



Daide Cassi
Laboratorio di Fisica Gastronomica
Università di Parma
cassi@fis.unipr.it

COOKING HACKERS. L'EPOPEA DELLA CUCINA MOLECOLARE

Nell'ultimo ventennio la cucina ha subito una profonda evoluzione grazie al contributo della ricerca scientifica. In queste pagine ripercorriamo le tappe fondamentali di questa collaborazione ed esaminiamo le innovazioni più importanti che sono state introdotte.

La cucina ha mille sfumature: dal gesto quotidiano, motivato dalla necessità di sfamarsi, fino alle vette artistiche dell'*haute cuisine*. Nel mezzo, troviamo trattorie, mense, ristoranti, pizzerie, ma anche i negozi di gastronomia e il vasto mondo dell'industria alimentare che, con l'avvento dei prodotti di quarta e quinta gamma, può essere considerata, a tutti gli effetti, un attore gastronomico. Tutte queste attività condividono un punto comune: se l'uomo, a differenza degli animali, cucina, di certo non lo fa solo per esigenze fisiologiche. In altri termini: il cibo deve soddisfare i sensi, perché solo così può essere origine di quel benessere psicologico che, ormai lo sappiamo, è inscindibile dal benessere fisico.

Non dovete stupirvi, quindi, se quello che sto per raccontarvi inizia proprio dal vertice più alto di questa piramide: da quei grandi ristoranti stellati, che in pochi frequentano, ma di cui tutti parlano, grazie all'impatto sociale di giornali, internet e tv. L'alta cucina è, più o meno, l'equivalente gastronomico dell'alta moda o della formula uno: il luogo privilegiato delle sperimentazioni, dove prendono forma le nuove tendenze e si plasma la quotidianità futura.

Questo mondo dell'alta cucina, nell'ultimo ventennio, è stato protagonista di una grande rivoluzione, la più grande della sua storia. Non si tratta di opinioni personali o di valutazioni arbitrarie. Uno studio della fondazione spagnola Alicia (che sta per "Alimentacion y Ciencia") ha riscontrato che il numero di nuove ricette elaborate negli anni Novanta e 2000 è superiore a quello di tutte le ricette prodotte in tutti i secoli precedenti messi insieme. Non solo. Anche la quantità di nuove tecniche, nuove attrezzature e nuovi ingredienti risulta impressionante, se paragonata ai lenti progressi che la tecnologia culinaria era solita compiere in passato. Ma, soprattutto,

è cambiato il modo d'intendere la cucina. Semplificando, potremmo dire che, in poco tempo, si è passati dalla trasformazione moderata degli alimenti naturali alla creazione pura, in cui il legame tra il prodotto gastronomico e gli animali e i vegetali che ne stanno all'origine diventa talmente complesso ed indiretto da essere, molto spesso, impercettibile.

Se ci troviamo a disquisire di questa rivoluzione su una rivista di chimica, non è per puro svago. I mutamenti radicali cui facevamo cenno sono stati prodotti, fondamentalmente, da un'intensa e inusitata interazione tra scienza e cucina.

A scanso di equivoci, va detto che le interazioni tra scienza e cucina non sono nuove. Anzi, sono antiche quanto la scienza stessa. Tanto per citare qualche esempio eclatante, nel 1679, il fisico Denis Papin inventò la pentola a pressione e nel 1874 i chimici Ferdinand Tiemann and Wilhelm Haarmann sintetizzarono la vanillina. Per non parlare di quell'altro famoso chimico, Justus von Liebig, che, dopo aver messo a punto il metodo di produzione dell'estratto di carne, arrivò a fondare una compagnia, dedicata a quest'attività, che sopravvive ancor oggi. Così come sopravvive in commercio un'altra sua invenzione gastronomica: il concentrato di lievito noto come Marmite.

La novità degli ultimi lustri consiste nel rapporto peculiare che è stato definitivamente stabilito tra scienza e cucina. Non si tratta più di collaborazioni sporadiche, né di prodotti creati e realizzati in laboratorio. Gli scienziati passano giornate intere nelle cucine vere, che siano di ristorante o casalinghe, e considerano il cibo sotto tutti i suoi aspetti, non esclusi quelli estetici. I cuochi, da parte loro, non si accontentano di recepire passivamente le novità tecniche, ma partecipano alla loro ideazione e cercano di capire la visione scientifica che ne è alla base.

Viene da chiedersi perché tutto questo sia avvenuto solo in tempi recentissimi: le ragioni sono tutte scientifiche. Dobbiamo considerare che, nonostante gli imponenti progressi degli ultimi due secoli, la scienza è in grado di capire a fondo le complesse strutture e trasformazioni che avvengono nel cibo solo da alcuni decenni. Fino a poco tempo fa, chimica, fisica, biologia, istologia sapevano descrivere alcuni aspetti dei processi culinari, ma mancava una vera visione d'insieme. Quest'ultima è arrivata con lo sviluppo della biochimica e della fisica della materia soffice. La prima disciplina, di fatto, studia i mattoni fondamentali di ogni edificio gastronomico. La seconda si occupa della sua architettura, ovvero delle strutture meso e macroscopiche che con questi mattoni si possono creare.

Il sentore che qualcosa stava cambiando nei rapporti tra scienza e cucina si era avuto già a metà degli anni Ottanta, con l'uscita di un libro che è considerato a tutt'oggi una pietra miliare: si tratta di *On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen* di Harold McGee [1]. L'opera, voluminosa, si differenzia nettamente dalle pubblicazioni precedenti sul tema proprio per il suo carattere di sistematicità. Non si tratta più di semplici curiosità scientifiche sul cibo, raccolte insieme ma slegate tra loro, bensì di un vero trattato, con ambizioni di completezza.

Negli anni Ottanta, tuttavia, la cucina è ancora considerata un argomento "frivolo" nel mondo scientifico. Le poche conferenze organizzate sul tema si presentano come simpatiche iniziative di ricercatori un po' eccentrici che, nella vita quotidiana, si occupano di tutt'altro.

Certo, esiste da tempo la cosiddetta *food science* o, come la chiamiamo in Italia, la *scienza e tecnologia degli alimenti*. Ma si tratta di qualcosa di molto diverso: quella si occupa di processi fondamentalmente industriali, che si realizzano in condizioni controllate e standardizzate e forniscono prodotti che devono essere il più possibile stabili nel tempo. La cucina è un mondo diverso: le proprietà degli ingredienti cambiano spesso, i processi

non sono troppo controllabili ed i prodotti, spesso, hanno una vita media di pochi minuti. Eppure, è questo il tipo di trasformazioni degli alimenti che regna nella nostra quotidianità alimentare, dalla tavola di casa al grande ristorante. Studiarlo non è impossibile, ma occorre adottare un punto di vista diverso, fondamentalmente statistico.

È così che le scienze cosiddette dure entrano in gioco: i progressi compiuti proprio in quegli anni ci mettono in grado di elaborare teorie e modelli anche per il mondo effimero dei fornelli.

Con l'arrivo degli anni Novanta gli eventi subiscono un'accelerazione improvvisa.

Nel 1991 Pierre Gilles De Gennes vince il Premio Nobel per la Fisica. La sua Nobel Lecture si intitola *Soft Matter*. Nel 1992, ad Erice, si tiene un workshop intitolato "Molecular and physical gastronomy", che è all'origine del termine "gastronomia molecolare" (Fig. 1).

La scelta di quel nome, destinato ad un'imprevedibile popolarità, è alquanto curiosa. Il convegno,

molto informale, raccoglieva insieme scienziati, cuochi, scrittori e giornalisti e, nelle intenzioni degli organizzatori, doveva chiamarsi semplicemente *Science and Cooking*. Pochi mesi prima del suo annuncio, però, il direttore del centro Majorana, Antonino Zichichi, espresse la sua perplessità per un titolo che suonava estremamente frivolo in mezzo a tanti congressi dal nome serio ed altisonante. Così fu deciso di ribattezzarlo, scherzosamente, "Molecular and physical gastronomy", perché gastronomia suonava più aulico di cucina e perché "molecular biology" era un termine molto *trendy* all'epoca. L'aggettivo *physical* fu voluto da uno degli organizzatori, Nicholas Kurti, fisico di fama e appassionato gourmet. Dopo la scomparsa di quest'ultimo, per scelta di un altro organizzatore, il chimico francese Hervé This, il titolo fu abbreviato a "Molecular Gastronomy".

Il workshop fu ripetuto per altre cinque edizioni, nel 1995, 1997, 1999, 2001 e 2004. A causa della sua estrema informalità, non esistono atti di convegno. Non esisteva nemmeno un programma molto dettagliato. Ogni giornata o mezza giornata aveva un tema. Ci si sedeva tutti quanti attorno a un grande tavolo e, dopo una breve introduzione, si iniziava a discutere. Quando lo si riteneva necessario, ci si trasferiva in cucina a fare esperimenti.

Nessuno, all'epoca, pensava all'invenzione di nuovi piatti e nuove tecniche: eravamo troppo impegnati a cercare di capire scientificamente la grande vastità di piatti e tecniche già esistenti. Né il convegno di Erice era particolarmente conosciuto o reputato nell'ambiente della cucina e della gastronomia. Ricordo di aver inviato, dopo la seconda edizione, una lettera al Gambero Rosso, proponendo di scrivere un breve resoconto del workshop, senza ricevere nemmeno una risposta.

Probabilmente la serie di convegni si sarebbe esaurita senza lasciare tracce evidenti se, nel frattempo, non fosse iniziata la rivoluzione catalana nel mondo dell'alta cucina.

Nel 1994, nel suo ristorante El Bulli, sul mare della Costa Brava, il giovane chef Ferran Adrià inventa un piatto destinato a cambiare la storia della gastronomia. Dopo aver utilizzato a lungo il sifone ad ossido di diazoto, destinato alla produzione della panna montata, Adrià pensa di poter ottenere una spuma stabile anche con altri ingredienti, purché si tratti di liquidi sufficientemente viscosi. Nasce l'idea di aggiungere gelatina alimentare ad una purea di verdure prima di introdurla nel sifone. Prova e riprova, riesce a produrre una spuma di barbabietola. La serve sul piatto insieme ad un sorbetto di mandorle, una mousse di mais, una mousse di cavolfiore, una purea di pomodoro, una granita di pesca, una gelatina di basilico e "semicirconferenze" di avocado. Nasce la *menestra de verduras en texturas* e, con lei, la cucina destrutturata (Fig. 2).

Vale la pena di spendere due parole in più su quest'idea. Adrià aveva a disposizione ingredienti di prima qualità, dal sapore eccellente, ma aveva



Fig. 1



Fig. 2

notato che le loro consistenze, o texture, come si dice tecnicamente, erano poco abbinabili. Voleva mantenere i gusti cambiando le texture: per farlo aveva bisogno di nuove tecniche e di aggiungere ingredienti. L'unico vero ingrediente aggiunto (additivo...) per il momento è la gelatina. La tecnica, invece è veramente innovativa, perché fino ad allora nessuno aveva mai sifonato qualcosa di diverso dalla panna. Il sifone esisteva da tempo, ma Adrià lo usa in modo innovativo e creativo, esattamente come fa un hacker con i computer che tutti abbiamo sottomano.

La cucina destrutturata, tutta basata sull'idea di cambiare le consistenze mantenendo aromi e sapori, ha un successo crescente e strepitoso. I giovani chef spagnoli seguono le orme di Adrià e lo scelgono come maestro. Occuparsi scientificamente di nuove consistenze nel cibo richiede la biochimica e la fisica della materia soffice. Sarebbe perfetto per i convegni di Erice. Ma ad Erice nessuno sa di Adrià. Non solo. Davanti alla proposta dei fisici di organizzare una sessione sulle texture, molti cuochi rispondono: quelle le conosciamo già, parliamo piuttosto di aromi...

La resistenza, però, non dura all'infinito. Il penultimo degli incontri di Erice si intitolerà *Textures of Food: How to Create Them?* Le cose, nel frattempo, sono cambiate. Il sifone è diventato popolare tra i cuochi ed Adrià ha dichiarato che una seria collaborazione tra cuochi e scienziati potrebbe aprire porte infinite all'evoluzione della cucina.

Con l'inizio degli anni 2000 nascono le prime collaborazioni strette cuoco-scienziato. Si tratta di poche coppie, sparse per l'Europa, che svolgono però un'attività di ricerca e sperimentazione molto intensa. In quegli anni, mi trovo a collaborare con Ettore Bocchia, cercando una via italiana alla nuova cucina sposata alla scienza. Una via che riuscisse ad introdurre innovazioni senza stravolgere la tradizione. Alla fine del 2002 presentiamo un primo menù "Scienza e Cucina" e, nella presentazione parliamo, come è naturale di "gastronomia molecolare", intendendo, con questo termine, una generica applicazione della scienza alla gastronomia.

I quotidiani italiani, però, sono creativi, ed il giorno successivo utilizzano il neologismo "cucina molecolare", destinato anch'esso ad inaspettato successo. Dopo un iniziale scetticismo, decidiamo di fare nostra questa defi-

nizione: in fondo "cucina" esprime molto meglio di "gastronomia" l'attività reale che si svolge tra i fornelli.

Il termine diventa popolare dopo la nostra presentazione ad un convegno in Spagna nel 2004 e comincia ad essere utilizzato genericamente da tutti coloro che applicano la scienza all'elaborazione di nuove ricette. Così, nel 2005, decidiamo di riassumere in un libro [2] la nostra esperienza dichiarando espressamente qual è la via italiana e in che cosa si differenzia dalle altre sperimentazioni. I punti fondamentali sono raccolti nel *Manifesto della Cucina Molecolare Italiana* (Fig. 3)

La popolarità del nuovo connubio scienza-cucina, in quegli anni, porta l'Unione Europea a finanziare un progetto chiamato INICON (Introduction of Innovative Technologies in Modern Gastronomy for Modernisation of Cooking), cui partecipano soprattutto produttori di additivi alimentari, ma che vede tra i partner anche qualche grande chef, tra cui lo stesso Adrià. Il progetto, che dura dal 2003 al 2005, ha come principale risultato la popolarizzazione in cucina di molti additivi alimentari. I cuochi sono affascinati da questi nuovi ingredienti, che permettono di creare texture assolutamente innovative. Dal canto loro, le industrie sono ben felici di allargare il loro mercato. Potreste pensare che il mercato della ristorazione sia quantitativamente trascurabile rispetto al business to business, in questo campo. In realtà, un terzo del volume d'affari mondiale legato all'alimentazione è dovuto alla ristorazione. Ed i prezzi a cui vengono venduti gli additivi al dettaglio sono normalmente superiori di ordini di grandezza a quelli dell'ingrosso.

La rapida diffusione dei testurizzanti nel mondo della ristorazione diventa presto incontrollabile. Qualche cuoco inesperto ne fa cattivo uso, senza rispettare le dosi di sicurezza, e provoca effetti spiacevoli sui clienti (molti testurizzanti, non va dimenticato, a dosi elevate sono lassativi). Nascono così le prime polemiche sull'uso dei nuovi ingredienti e, più in generale, sulla cucina cosiddetta molecolare.

Purtroppo l'Italia è il Paese in cui queste polemiche si fanno più accese, soprattutto a causa di una serie di servizi, decisamente poco obbiettivi, trasmessi da una trasmissione di informazione satirica. L'effetto immediato è il forte rallentamento delle sperimentazioni gastronomiche in Italia. Tutto questo, però, avviene nel 2009, anno in cui il grande periodo dell'avanguardia inizia a concludersi. Ormai si è provato tutto e il contrario di tutto. La nuova cultura gastronomica in alta cucina è dominante. I maggiori *top restaurant* del mondo, in un modo o nell'altro, si richiamano alla cucina molecolare. Lo scenario sta cambiando. Con l'estate subentra la crisi, e la ristorazione ne soffre. Molti convegni di settore vengono annullati o ridimensionati. Nell'estate del 2011 chiude anche El Bulli, che si trasformerà in una fondazione di ricerca.

MANIFESTO DELLA CUCINA MOLECOLARE ITALIANA

La Cucina Molecolare Italiana si propone di sviluppare nuove tecniche di cucina e di creare nuovi piatti restando saldamente fedele a questi principi:

- 1) Ogni novità deve ampliare, non distruggere, la tradizione gastronomica italiana.
- 2) Le nuove tecniche e i nuovi piatti devono valorizzare gli ingredienti naturali e le materie prime di qualità.
- 3) Sarà una cucina attenta ai valori nutrizionali e al benessere di chi mangia, non solo agli aspetti estetici e organolettici.
- 4) Realizzerà i suoi scopi creando nuove texture di ingredienti scelti in base ai criteri sopra enunciati. Creerà le nuove texture studiando le proprietà fisiche e chimiche degli ingredienti e progettando, a partire da queste, nuove architetture microscopiche.

Fig. 3

Comincia un periodo nuovo. I risultati delle sperimentazioni degli ultimi anni iniziano ad uscire dall'ambiente ristretto dell'alta cucina e ad essere popolarizzati. Alcuni sono già quotidianità. Altri, probabilmente, lo diventeranno. A questo punto, si fa interessante analizzare sinteticamente le principali innovazioni introdotte dalla moderna collaborazione tra scienza e cucina. Per comodità, distingueremo le innovazioni in tre categorie: nuovi ingredienti, nuove strumentazioni, nuove tecniche con ingredienti e strumentazioni tradizionali [3].

Alla prima appartengono fondamentalmente i testurizzanti. Adrià iniziò ad utilizzare l'agar agar al posto della gelatina per la sua capacità di sopportare temperature relativamente alte senza fondere. Cominciò a servire le gelatine calde e poi si mise alla ricerca di nuovi gelificanti per esplorarne le qualità gastronomiche. Da allora è molto comune trovare, nelle grandi cucine, carragenine e alginato di sodio. Quest'ultimo viene utilizzato in particolare nella tecnica denominata sferificazione, per la sua capacità di formare gel in presenza di ioni calcio, che fungono da ponti fra le catene, sostituendosi al sodio. Il primo piatto basato sulla sferificazione risale ormai a dieci anni fa. Si tratta del caviale di melone servito al Bulli. Per realizzarlo, si unisce l'alginato al succo di melone, poi si fanno cadere gocce della miscela in una soluzione acquosa di cloruro di calcio. Per effetto della tensione superficiale, le gocce, prendono una forma perfettamente sferica, mentre l'alginato di sodio, in superficie, gellifica formando una pellicola elastica ed impermeabile che racchiude il succo al suo interno. Non ci dilunghiamo, per ragioni di spazio, nelle varie declinazioni di questa tecnica. Ma aggiungiamo un altro ingrediente che si sta diffondendo sempre di più, appartenente alla categoria degli addensanti. Si tratta della gomma xantana, utilizzabile a freddo e in grado di aumentare notevolmente la viscosità dei liquidi anche se usata a piccole dosi: una vera magia per i cuochi, che riescono a trasformare succhi e brodi in salse senza alterarne o diluirne il sapore.

Popolarissimi sono anche gli emulsionanti, ad iniziare dalla lecitina di soia, con cui si creano salse cremose, ma anche schiume estremamente rarefatte, simili a quelle degli shampoo o dei detersivi, denominate arie. Altri emulsionanti molto diffusi in cucina sono i sucroesteri e i mono e digliceridi degli acidi grassi.

Parlando di nuove strumentazioni, tralasciamo i bagni termostatici per le cotture sottovuoto, che ormai sono considerati preistoria (risalgono agli anni Settanta). Molto più interessanti sono le versioni da cucina del rotavapor (Rotaval), che permettono di distillare a freddo aromi molto delicati. Con questa tecnica, Joan Roca ha realizzato un piatto estremo, in cui un'ostrica cruda viene servita su un distillato di terra umida di bosco. Anche le "pentole a depressione" (Gastrovac), sono piuttosto utilizzate. Abbassando la pressione, l'acqua bolle a temperature basse, consentendo di ridurre e concentrare brodi e succhi senza alterarne gli aromi.

Tra le strumentazioni, includiamo anche l'azoto liquido: si tratta infatti di un mezzo di raffreddamento rapido insuperabile, piuttosto che di un ingrediente. Oltre a produrre gelati in poche decine di secondi, è in grado di rendere inutili gli addensanti ed emulsionanti normalmente utilizzati nelle basi da mantecare: il raffreddamento rapido genera microcristalli di ghiaccio tanto fini da fungere essi stessi da addensante. In questo modo diventa possibile realizzare anche sorbetti decisamente alcolici. Inoltre, attraverso il congelamento rapido, diventa possibile irrigidire temporaneamente strutture morbide per trasformarle in polveri fini (farina di carne cruda, di basilico fresco, di baccalà, ecc.).

Citiamo per ultime le tecniche innovative con strumenti ed ingredienti tradizionali. Queste costituiscono il tratto distintivo della cucina molecolare italiana. Un esempio tipico è la cagliata d'uovo, realizzata con Bocchia nel 2002, in cui si sfrutta la capacità dell'alcool etilico di far coagulare le proteine dell'uovo, trasformandolo in una sorta di ricotta.

In anni successivi, Carlo Cracco, ora celebre chef televisivo, inventò l'uovo marinato. In questo caso, la denaturazione delle proteine del tuorlo è dovuta alla disidratazione indotta da sale e zucchero. Il risultato è una struttura plasmabile, che può servire come materiale per realizzare tagliatelle di puro tuorlo. Sempre nel 2002, nacque l'idea di utilizzare zuccheri fusi come liquidi di cottura alternativi ai grassi. Nacque così un piatto emblematico della cucina molecolare italiana: il rombo assoluto, creato insieme a Bocchia, in cui i filetti di rombo, avvolti in foglie di porro venivano "fritti" nel glucosio fuso. L'ultima tecnica che vi racconto mi è particolarmente cara. Si tratta del trattamento termico delle farine di legumi, che le rende impastabili anche in assenza di glutine. Il processo è una denaturazione a secco delle proteine vegetali, ottenuta in forno ventilato a 90 °C circa. Aggiungendo acqua fredda ed impastando, le proteine creano un network che rende l'impasto lavorabile e trafilevole. La successiva ebollizione, genera nuovi legami conferendo alla pasta una testura "al dente" addirittura migliore di quella tradizionale. Con questa tecnica, insieme al grande chef Fulvio Pierangelini, realizzammo nel 2007 i ravioli di ceci ripieni di gamberi. Estendendola ad altri vegetali, nel 2008 nacquero i bignè di castagne, base del Mont Blanc invertito. Lo spazio mi impone di fermarmi qui. Vi rimando alla bibliografia se volete approfondire e vi invito a contattarmi se siete interessati alle attività del nostro laboratorio di Fisica Gastronomica!

Bibliografia

- [1] H. McGee, *On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen*, New York, Scribner, 1984.
- [2] D. Cassi, E. Bocchia, *Il gelato estemporaneo ed altre invenzioni gastronomiche. Mangiare sano e gustoso con la cucina molecolare*, Milano, Sperling & Kupfer, 2005.
- [3] D. Cassi, *EMBO Reports*, 2011, **12**, 191.

ABSTRACT

Cooking Hackers. The Epic of Molecular Cuisine

During the last twenty years cooking art has evolved significantly thanks to the contribution of scientific research.

In these pages we retrace the milestones of this collaboration and look at the most important innovations that have been introduced.