



# HIGHLIGHTS TECNOLOGIE INNOVATIVE

a cura di Pierfausto Seneci - Dipartimento di Chimica organica - Università di Milano

L'intrigante review "Molecular gastronomy: a scientific look at cooking" (*Acc. Chem. Res.* 2009, **42**, 575) di Hervé This, direttore dell'INRA Molecular Gastronomy Team all'AgroParisTech di Parigi, illustra una disciplina scientifica al centro di una recente polemica ospitata da "Striscia la notizia". Vediamone i sette capoversi in dettaglio:

1) *The issue of food sciences*: si fa una distinzione fra la scienza delle trasformazioni culinarie (studio dei fenomeni per comprenderne i meccanismi) e la tecnologia delle trasformazioni del cibo (uso dei risultati scientifici per migliorare l'arte culinaria), definendo la "molecular gastronomy" (MG da ora in avanti) come la scienza che studia i fenomeni che avvengono nell'esecuzione di una ricetta.

2) *Molecular gastronomy is 20 years old*: si tratteggia la storia della MG dalla sua fondazione nel 1988, criticando la classica ricerca agroalimentare (focalizzata solo sugli ingredienti di un piatto) e proponendo uno studio scientifico delle trasformazioni chimico/culinarie, per proporre la realizzazione di piatti e trasformazioni non tradizionali: da qui la polemica con i cuochi più tradizionali, rilanciata da "Striscia". La MG è paragonata alla biologia molecolare dei primordi, e definita come: a) esplicitazione di tutte le "culinary definitions" (ricette?); b) valutazione delle "culinary precisions" (varianti note di una ricetta?), per verificarne l'impatto su una ricetta; c) comprensione meccanicistica dei fenomeni chimico/fisici nella parte "creativa" del cucinare, che impartisce il giusto sapore ai cibi; e d) esplorazione scientifica del contesto sociale del cucinare, che rende appetibile un piatto opportunamente presentato.

3) *Questions of physical changes*: se molti sistemi molecolari contenuti nei cibi sono colloidali (associazioni molecolari di dimensioni fra 1  $\mu\text{m}$  e 1 mm, o contenenti discontinuità a distanze simili), la natura fisica e composizione di un "complex disperse system" (CDS) è definita con i simboli di fasi **G** (gas), **O** (olio), **W** (acqua) e **S** (solido), e con gli operatori @ (inclusion), + (addizione), / (emulsione), [ ] (dimensione) e  $\rightarrow$  (trasformazione). Esempi? " $(O + G + S)/W$ " rappresenta la crema pasticciera, composta da dispersione in acqua di goccioline di latte, di bollicine d'aria dall'agitazione meccanica, e di piccole particelle solide dalla coagulazione dell'uovo; " $O_{95}[10^{-6} - 10^{-5}]/W_5$ " identifica la maionese "satura" (95% di goccioline d'olio in 5% d'acqua) e con una dimensione delle goccioline fra 1 e 10  $\mu\text{m}$ ; " $O/(W + G) \rightarrow (G+O)/W$ " descrive la formazione di schiuma a partire da un'emulsione di goccioline d'olio in acqua all'aria aperta.

4) *Applications*: entriamo nel regno del possibile (palatabile? Ai posteri l'ardua sentenza...), con la preparazione della "crème Chan-

tilly" o panna montata, la cui formula è " $f(O,S)/W + G \rightarrow [G + f(O,S)]/W$ ", dove  $f(O,S)/W$  rappresenta il grasso disperso nell'acqua, e composto da goccioline e da particelle solide di latte in percentuali fra loro variabili in dipendenza dalla temperatura. Questa descrizione guida il "cuoco molecolare" a sperimentare: usando cioccolato invece di latte ed agitando sotto i 34 °C si ottiene "cioccolato Chantilly", pubblicato nel 1995 (e diverso dalla mousse al cioccolato, non contenendo uova), mentre impiegando quattro fasi e quattro operatori possono essere preparate 114.668 (!!!) altre combinazioni come la "Chantilly foie gràs".

5) *Describing the NonPeriodical Organization of Space*: un ulteriore formalismo (NPOS, vedi titolo) definisce le dimensioni di parte dei sistemi: ad esempio la carne (fibre muscolari allineate piene di soluzione gelificata) è definita come " $D_1(W)/D_3(S)$ ", dove  $D_1$  è la caratterizzazione monodimensionale/longitudinale dell'acqua inclusa in un solido tridimensionale  $D_3$ .

6) *Chemistry is needed*: per fortuna! Mentre certe aree sono tradizionalmente molto studiate (aromi naturali, additivi, etc.) si sa poco su sistemi complessi (ingredienti "grezzi" oppure "lavorati", come tessuto muscolare animale integro oppure tagli di carne selezionati) sottoposti a condizioni variabili (temperatura, solvente, pH, agitazione, etc.). Esempi? Il riscaldamento di un uovo a 65 °C (coagulazione di ovotransferrina, apparenza omogenea del bianco d'uovo) oppure a 71 °C (coagulazione indipendente di ovotransferrina e proteina "ovomucoide", apparenza granulosa e disomogenea del bianco d'uovo); reazioni fotochimiche implicanti clorofilla, carotenoidi e composti polifenolici (spesso presenti in alimenti, soprattutto vegetali) e provocanti risultati culinari inaspettati per l'interazione fra i componenti del piatto in questione. Molta "ricerca di base" resta da fare, per poter poi applicare le conoscenze acquisite ai fornelli...

7) *Conclusions*: qui l'autore prevede nel (lontano...) futuro il consolidamento di relazioni composizione/stato fisico/comportamento chimico/appetibilità che siano estraibili dai formalismi CDS e NPOS di ogni

sistema molecolare a potenziale uso alimentare. In francese, oh-là-là; in italiano maccheronico, ullallà! Senza entrare in argomenti spinosi, quali la "naturalità" di quest'approccio (quanti additivi artificiali sono nei nostri cibi?), e lo sconfinamento della scienza nell'arte del cucinare (quanto aiuterebbe la salute il capire meglio i processi e le determinanti legate al cibo, e alla maniera di cucinare?), spero vivamente che l'Italia contrasterà la ben nota "grandeur" dei cugini d'oltralpe anche in questo campo con "gustosi" contributi!



HIGHLIGHTS