

# Piccolissimo è bello?

*I risultati del progresso della nanoscienza e della nanotecnologia sono già migrati dai laboratori agli scaffali: nei prodotti che consumiamo abitualmente sono spesso incorporati nanomateriali*

L'ambito di applicazione della nanotecnologia è il controllo della materia su scala atomica e molecolare, normalmente al di sotto di 100 nanometri. Un nanometro (la sigla è *nm*) equivale alla millesima parte del micrometro. Il micrometro ( $\mu m$ ) a sua

materiale, il loro comportamento fisico è molto diverso a causa delle diverse dimensioni. Manipolando le dimensioni o la forma delle nanoparticelle, possiamo creare materiali con proprietà interessanti, tanto che le aziende e le università di tutto il

mondo stanno conducendo ricerche e sviluppando applicazioni per modificare per esempio i valori nutrizionali degli alimenti oppure per trattare le loro proprietà meccanico-sensoriali al fine di migliorare consistenza e sapori.

## Più efficaci proprio perché piccole

Spesso, come si è detto, le nanoparticelle si comportano diversamente rispetto alle particelle più grandi dello stesso materiale. Un milione di nanoparticelle d'argento, per esempio, ha una superficie combinata molto più ampia di quella di un singolo pezzo d'argento. Pertanto se le nanoparticelle si attaccano insieme ai batteri possono eliminarli in modo molto più efficace. La deliberata polverizzazione del materiale in nanoparticelle minuscole potrebbe quindi essere utilizzata in futuro anche per

la produzione di rivestimenti antibatterici per le superfici delle cucine su cui si preparano cibi e vivande.

## I vantaggi nella produzione alimentare

La nanotecnologia potrebbe introdurre un ampio ventaglio di vantaggi nella produzione alimentare. Alcune delle sue possibili applicazioni includono:
 

- *igiene e sicurezza alimentare*: rivestimenti antibatterici o nanosensori che cambiano colore in caso di contaminazione del cibo
- *tracciabilità e autenticità nella filiera agroalimentare*: nanocodici a barre per l'identificazione e il rilevamento dei prodotti alimentari. Quest'applicazione potrebbe aiutare a prevenire frodi nella catena agroalimentare
- *preparazione degli alimenti*: miglioramento

della consistenza e del sapore, riduzione del contenuto di sale o grassi - *miglioramento della nutrizione*: le sostanze nutritive, le vitamine o gli enzimi contenuti in una nanoparticella potrebbero facilitare l'assorbimento da parte dell'organismo dei nutrienti, mascherando al tempo stesso ogni sapore indesiderato.

## I rischi

Il possibile rischio, come per ogni tecnologia o prodotto, è l'impatto a lungo termine sulla salute e sull'ambiente, anche se è necessario ricordare che il prefisso "nano" non rende di per sé un materiale più rischioso rispetto ad altri materiali o sostanze chimiche. Distinguiamo però tra *nanomateriali naturali e ingegnerizzati*.

A differenza dei nanomateriali naturali e derivati, i nanomateriali ingegnerizzati sono quelli prodotti intenzionalmente per una precisa finalità o funzione. A oggi non si conoscono alimenti sul mercato europeo che contengano nanomateriali ingegnerizzati. In futuro ogni nanomateriale ingegnerizzato, attualmente in via di sviluppo per una sua eventuale applicazione nel settore alimentare, dovrà essere sottoposto a un esame d'idoneità e all'approvazione dell'autorità regolatrice europea prima di poter essere commercializzato. I produttori avranno inoltre l'obbligo di indicare sulle etichette degli alimenti l'eventuale contenuto di nanomateriali ingegnerizzati, così da informare chiaramente il consumatore.

In altre parole, la sicurezza di un eventuale impiego di questi ultimi nel settore alimentare dovrà essere valutata e provata dall'autorità regolatrice europea prima di ogni possibile utilizzo in Ue. Già nel maggio del 2011 l'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA - *European Food Safety Authority*) ha pubblicato le linee guida sulle modalità di valutazione dei rischi potenziali correlati a taluni usi della nanotecnologia nel settore alimentare. Il documento fornisce suggerimenti pratici su come esaminare le richieste di autorizzazione presentate dall'industria per l'impiego di nanomateriali ingegnerizzati (i cosiddetti ENM) in additivi alimentari, enzimi, aromi, materiali a contatto con alimenti, nuovi prodotti alimentari, integratori

alimentari, additivi per mangimi e pesticidi. Detto questo, i prodotti alimentari possono contenere nanomateriali naturali. Ne sono esempio le proteine nel latte o le particelle di carboidrati nella birra. Le tradizionali tecniche di preparazione alimentare che creano minuscole particelle o gocce di materiale, come la molitura per produrre farina o l'emulsione per ottenere la maionese, possono anch'esse introdurre particelle nanoscopiche nei prodotti alimentari. Questi procedimenti vengono utilizzati da parecchi decenni o addirittura da secoli. Anche il nostro organismo riduce il cibo ingerito in particelle nanoscopiche durante la digestione per aumentare la capacità di assorbimento delle sostanze nutritive. ■

Giuseppe Morello

**Scala nanometrica riferita al diametro di diverse forme di materia: da un atomo di idrogeno al pianeta Terra. Un nanometro (la sigla è nm) equivale alla millesima parte del micrometro. Il micrometro ( $\mu m$ ) a sua volta equivale alla millesima parte del millimetro.**

Giuseppe Morello è ricercatore confermato al Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali, Scuola di Scienze di Base ed Applicate, all'Università degli Studi di Palermo.



volta equivale alla millesima parte del millimetro. Perché si studiano e si utilizzano i nanomateriali? Perché possono manifestare proprietà fisico-chimiche diverse rispetto alle identiche sostanze a scala normale, per esempio una maggiore reattività chimica dovuta al fatto che la loro superficie complessiva è molto ampia. Immaginiamo la differenza fra una roccia, pesante e statica, e la sabbia, che può invece sfilare leggera tra le dita: nonostante siano composte dallo stesso



## Le dimensioni del mondo: da nano a macro

