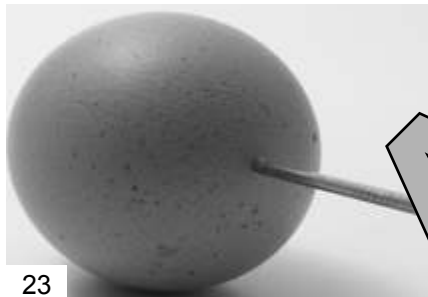


Consiglia Pellegrino Artusi nel suo libro "La scienza in cucina e l'arte del mangiare bene"

Le uova a bere fatele bollire due minuti, le uova sode dieci, cominciando a contare dal momento che le gettate nell'acqua bollente; se vi piacciono bazzotte, bastano sei o sette minuti, e in ambedue i casi, appena tolte dal fuoco, le metterete nell'acqua fredda.



23



24



25

Uovo intero + Trattamento termico

L'UOVO BOLLITO

Il più semplice trattamento termico che possiamo applicare all'uovo è il riscaldamento in acqua. A seconda della temperatura e del tempo di cottura possiamo ottenere un'infinità di testure che portano a mille ricette e non soltanto alle uova alla coque, bazzotte e sode.

Elenchiamo le caratteristiche che deve avere l'uovo bollito perfetto:

1. Il guscio non si deve rompere durante la cottura.
2. Il guscio dopo la cottura si deve poter togliere facilmente.
3. L'albume non deve essere gommoso.
4. Il tuorlo non deve essere sabbioso / granoso.
5. Il tuorlo non deve essere verde e non deve fare il odore di zolfo.
6. Il tuorlo deve essere al centro dell'albume.

Il guscio non si deve rompere durante la cottura

Per limitare la rottura del guscio durante la cottura, i libri di cucina consigliano di:

- **Aggiungere l'aceto all'acqua:** questo in effetti non impedisce la rottura, ma fa in modo che l'uovo si cuoca in ambiente acido, coaguli più velocemente fermando la cottura del tuorlo e del bianco. Al contrario l'aceto attacca il guscio e lo rende più fragile (cf. pag. 42).
- **Aggiungere sale all'acqua:** questo insaporisce l'uovo perché penetra attraverso il guscio. Inoltre induce il fenomeno dell'osmosi che fa entrare l'acqua dentro l'uovo, provocando il conseguente aumento di volume interno e il rischio di rottura del guscio.
- **Ridurre lo shock termico dell'uovo:** immergere l'uovo in acqua fredda e poi riscaldarlo lentamente, però questo procedimento porta ad un riscaldamento meno omogeneo dell'uovo (cf. pag. 46).
- **Ridurre il movimento dell'uovo** dentro la pentola a causa della turbolenza data dalla bollitura.

In verità l'uovo si rompe perché l'albume, che è fatto dal 90% di acqua, durante il riscaldamento aumenta di volume (circa 1/20 o 1/25 del suo volume iniziale) e siccome il guscio è rigido si spacca.

Abbiamo visto che l'uovo ha alla base una camera d'aria che cresce quando l'uovo invecchia. Per evitare la rottura del guscio si deve fare un buco in corrispondenza di questa camera, ad esempio con uno spillo, per fare uscire l'aria e ridurre la pressione interna. Eliminando la camera d'aria si ha anche il vantaggio di avere un uovo perfettamente arrotondato.



26

Il guscio dopo la cottura si deve poter togliere facilmente

Numerosi sono i consigli che si possono reperire sulla rimozione del guscio dopo la bollitura, ma nessuno è veramente efficace. Infatti si è visto che tutti questi rimedi hanno più o meno la stessa probabilità di successo. L'adesione del guscio all'albuma è però un indice di freschezza dell'uovo, quindi faticheremo di più, ma mangeremo un uovo più buono.

Un metodo sicuramente efficace per togliere il guscio in maniera omogenea è corroderlo con dell'acido acetico, cioè del comune aceto di vino.

Un metodo curioso, ma efficace è quello reperibile su internet che consiste nel togliere un po' di guscio alle due estremità dell'uovo e poi soffiare con forza:

<http://www.salmo69.com/2007/07/sbucciare-un-uovo-sodo-facilmente.html>

La testura dell'albuma e del tuorlo

Un uovo gradevole al palato deve avere un albuma non gommoso e il tuorlo non deve essere sabbioso/granuloso.

Abbiamo detto che per cottura di un alimento si intende la modificazione della forma delle proteine per azione di un agente esterno, come il calore. Le proteine nel loro stato iniziale si trovano arrotolate e se sono in soluzione in acqua. Quando le riscaldiamo, trasferiamo calore, cioè **energia**, che permette loro di muoversi e progressivamente srotolarsi. L'energia che forniamo sotto forma di calore deve essere sufficiente a fare muovere le lunghe catene di molecole e un indice di questa quantità di calore è la **temperatura** raggiunta. Man mano che si riscalda, le proteine si intrecciano fra di loro e avvengono delle reazioni chimiche con la formazione di nuovi legami, fino alla formazione di una rete tridimensionale piuttosto rigida.

Il segreto di una buona cottura di un uovo non è il tempo, ma la temperatura raggiunta. Ha poco senso dire che un uovo sodo si ottiene facendolo bollire per 7 o 10 minuti, perché mancano delle informazioni essenziali:

- qual è la temperatura dell'acqua,
- qual è la temperatura iniziale dell'uovo,
- qual è la temperatura interna dell'uovo che vogliamo raggiungere,
- qual è la temperatura dell'albuma.

A queste potremmo aggiungere quelle che in laboratorio si chiamano le *condizioni al contorno*: la temperatura ambiente, la potenza del fuoco utilizzato, la grandezza della pentola, il materiale di cui è fatta la pentola, ecc. Vediamo perché queste informazioni non sono trascurabili.

Dimensione dell'uovo: Le uova non sono tutte uguali, la legge le classifica in:

- XL Grandissime 73 g e più
- L Grandi 63 - 73 g
- M Medie 53 - 63 g
- S Piccole meno di 53 g.

È evidente che 10 minuti di bollitura su un uovo di grandezza XL hanno un effetto diverso su un uovo di grandezza S.

Temperatura iniziale dell'uovo: Le uova che mettiamo a bollire non sempre hanno la stessa temperatura, possono essere state conservate a temperatura ambiente (20-25°C) o essere nel frigorifero (4°C). Nel secondo caso il tempo necessario per farle bollire sarà più lungo perché dobbiamo riscaldarle da 4°C a 100°C (100-4=96°C), nel primo caso dobbiamo riscaldarle da 25°C a 100°C (100-25=75°C).

Temperatura interna dell'uovo che vogliamo raggiungere: La temperatura interna dell'uovo che vogliamo raggiungere è quella di coagulazione delle proteine, che è sempre minore di 100°C. Però nell'uovo vi sono diversi tipi di

A CHE TEMPERATURA BOLLE L'ACQUA?

L'acqua bolle a 100°C al livello del mare e diminuisce con l'altitudine. Grossolanamente possiamo dire che il punto di ebollizione diminuisce di un grado ogni 300 metri di altezza sul livello del mare. In un rifugio a 3000 metri quindi l'acqua bollirà a 90°C.

Un calcolatore della temperatura di ebollizione alle varie altitudini può essere trovato qui:

http://www.eggheadforum.com/index.php?option=com_content&task=view&id=60&Itemid=88

Mentre aumentando la pressione, la temperatura di ebollizione aumenta.

Il coperchio a tenuta della pentola a pressione impedisce al vapore di sfuggire. Accumulandosi sopra il liquido il vapore aumenta la pressione che agisce sull'acqua, spostando il punto di ebollizione a valori più alti. In realtà in una pentola a pressione l'acqua non bolle mai: raggiunti circa i 120°C e una pressione doppia di quella atmosferica scatta la valvola di sicurezza.

Raggiungendo temperature più elevate i cibi cuociono prima.

QUANDO BOLLIAMO LE UOVA BISOGNA METTERE IL COPERCHIO O NO?

Il coperchio influenza solo il tempo che l'acqua impiega per raggiungere il punto di ebollizione, ma non influenza la temperatura di ebollizione stessa.

proteine, e ognuna coagula a temperature diverse. Inoltre, ogni proteina è presente in percentuale diversa. Per questo motivo non esiste una temperatura di cottura dell'uovo, ma tante, ed ognuna corrisponde ad una certa testura.

Come abbiamo visto nella **Tabella 4 - Le proteine dell'albume** (cf. pag. 23) la proteina che denatura a temperatura più bassa è l'**ovotransferrina**, nell'albume, che comincia a coagulare a 62°C e diventa un solido morbido a 65°C. Poiché l'ovotransferrina costituisce solo il 12% delle proteine dell'albume, questo rimane morbidissimo. A 85°C anche l'**ovalbumina**, che costituisce il 54% delle proteine dell'albume, coagula, e il bianco diventa più compatto.

Il tuorlo invece si inspessisce a 65°C e solidifica a 70°C. L'ulteriore riscaldamento attorno 80-90°C produce una testura granulosa tipica dell'uovo sodo.

Temperatura dell'acqua: C'è un notevole dibattito su quale metodo sia migliore per bollire le uova:

1. Immergerle nell'acqua fredda e portarle ad ebollizione.
2. Immergerle nell'acqua bollente.

Nel primo caso non conosciamo la temperatura di partenza dell'acqua e l'uovo passerà un certo tempo alle varie temperature (30, 40, 50°C, ecc.) prima di arrivare alla temperatura di ebollizione dell'acqua. La velocità di riscaldamento dipenderà da quelle che abbiamo definito *condizioni al contorno* (la temperatura ambiente, la potenza del fuoco utilizzato, la grandezza della pentola, il materiale di cui è fatta la pentola, ecc.) che difficilmente possono essere standardizzate e tenute sotto controllo. Il vantaggio è però quello di riscaldare l'uovo dolcemente riducendo la probabilità di rottura del guscio.

Nel secondo caso siamo sicuri che l'acqua che bolle è a 100°C (siamo a livello del mare) e che rimarrà costante fin tanto l'acqua bolle. L'acqua alla pressione atmosferica bolle proprio a 100°C. In questo caso la temperatura è costante e può essere regolata più precisamente. Un semplice esperimento di confronto tra i due metodi dimostrerà che il secondo è superiore.

Abbiamo capito che per cuocere un uovo bollente non abbiamo utilizzato il tempo, ma la temperatura interna che vogliamo raggiungere.

Lo scienziato **Peter Barham** nel suo libro *Cooking in Chemistry*, ha pubblicato la formula per la cottura dell'uovo:

$$t = 0,0152 M \ln \left[\frac{T_u - T_a}{T_t - T_a} \right]$$

Se non si dispone di un cronometro per l'uovo con una bilancia precisa, possiamo misurare il peso (M) e usare la formula adattata dal **Dr. Charles H. Williams** (University of Exeter, Gran Bretagna):

$$t = 0,01 M^{2/3} \ln \left[0,76 \times \frac{T_u - T_a}{T_t - T_a} \right]$$

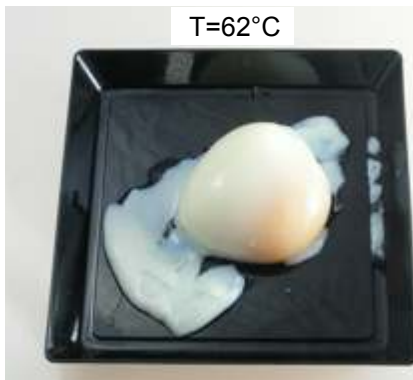
Come si legge la formula: Scelta la temperatura del tuorlo che vogliamo raggiungere, prendiamo un uovo che si trova ad una certa temperatura (T_u) e lo immergiamo nell'acqua che ha una certa temperatura (T_a), naturalmente non dimenticando di pesare l'uovo (M). Con questa formula possiamo calcolare il tempo di cottura (t) necessario.

t : tempo di cottura, in minuti
 C : circonferenza dell'uovo, in centimetri
 M : peso dell'uovo, in grammi
 T_u : temperatura dell'uovo, in °C
 T_a : temperatura dell'acqua, in °C
 T_c : temperatura del tuorlo, in °C

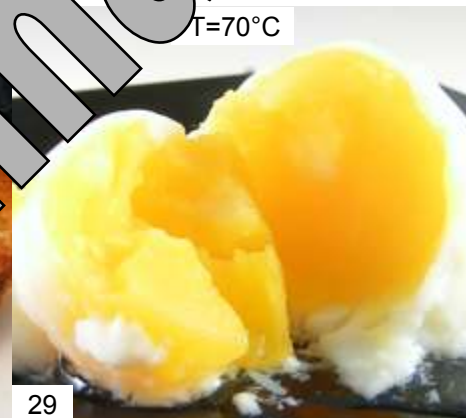
La temperatura interna dell'uovo desiderata può essere ricavata dalla tabella pubblicata da Peter Barham nel libro *La scienza in cucina*. Per ogni temperatura riporta la testura dell'albume e del tuorlo.

Tabella 5 - Testure dell'albume e del tuorlo in funzione della temperatura

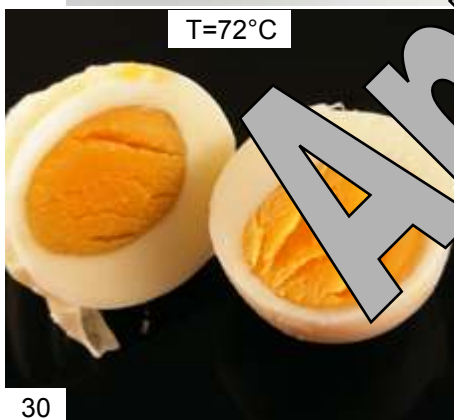
Temperatura	Effetti sull'albume	Effetti sul tuorlo
< 55°C	Rischio salmonellosi	Rischio salmonellosi
Fino a 63°C	Massa gelatinosa che forma macchie arzigolose senza la schiuma	Liquido scorrevole dalla consistenza viscosa.
65-70°C	Gelatinoso, consistenza simile a una marmellata	Ancora liquido, ma con un cenno di coagulazione, viscosità aumentata.
73°C	Incominciato in atto, consistenza di un frutto morbido	Consistenza di gel morbido.
77°C	Indurimento continua	Cotto, ma ancora morbido, dalla consistenza di uno yogurt compatto
80°C		Comparsa di strie verdastre sui bordi
90°C	Stracotto anche se ancora bianco	Completamente cotto, granuloso e friabile



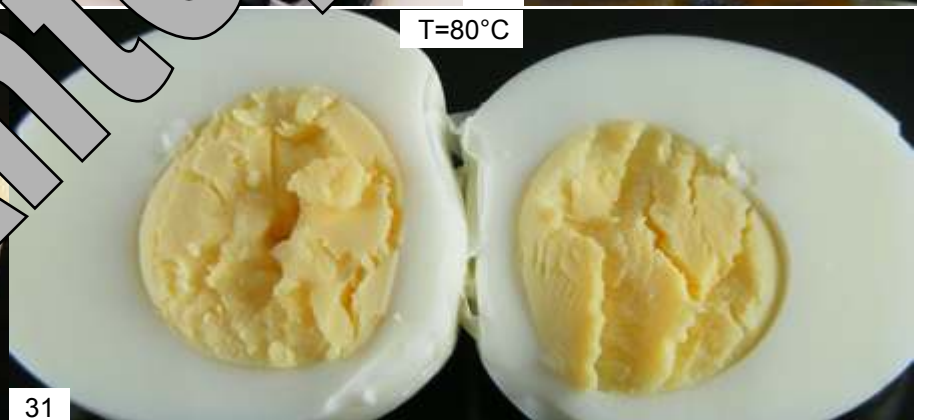
27



29



30



31

Uova cotte per 1 ora a varie temperature.

