermenta, quindi ostacola e previene un impiego agronomico come ammendante, in compenso provoca contaminazione dei suoli, delle acque e delle falde acquifere.

La ricerca degli ultimi 30 anni ha saputo valorizzare a pieno tutte le componenti chimiche dell'uovo sfatando anche una vecchia credenza legata alla pericolosità del colesterolo per problemi cardio-circolatori.

Le già elevate qualità dell'uovo possono essere ulteriormente potenziate con una dieta delle galline arricchita di vitamine e selenio, che migliorano gli aspetti salutistici. Insomma, le galline sono animali preziosi che dobbiamo tenerci care anche perché attraverso una dieta opportuna possono ulteriormente migliorare la qualità de loro prodotti.

La produzione delle uova negli allevamenti intensivi, che pure è giustamente sotto attacco per motivi etici e di sostenibilità, è di fatto illegale in Italia, ma continua purtroppo la sua attività produttiva. Anche il D. M. del 2012 è debole, viene per altro riconosciuta la produzione in gabbie per un numero di capi (galline ovaiole) di massimo 350 capi per capannone. Se un allevatore utilizza 10 capannoni sullo stesso terreno il decreto è legalmente aggirato e noi continuiamo a consumare prodotti insani, in un contesto di insostenibilità ambientale. Solo la grande stupidità dell'uomo poteva trasformare un alimento unico della natura come l'uovo in un junk food (alimento spazzatura).

## **7. Bibliografia**

Lemos B.; (2019) Effects of Egg Intake on choline metabolism and HDL functionality in a healthy population, 1-31-2019)

Pizzichini M., Bozzini A., Montani R. (2001); Trattamento ecocompatibile delle deiezioni zootecniche in territori ad alta intensità produttiva, ENEA, RT/INN/2001

Pizzichini M., Serse P., Marcolini P.; (1991) Innovazione tecnologica nell'industria di lavorazione delle uova ENEA RT/INN/91.

King'ori A.M.; (2012): Uses of poultry eggs: Egg albumen and egg yolk; Research J. of Poultry Science 5 (2) 9-13.

Proctor, V., and Cunninham, F.E., (1988). The chemistry of lysozyme and its use as a food preservative and a pharmaceutical. *CRC Critical Review in Food Science and Nutrition*. 26: 359-387.

Nau F.Y, Nys Y. Yamakawa Y., and Rehault-Godbert S.; (2010), Nutritional value of the hen egg for humans; *Inra Prod. Anim*, 23: 225-236

Sparks N.H.C; (2005); The hen's egg - is its role in human nutrition changing? Nutritional quality of the egg, Netherlands, 23-26 May 2005.

Kim J. E.; Gordon S.L., Ferruzzi M.G; (2015); Effects of egg consumption on carotenoid absorption from co-consumed, raw vegetables; *The Am.n Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 102, Issue 1, July, Pages 75–83,

Ghosh R, Cui ZF; (2000); Purification of lysozyme using ultrafiltration. *Biotechnol Bioeng* 68: 191–203.

Yaroshenko, FO, Dvorska JE et al 2003) Selenium enriched eggs as a source of selenium for human consumption; *Applied Biotechnology, Food Science and Policy* 1 (1) 13-23.