

POCHE CERTEZZE E TROPPI DUBBI...

cercatori hanno dimostrato che alcuni di loro, una volta entrati nell'organismo umano, sono in grado di avere un'azione tossica. Alcune particelle, per esempio, generano nell'organismo radicali d'ossigeno tossici, capaci di danneggiare l'apparato respiratorio. Preoccupato è pure il **governo britannico**, che sta lavorando alla creazione di un programma di ricerca che studi la tossicità delle nanoparticelle, i percorsi di esposizione, e la predisposizione di un sistema per monitorare la presenza nei luoghi di lavoro e nell'ambiente.

Nel nostro paese, anche la **Fondazione Ramazzini**, uno dei più autorevoli istituti italiani di ricerca sul cancro, collabora con **National toxicology program** del governo statunitense, il maggiore programma di ricerca sui possibili effetti tossicologici delle nanoparticelle. **Morando Soffritti**, direttore scientifico dell'istituto bolognese,

confirma la posizione dei ricercatori americani: "Dal punto di vista tossicologico non esito ad affermare che il problema delle nanoparticelle è un problema immenso, è una questione di sanità pubblica", esordisce. "Anche se al momento non abbiamo le evidenze necessarie per accertare i possibili effetti a lungo termine di frammenti di questo tipo, e non è ancora dato sapere quale comportamento abbiano nell'organismo dal punto di vista sia dell'assorbimento sia dell'interazione con le cellule, è fuori discussione che ci sia l'urgenza di approfondire il tema".

"Sarebbe auspicabile", dice il ricercatore, "che gli stessi governi finanziassero studi sull'impatto delle nanoparticelle nell'ambiente e

sull'uomo. Va sottolineato, infatti, che queste non sono presenti in natura in questa composizione".



Le industrie

"Non cambiamo i nostri controlli Per il momento"

"La ricerca dell'Università di Modena? Inattendibile. Finché non avremo l'evidenza scientifica che quei residui individuati siano dannosi, non prenderemo in considerazione l'argomento". La **Plasmon** è una delle decine di aziende "interessate" al problema dei nanoresidui. Due dei suoi prodotti sono risultati "positivi" in laboratorio, nella fattispecie due **omogeneizzati**. Una notizia certamente spiacevole, per la Plasmon come per tutte le altre industrie alimentari, visto che i **macchinari** utilizzati e tarati per i controlli di qualità sui prodotti **non vanno** alla ricerca di particolati e residui di così piccole dimensioni.

La reazione della Plasmon, a ogni modo, affidata al responsabile delle relazioni esterne, **non** lascia aperto **alcuno spiraglio**. E dello stesso avviso, anche se espresso in toni diversi, sono gli altri **giganti** alimentari coinvolti nella ricerca, che mostrano i risultati delle loro analisi, garantendo la qualità dei propri marchi. Sull'argomento, stringata la risposta della **Barilla**: "Dopo avere verificato che le teorie in oggetto non trovano riscontro nella letteratura scientifica attualmente disponibile", recita il comunicato ufficiale, "l'azienda ritiene di non possedere elementi oggettivi di riflessione per potere esprimere un parere in merito. Parere che è di competenza, del mondo della Ricerca scientifica

e non dell'industria alimentare".

E mentre dalla **Coop** fanno sapere che sono in attesa di notizie più dettagliate sulle analisi compiute su alcuni dei loro prodotti a marchio, dalla **Granarolo** dichiarano: "Lo studio sulle nanoparticelle di metalli pesanti appartiene ad ambiti estremamente specializzati della ricerca, e non ci risulta che siano stati pubblicati studi su nanopatologie correlate all'alimentazione umana". E poi: "Attendiamo quindi che le Università e i centri di ricerca convalidino l'importanza dello studio in questione", non mancando di sottolineare che "se ci fosse un problema di questa natura riguarderebbe una vastissima gamma di prodotti, compresi quelli fatti in casa".

Dunque, fino a quando la ricerca non avrà trovato altri riscontri, i test sui prodotti continueranno a essere quelli tradizionali. Come "tradizionali", in tal senso, sono i test che l'**Istituto superiore di sanità** effettua sugli alimenti del mercato nazionale. Il Centro nazionale per la qualità e i rischi alimentari dell'Istituto, compie frequentemente **analisi** sul frumento di produzione nazionale e i suoi derivati. I controlli fatti negli ultimi anni, che vanno a ricercare **tracce** di metalli come cadmio, piombo, arsenico, hanno rivelato che tutto era **entro i limiti** fissati dalla legge. "Quante alle micro o nanoparticelle", dice **Francesco Cubadda**, ricercatore del Re-

parto contaminati chimici dell'Iss "è fuori di dubbio che, se queste fossero massicciamente presenti in un prodotto alimentare, tale presenza avrebbe un ovvio riscontro nel tenore totale degli elementi, e verrebbe rilevata anche attraverso le tecniche di analisi standard".

Sulla presunta tossicità dei frammenti inorganici nanometrici, Cubadda però aggiunge: "In generale le particelle di natura inorganica di dimensioni microscopiche, se presenti negli alimenti, non vengono assorbite a livello gastrointestinale. Questo, secondo recenti studi, potrebbe non essere vero per le nanoparticelle, che, inoltre, sono state chiamate in causa da alcuni ricercatori quali responsabili di patologie a livello del colon". Questo però **non** è ancora **sufficiente** per considerare i residui nanometrici di metalli negli alimenti come un possibile rischio. "Attualmente la ricerca non ha ancora chiarito quale possa essere il loro impatto sulla salute umana", dice **Ettore Coni**, direttore del Reparto, che conclude: "In assenza di ciò, per valutare il rischio rappresentato da un alimento contenente residui di queste dimensioni, sono necessari studi tossicologici, oltre alla conoscenza dei livelli medi nei prodotti alimentari, e alla provenienza delle materie prime, informazioni utili a meglio comprendere anche i possibili meccanismi di contaminazione".

LA TOSSICITÀ DEI METALLI

Poche certezze e troppi dubbi Mezzo mondo studia i rischi



SI PREOCCUPANO ANCHE INGLESÌ E AMERICANI. TUTTI IMPEGNATI PER VERIFICARE L'IMPATTO DI PARTICELLE CHE NON ESISTONO IN NATURA.

Se una cosa è certa è che al momento, quello dei "nanorischì", resta un tema confinato agli addetti ai lavori, e non certo alle aziende e ai consumatori. Nonostante le apparenze, il problema non è nuovo al mondo scientifico, e la ricerca si interroga da tempo sugli effetti che questi particolati hanno sull'uomo e sull'ambiente. A questo proposito anche la Comunità europea, da qualche anno, ha iniziato a finanziare studi e test. E di fatti il lavoro del laboratorio di Biomateriali di Modena, è parte di un progetto comunitario dal nome "Ruolo delle micro e nanoparticelle nelle patologie indotte da biomateriali", partito nel 2002, e che la dottoressa Antonietta Gatti, madre del progetto, ha battezzato "Nanopathology".

Una protesi di porcellana

Le attività di ricerca sono condotte in collaborazione con le Università di Cambridge e di Magonza, ma la squadra modenese da quasi 10 anni lavora sul problema. L'inizio degli studi è datato infatti 1998, quando gli studiosi si trovarono a esaminare campioni di tessuti di un paziente del Policlinico modenese,

affetto da una "granulomatosi epatica e renale", grave malattia di origine sconosciuta. Analizzando i campioni con un sofisticato microscopio, i ricercatori individuarono, con grande sorpresa, detriti di materiale **ceramico** di porcellana. Si fece l'ipotesi che questi

derivassero da una **protesi** dentaria mal fatta e, infatti, si vide che il paziente aveva ponti dentari in porcellana usurati e che l'insorgenza della malattia era successiva all'impianto di quella protesi. I ricercatori giunsero così alla conclusione che il materiale inorganico, inghiottito per anni, aveva passato la barriera intestinale e raggiunto **fegato e reni**, causando la reazione infiammatoria. Partendo da questa evidenza l'équipe cominciò a studiare e analizzare i tessuti di persone affette da malattie criptogeniche, vale a dire di origine sconosciuta, constatando che in tutti i casi, quei tessuti presentavano **tracce di polveri, metalli** o comunque composti inorganici di dimensioni anche nanometriche, sempre assenti nei tessuti sani. La gamma delle patologie interessate è vastis-

sima: si va dai trombi ai linfomi, a malattie epatiche e renali, ad alcune forme di cancro e infiammazioni all'apparato digerente.

Nei laboratori modenesi è stata studiata anche quella che ormai tutti conoscono come la **sindrome dei Balcani**. Analizzando le biopsie di una trentina di soldati che hanno partecipato alla missione Nato del '99 in Bosnia e poi si sono ammalati di leucemie e linfomi, gli esperti hanno ritrovato micro e nano detriti metallici di ogni tipo, probabilmente originati dalle esplosioni (che coinvolgono alte temperature) e respirati dai militari. È cosa ormai accertata, che queste polveri sottili siano correlate con l'insorgenza di quei tumori.

Scienziati al lavoro

Quanto alle altre patologie, i ricercatori stanno lavorando per trovare una correlazione che vada oltre l'evidenza, partendo dalla teoria che i frammenti, in quanto corpi estranei, possano causare le **infiammazioni**. Ma non sono gli unici a preoccuparsene. Tre settimane fa la rivista americana **Science** ha pubblicato un lungo articolo in cui si parla dei rischi associati alle nanoparticelle. L'articolo viene dall'Università della California, che lancia ancora una volta l'allarme sul tema. Partendo dalla evidenza che moltissimi materiali, a dimensioni nanometriche esibiscono proprietà chimiche e fisiche differenti da quelle usuali, i ri-



L'ALLARME NANOPARTICELLE...

sità di Modena e Reggio Emilia, autori delle analisi, stanno cercando di capire. Non a caso il team di studiosi sta portando avanti un progetto dell'Unione europea battezzato **Nanopathology**, che studia le relazioni tra questi nanoframmenti e l'origine di alcune malattie.

Fino a oggi, gli stessi ricercatori hanno messo sotto la lente, non senza sorprese, circa 300 alimenti. "Le analisi hanno riguardato cibi di tutte le tipologie", spiega **Antonietta Gatti**, responsabile del laboratorio e coordinatrice del progetto. "Dal pesce alla carne, ai prodotti già incartati che finiscono nei supermercati". Una parte delle analisi già organizzate, per esempio, riguarda solo i prodotti derivati dal grano (**pane** e **biscotti**), ed è confluita in uno studio che dovrebbe essere presto pubblicato su una rivista scientifica europea. Sotto il microscopio sono finiti i prodotti provenienti da dieci paesi, tra cui, naturalmente, anche l'Italia. Su **87 tipi** di pane analizzati, il **42,5 per cento** ha rivelato la presenza di detriti più o meno significativa di metalli. Tra i pani italiani, la percentuale è leggermente inferiore, ma non meno significativa: il **37 per cento** di 70 campioni è risultato positivo. Quanto ai biscotti, erano **esenti** da residui il **65,4 per cento** di quelli esaminati.

Secondo la ricerca, dunque, mangiando alimenti apparentemente innocui, in un caso su tre ingeriamo particelle infinitesimali di metalli. E sul significato di

questa evidenza, la Gatti e il suo team non hanno alcun dubbio, "in letteratura è ampiamente dimostrato che i metalli sono dannosi per l'uomo. Se si pensa che queste particelle possono accumularsi nei nostri tessuti, perché non sono biodegradabili, il fenomeno è piuttosto preoccupante. Queste particelle sono ben più piccole delle polveri sottili - i famosi **PM10** - che noi respiriamo a causa dello smog. Mentre le **PM10** si fermano nel tessuto polmonare, con gli effetti che tutti conosciamo, una particella delle dimensioni di **0,1 micron** impiega **60 secondi** per entrare nel circolo sanguigno, e dopo un'ora ha già raggiunto il fegato".

Molte cause

Ma da dove vengono questi residui, e come fare per evitarli? "Sono originati in gran parte dall'**inquinamento ambientale**", dice la ricercatrice. "Nel grano cresciuto in prossimità di una linea ferroviaria, per esempio, abbiamo rinvenuto particelle a base di ferro. Ed è ragionevole credere che ortaggi e cereali, così come la frutta cresciuta in prossimità di industrie che fabbricano piastrelle ceramiche, o peggio, di inceneritori o industrie metallurgiche, conservino tracce rispettivamente di materiali ceramici e di metalli. Non dimentichiamo che le particelle submicroniche, generate durante le combustioni di diverso tipo, tornano inevitabilmente nell'ambiente". A volte, però, anche la **lavorazione industriale** potrebbe essere fonte di residui. "I macchinari usati durante i processi di lavorazione, ad esempio di macinazione e triturazione, quando molto usati, possono disperdere particelle del materiale di cui sono com-

posti. Calzante è a questo proposito l'esempio del macinino da caffè al quale, dopo anni di utilizzo, si assottigliavano i denti. Allo stesso modo i macchinari impiegati a regime 24 ore su 24, si usurano".

Capire l'origine di un metallo rintracciato in un alimento, non è però così facile. È necessario percorrere a ritroso la storia dell'alimento e delle sue **materie prime**, da dove queste arrivano e a quali processi di lavorazione, in quali sedi, sono stati sottoposte.

Altro discorso, è invece per quelle particelle micrometriche negli alimenti ci finiscono **volutamente**, come in alcuni **chewingum**. "Abbiamo analizzato le gomme **Daygum Microtech Perfect**, studiate per aver denti più belli. Contengono microdetriti di silice e silicati, che, abradendo, garantiscono uno smalto più bianco", dice la Gatti, che continua: "I consumatori non sanno però che masticandole ingeriscono **particelle di vetro**, che non sono biodegradabili e restano nel loro organismo. Mi chiedo, è corretto vendere un alimento del genere?".

Che lo sia o meno, nessuna legge al mondo oggi impedisce l'impiego di nanotecnologie, né ha fissato il **limite** di residui metallici nanometrici negli alimenti, perché il problema è ancora "nuovo". Dal suo canto l'Unione europea sta finanziando nuovi studi (tra uno nuovo coordinato dalla Gatti) in proposito. "Le soluzioni", dice la ricercatrice, ci sarebbero. "Se le aziende prendessero in considerazione il rischio, potrebbero essere più scrupolose sulla provenienza delle materie prime, e nei processi di lavorazione. Da parte nostra, il progetto è di continuare ad analizzare gli alimenti, anche su richiesta dei singoli consumatori. Il problema non va sottovalutato".





SECONDO UNA RICERCA DELL'UNIVERSITÀ DI MODENA E REGGIO EMILIA

Alimenti industriali, scatta l'allarme delle nanoparticelle

SI TRATTA DI RESIDUI INFINITESIMALI DI METALLI IN GRADO DI FINIRE NEL SANGUE E NELL'ORGANISMO UMANO. I RISULTATI DI UN LAVORO EUROPEO, CONDOTTO IN ITALIA, NE MOSTRANO LA PRESENZA IN MOLTI PRODOTTI. IN PARTICOLARE IN PANE E BISCOTTI...

• **GIORGIA NARDELLI**

Tutto inizia con una **lista nera**, uno di quegli elenchi che contengono tradizionalmente i nomi dei cattivi.

L'autore è **Beppe Grillo**, che nel suo cliccatissimo blog (si parla di circa 16mila accessi al giorno) ha pubblicato ormai da qualche settimana la lista di alcuni tra gli alimenti più venduti in

Italia, che sta facendo discutere i consumatori. Soprattutto perché, tra i nomi messi all'indice, ci sono quelli di colossi alimentari come **Barilla, Pavesi, Plasmom, Sanson, e Coop**.

I prodotti "incriminati" fanno in realtà parte di una lista ben più lunga di alimenti che, analizzati con sofisticati microscopi, hanno rivelato residui nanometrici (ossia di dimensioni infinitesimali: un miliardesimo di metro) dei più vari me-

talli: **ferro, cromo, alluminio**, a volte persino **piombo, cobalto e bismuto**.

Minaccia invisibile

Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, la pericolosità di queste particelle è legata proprio alle loro **dimensioni**. I frammenti, della grandezza di decine di nanometri, sono talmente piccoli da essere in grado, se ingeriti, di oltrepassare la barriera intestinale e da lì finire **nel circolo sanguigno** per poi essere trasportati altrove.

Quale reazione provochi nei tessuti umani la presenza di "detriti" del genere è proprio quello che i ricercatori del **laboratorio di Biomateriali** dell'Univer-

