

SULLA SUPERIORE SICUREZZA DEL PENTOLAME ANTIADERENTE

Franco Battaglia
Docente di Chimica Ambientale
Università di Modena

Gianni Fochi
Docente di Chimica
Scuola Normale Superiore di Pisa

1. PREAMBOLO

Nel 2006 ci fu richiesto un parere in merito ad alcuni comunicati, emanati da diversi soggetti, e miranti a sollevare dubbi o destare allarme sull'uso di pentolame rivestito con materiale anti-aderente. In particolare, aveva fatto scalpore e suscitato allarmi fra i consumatori un comunicato, diffuso dal Codacons il 27 gennaio di quell'anno, il quale invitava a «sequestrare 150 milioni di padelle al teflon». In quell'occasione chiarimmo che tali allarmi erano frutto d'un doppio abbaglio che aveva preso il Codacons nell'interpretare un'iniziativa dell'*Environmental Protection Agency* (EPA) degli Stati Uniti,¹ e il chiarimento facilitò il rapido cessare degli allarmi stessi, come dimostra appunto il fatto che lo stesso Codacons ne prese atto, riconobbe gli abbagli, si tranquillizzò e interruppe ogni ulteriore azione.

Riassumiamo le argomentazioni allora prodotte. Teflon[®] è il marchio registrato dalla DuPont per alcuni polimeri contenenti fluoro e impiegati, tra gli altri scopi, per rendere antiaderente il pentolame tramite copertura con uno strato sottile di polimero. I polimeri in questione sono il politetrafluoroetilene (PTFE) e suoi simili, come i perfluoroalcossipolimeri (PFA). Nell'uso comune il termine *teflon* (senza l'indicazione di marchio registrato) viene inteso come è spiegato, per esempio, nel dizionario Zingarelli della lingua italiana: "nome commerciale di materia plastica [...], resistentissima agli acidi, ai solventi, all'usura meccanica, usata come isolante elettrico, nell'industria chimica per guarnizioni, rivestimenti e come fibra tessile"; in particolare è usato come sinonimo di rivestimento antiaderente.²

«L'allarme lanciato dalle autorità americane», cui si riferiva il comunicato del Codacons, riguardava non il Teflon[®] del pentolame ma un'altra sostanza l'acido perfluorooctanoico (C₇F₁₅COOH) e i suoi sali, principalmente quello di ammonio, nel seguito indicati come PFOA. Le considerazioni che seguono, pur se riferite al Teflon[®], riguardano qualunque polimero fluorato che, avendo utilizzato il PFOA come additivo, abbia subito processi simili a quelli subiti dal Teflon[®] nel ricoprimento del pentolame. Nel seguito, pur indicando la specifica di marchio registrato, ci riferiremo all'accezione generica, anche perché quanto segue vale per qualunque materiale di ricoprimento per pentolame anti-aderente che, durante il processo di produzione, abbia usato il PFOA come additivo.

Orbene, il primo grande abbaglio del Codacons era questo: il PFOA era, entro il limite di rilevabilità analitica, assente nel Teflon[®] del pentolame sotto accusa.³ Insomma, il fatto imputato non era stato neanche commesso, a quanto era dato sapere: fu come aver voluto accusare A di aver ucciso B e scoprire che B è vivo e vegeto.

Inoltre, «l'allarme lanciato dalle autorità americane» era, piuttosto, la lettera spedita il 25 gennaio 2006 da Stephen L. Johnson, amministratore dell'EPA, agli otto principali produttori mondiali di PFOA.⁴ La lettera dell'EPA non era un allarme, ma un invito a partecipare a programmi di ricerca aventi lo scopo di stabilire se il PFOA presentasse rischi per la salute umana. E questo fu il secondo grande abbaglio: parlare d'allarme era

assolutamente fuori luogo, se non addirittura tendenzioso. Il programma di ricerca – recitava infatti la lettera – «permetterà di prendere decisioni consapevoli sulle azioni da intraprendere in ordine alla gestione di ogni potenziale rischio». Insomma, lungi dall'essere un allarme, era, quello dell'EPA, un invito ad esplorare l'esistenza di eventuali rischi – se mai ce ne fossero – di una sostanza (il PFOA) di cui si è fatto largo uso industriale per circa 50 anni (e che, ribadiamo, era, ed è, assente nel materiale di ricoprimento del pentolame che si chiedeva di sequestrare).

Il confronto si concluse, quindi, in quello stesso anno 2006: il Codacons riconobbe, di fatto, gli abbagli presi, si tranquillizzò e interruppe ogni ulteriore azione. Anzi, in una lettera “riparatoria” del 30.01.06 il Codacons scrive che «non ha mai affermato che il teflon sia una sostanza nociva per la salute» (e ciò sebbene pochi giorni prima aveva disinvoltamente chiesto al Ministero della Salute di «sequestrare di 150 milioni di padelle al teflon»).⁵

Conclusosi nel 2006 il confronto aperto dal comunicato del Codacons, è tuttavia recentemente ricominciato un brulicare d'allarmi lanciati occasionalmente da organizzazioni minori, o addirittura da singoli cittadini, in pubblicazioni giornalistiche e tramite l'Internet nelle sue varie applicazioni (siti web, blog, forum...), molti dei quali riguardano “l'allarme” lanciato dal Codacons senza che quasi nessuno, però, si preoccupi di notare né la “marcia indietro” del Codacons, né l'insussistenza dell'allarme in quanto tale e, vieppiù, ogni sua relazione al pentolame. A titolo di esempio, ne citiamo alcuni, tra i più significativi o per la diffusione della fonte o per l'autorevolezza che essa evoca, elencati in ordine cronologico:⁶

1. *Notiziario della Fondazione per la Ricerca sul Cancro* (settembre 2009). In un decalogo per la prevenzione (dai tumori), dopo aver elencato 7 misure di sicura efficacia, il *Notiziario* ne elenca 3 (le ultime 3) che, di fatto, compromettono la credibilità delle altre: «8) Non usare alimenti con aspartame; 9) per friggere usa olio di semi di arachide o olio di oliva; 10) non usare pentole e padelle con teflon».
2. Articolo su rivista *Salvagente* del 5-12 novembre 2009 con titolo di copertina: «Ritorna il sospetto sui rischi del teflon. Antiaderenti: è allarme rosso».
3. Articolo dell'insero *Salute* del quotidiano nazionale *la Repubblica* (9 marzo 2010), con titolo: «Teflon addio, più sicurezza in padella». (Il 23 marzo il quotidiano a diffusione nazionale, dietro specifica richiesta, ha accettato di rettificare).
4. Articolo del giorno 1 marzo 2010, apparso nel sito web di *Medicina Democratica* di Alessandria: <http://alessandriamd.blogspot.com/2010/03/lettera-mina.html>, ove si scrive, tra l'altro che sebbene «Il Codacons ha chiesto di sequestrare 150 milioni di pentole di Teflon. Il Ministero dell'Ambiente, invece, non ha saputo fare altro che commissionare un altro studio al CNR, peraltro senza finanziarlo». Nessuna menzione si fa del fatto che la richiesta del Codacons fu dallo stesso Codacons ritirata.

Appare quindi opportuno – anche se, a dire il vero, sarebbe superfluo se solo chi manifesta preoccupazioni, ancorché legittime, si sforzasse di mantenersi libero da posizioni di preconconcetto sospetto – ribadire alcune circostanze. Con l'occasione, evidenzieremo gli elementi di novità occorsi dal 2006 a oggi.

2. SIGNIFICATO DEL RISK ASSESSMENT

Quando un Ente certificatore, ufficialmente riconosciuto e scientificamente accreditato, ritiene di dover indagare sulla eventuale pericolosità di un agente (come fece, appunto, l'EPA sul PFOA, come sopra ricordato), non significa che quell'agente è pericoloso e nessun allarme dovrebbe nascere in seguito a quella decisione. In generale, queste indagini vengono effettuate su agenti o sui quali, per una ragione o per un'altra, sono sorti sospetti di potenziale rischio, o la cui diffusione è tale da suggerirne comunque una indagine su eventuali rischi. Ad esempio, l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul cancro (IARC), su questa base ha valutato centinaia di agenti per la loro eventuale potenzialità cancerogena, e tra le sostanze indagate vi è stato anche il tè, una bevanda talmente diffusa nel mondo da giustificare, per ciò stesso, l'indagine. La quale

dura, tipicamente, alcuni anni, alla fine dei quali la IARC classifica entro uno di 5 gruppi (1, 2A, 2B, 3, 4) il potenziale cancerogeno della sostanza indagata.⁷ Orbene, il tè è stato inserito nella classe 3. A titolo di confronto: nella classe 1 vi sono 107 agenti, tra i quali il fumo di tabacco, la radiazione solare e la pillola anticoncezionale; nella classe 2B vi sono 249 agenti, tra i quali il caffè. Nella classe 3 (la stessa ove è stato inserito il tè) è stato inserito anche il PTFE, che è la sostanza usata per il ricoprimento del pentolame. **È pertanto ingiustificato, a dir poco, quanto suggerito dalla *Fondazione per la Ricerca sul Cancro*, nel punto 10 di quel che sarebbe, a loro dire, il decalogo da seguire per prevenire il cancro.**⁸

Val la pena qui notare che non esiste, nella classificazione IARC, alcun gruppo etichettato come di sostanze “sicuramente non cancerogene” e che il gruppo più, diciamo così, sicuro – il gruppo 4 – è etichettato come gruppo di sostanze «probabilmente non cancerogene» e che esso consta di *una sola* sostanza, a fronte di quasi 1000 agenti finora studiati. Non bisogna di ciò meravigliarsi: è buona prassi che gli Enti certificatori, siano guidati da uno spirito prudentiale, e ciò per ovvie ragioni che sono non solo d’opportunità ma anche scientificamente fondate: è metodologicamente impossibile stabilire la sicura innocuità di alcunché, mentre è ben più agevole stabilirne la pericolosità.

Allora, in omaggio allo spirito, suddetto, che anima l’avvio di una valutazione di rischi su un certo agente, l’EPA decise di avviarne una sul PFOA. Infatti, il PFOA è usato da oltre 60 anni in vari settori industriali, un uso vasto che ne giustificava, da solo, l’attrazione dell’attenzione. Tanto più che la sostanza è molto stabile e, perciò, persistente nell’ambiente, fatto che – una ricerca aveva evidenziato – ne ha comportato la presenza di tracce (meno di 5 ppb, parti per miliardo) nel sangue di praticamente tutti gli abitanti degli Stati Uniti,⁹ senza che, comunque, alcun effetto avverso fosse stato evidenziato.¹⁰ Quindi, fece bene l’EPA ad avviare l’indagine del 2006. Contestualmente all’avvio delle indagini, l’EPA incoraggiava le aziende interessate, a puro titolo precauzionale, a ridurre del 95% l’uso del PFOA entro il 2010, e a fare ogni sforzo per eliminarne l’uso entro il 2015. La sottolineatura delle parole è importante per ribadire che erano, quelli che faceva l’EPA, né obblighi né divieti. In lingua originale: «*the Agency invited industry to commit to reducing PFOA by 95% by 2010 and work toward elimination of emission by 2015; therefore the Agency has decided not to wait until it has all the answers on PFOA*».¹¹ Con lo stesso spirito precauzionale, il Comitato Scientifico dell’EPA scelse di classificare il PFOA come «*likely to be carcinogenic*», sebbene uno studio¹² non ne giustificasse la scelta, alcuni membri dello stesso Comitato dissentissero,¹³ e l’Office of Pollution Prevention and Toxics (OPPT) della stessa EPA avesse proposto di classificarlo come «*suggestive carcinogenic, but not sufficient to assess human carcinogenic potential*». Una scelta, comunque, effettuata ben prima che fossero avviati quei programmi di ricerca che la stessa EPA invocava.

Nel 2008, la IARC ha inserito il PFOA nell’elenco dei 20 agenti che, con «alta priorità» dovrebbero essere esaminati nel periodo 2010-14 ai fini della loro classificazione in uno dei gruppi detti sopra.¹⁴

3. STATO DEL RISCHIO

Fermo restando che il PFOA è assente nel materiale che ricopre il pentolame, come già abbiamo estensivamente spiegato nel nostro documento del 2006 citato in nota 1, cosa può comunque dirsi, di nuovo, rispetto ad allora?

Sono trascorsi circa 10 anni da quando l’EPA ha avviato la propria valutazione dei rischi del PFOA, la quale ha potuto procedere più speditamente grazie anche, dopo il 2006, alla cooperazione delle aziende coinvolte. È caratteristica del metodo scientifico che gli elementi di verità di una congettura tanto più emergono quanto più essa viene indagata; e, per converso, se tanto più la congettura è indagata tanto meno essa si rivela come plausibile, allora tanto più essa andrebbe a buon diritto accantonata come implausibile.

In tutti questi anni, la ricerca non se ne è stata con le mani in mano, e, purtuttavia ben poco è emerso. Naturalmente, forse perché ancora non è emerso ciò che un giorno emergerà. O forse perché c’è ben poco che possa emergere. D’altra parte:

- (i) l’Istituto federale tedesco per la valutazione del rischio ha asserito che “dall’uso appropriato del pentolame rivestito non deriva nessun pericolo per la salute”,¹⁵
- (ii) l’Istituto Tecnologico danese ha sottoposto a controlli e ha approvato i rivestimenti al Teflon[®],¹⁶

- (iii) il gruppo scientifico dell'EFSA su additivi alimentari, aromatizzanti, coadiuvanti tecnologici e materiali a contatto con gli alimenti (AFC) ha espresso parere favorevole all'impiego del PFOA in articoli prodotti mediante sinterizzazione ad alte temperature (la portavoce di questa commissione scientifica, Carola Sonderman, in un'intervista alla BNA (Bureau of National Affairs) ha dichiarato che «making cookware is an example of a use of PFOA that would be authorized under the panel's recommendation».¹⁷

Un unico lavoro, pressoché isolato, asserisce di aver notato una *associazione* statistica tra presenza di PFOA nel sangue e disordini alla tiroide.¹⁸ Questo lavoro è importante perché fornisce, per la prima volta, una direzione lungo la quale insistere per una determinazione della pericolosità del PFOA. Bisogna però chiarire che:

a) *associazione statistica* non significa relazione causa-effetto (sappiamo che v'è una associazione statistica tra diminuzione di natalità e diminuzione della popolazione delle cicogne, ma non sono queste che causano quella);

b) gli stessi Autori avvertono di non aver compreso né il meccanismo di questa associazione né di aver escluso fattori confondenti;

c) La *European Food Safety Authority* (EFSA)¹⁹ ha valutato in 1500 ng/kg-p.c. (nanogrammi per kg di peso corporeo) il TDI (*Tolerable Daily Intake*) del PFOA e ha valutato inferiore a 6 ng/kg-p.c-die l'esposizione alimentare della popolazione al PFOA, la quale, a sua volta, è valutata essere il 50% dell'esposizione totale. In ogni caso, è evidente, che, come lo stesso Rapporto dell'EFSA afferma, è «improbabile il rischio di effetti negativi del PFOA sulla popolazione generale». In ogni caso, tornando al pentolame – oggetto della nostra valutazione – in esso il PFOA è, abbiamo detto, assente. Siccome, però, con «assente» si deve intendere «inferiore al limite di rilevabilità delle analisi», allora, scientificamente, sarebbe più corretto dire che nel PTFE che ricopre il pentolame di PFOA ne è presente meno di 100 ng per m² di superficie antiaderente.

d) Un più recente lavoro italiano²⁰ ha rilevato presenza di PFOA per valori non superiori a 25 ng/m² di superficie antiaderente. Il che significa che un bambino di 10 kg dovrebbe ingerire ogni giorno il contenuto di PFOA presente in 600 padelle, ciascuna di 1 m² di superficie, per superare il valore di TDI valutato dall'EFSA. Insomma, la presenza diffusa di PFOA nel sangue della popolazione, ove la si osserva, è dovuta a cause ben diverse dalla sua ingestione legata all'uso di pentolame antiaderente al Teflon®. Tra i fattori significativi, ricorda l'EFSA nel rapporto citato, c'è la dispersione di PFOA durante i processi industriali, il che porta ad una assunzione, per metà attraverso la catena alimentare e per l'altra metà per altre vie (esposizione in ambienti chiusi). In ogni caso, l'esposizione totale è ben inferiore al valore di TDI valutato dall'EFSA.

e) La stessa EPA, alla domanda: «Vi sono misure che i consumatori possono adottare per ridurre la loro esposizione al PFOA?», Risponde: «Le informazioni che l'EPA ha disponibili non indicano che l'uso routinario dei prodotti di consumo ponga alcun motivo di preoccupazione. Al momento, non vi sono misure che l'EPA raccomanda ai consumatori per ridurre l'esposizione al PFOA».²¹ In un'intervista recente²² relativa ai livelli di PFOA nell'acqua potabile (ove si parla d'inquinamento d'origine industriale, non dell'ipotetica assunzione dal pentolame), un esperto del CNR ha asserito che la sua concentrazione non sembra pericolosa. Lo citiamo perché a maggior ragione non ci si preoccupi della dose di PFOA assumibile dai rivestimenti antiaderenti usati in cucina: non solo per quelli di ora, che col PFOA non vengono minimamente in contatto mai, ma neppure per quelli di qualche tempo fa, per i quali le possibili dosi residue di quell'additivo sono state riferite sopra, dove se ne è dimostrata l'assoluta inconsistenza pratica.

In conclusione:

- (a) il PFOA è una sostanza i cui rischi sono stati indagati per almeno 10 anni e sono ancora tutti da dimostrare;
- (b) ove essi vi siano, lo sono per concentrazioni molto superiori a quelle a cui tutti noi siamo esposti;
- (c) l'entità della nostra esposizione va addebitata, per metà, alla catena alimentare attraverso l'assunzione di cibo contaminato e per metà alla esposizione ambientale;
- (d) la contaminazione attraverso l'uso di pentolame antiaderente è, di fatto, assente e, comunque, assolutamente trascurabile rispetto alle contaminazioni sia ambientali che veicolate nella catena alimentare, le quali, a loro volta, hanno, entrambe, significato sanitario irrilevante (punti (a) e (b)).

4. SUPERIORE SICUREZZA DEL PENTOLAME ANTIADERENTE

A questo punto, visto che stiamo trattando di una questione – la legittima preoccupazione del consumatore in ordine ai rischi derivanti dall'uso di pentolame antiaderente – e dopo aver rimosso ogni dubbio, ci si augura, sui rischi paventati dal PFOA – il quale, non solo è privo di alcuna rilevanza sanitaria e ambientale alle concentrazioni in cui è misurato nell'ambiente, ma è di fatto assente nel pentolame oggetto di questa memoria – ci sembra più doveroso che opportuno commentare sui rischi derivanti dall'uso di pentolame antiaderente, diversi da quello, inesistente, da PFOA. In particolare, visto che non possiamo esimerci dall'usare pentolame, antiaderente o no che sia, bisogna chiedersi: al di là della convenienza pratica immediata, in ordine alla sicurezza, sanitaria e/o ambientale, l'uso di pentolame ove il cibo non si attacca è meglio, peggio, o è indifferente rispetto all'uso di pentolame ove il cibo si attacca?

Bisogna essere consapevoli che quando il cibo si attacca al fondo del pentolame occorrono trasformazioni chimiche negli alimenti causate dal surriscaldamento e dalla concomitante disidratazione, che avvengono nelle zone attaccate al fondo del recipiente di cottura. Durante il processo di cottura, generalmente, l'energia proveniente dalla fonte di calore (piastra elettrica, fiamma, irraggiamento o altro) si distribuisce nella massa contenuta nel tegame, almeno finché in esso ha luogo il rimescolamento, libero o forzato, dei liquidi. In mancanza di tale rimescolamento, l'energia in arrivo resta localizzata e concentrata, cosa che senz'altro avviene nei punti dove il cibo s'attacca al fondo del tegame, ove l'impedito rimescolamento comporta un surriscaldamento incontrollabile.

Non si può generalizzare con tutti i cibi, perché si tratta di fenomeni complessi e soggetti all'influenza di numerose variabili interconnesse fra loro, e bisognerebbe pertanto considerare caso per caso; ma la formazione di sostanze dannose o anche tossiche non solo non è da escludere, ma in molti casi è accertata. Si tratta di sostanze tenute sotto speciale osservazione da vari enti preposti alla difesa della salute, perché cancerogene, come alcune ammine eterocicliche, di cui diremo subito qualcosa, e gli idrocarburi policiclici aromatici, fra cui il benzopirene; o sospette cancerogene, o comunque irritanti, come l'acrilammide, l'acetaldeide o l'acroleina; oppure, ancora, progenitrici di radicali liberi, noti per i danni che arrecano alle cellule.²³

Nel suo trattato di chimica applicata ai fenomeni che avvengono in cucina nella preparazione degli alimenti,²⁴ il Nicoletti ricorda che, per esempio, la carne, e in genere i cibi proteici, sono, chimicamente parlando, molto reattivi e che la tendenza delle reazioni chimiche è ad accelerare quando la temperatura sale: in altre parole, reazioni potenzialmente pericolose lo diventano ancor più se l'ambiente è surriscaldato, perché esse avvengono assai più velocemente, dando a parità di tempo dosi molto maggiori di prodotti nocivi.

I tessuti muscolari contengono amminoacidi liberi, spiega l'Autore, e comunque altri se ne formano dalle proteine durante la cottura. Nel microambiente surriscaldato dove il cibo aderisce al fondo del recipiente esistono dunque amminoacidi, coi loro gruppi amminici pronti a reagire, come fra breve diremo, col rischio di generare composti poco salubri che possono contaminare la porzione di cibo che non si è attaccata e che poi viene consumata. Inoltre anche fra quelli che si trovano bloccati nelle catene proteiche ce ne sono alcuni, cosiddetti basici perché hanno un secondo gruppo amminico, il quale, a differenza dell'altro, resta libero, perché non viene impiegato nella formazione della catena. In presenza di carboidrati, per esempio di glucosio, presente in molti alimenti o sempre pronto a formarsi dai suoi polimeri naturali, per esempio dall'amido delle farine e delle patate o dal glicogeno del fegato, quei gruppi amminici possono reagire coi gruppi aldeidici del glucosio e d'altri carboidrati, avviando un complesso di reazioni, studiate fra i primi dall'italiano Amadori e dal francese Maillard. Si tratta di fenomeni diffusissimi nella produzione di alimenti, e considerabili innocui se limitati al di sotto di certe soglie: per esempio, sono essi a produrre il bel colorito della crosta di pane (cotto ma non bruciacchiato) senza causare preoccupazioni. Nei cibi che durante la cottura s'attaccano al fondo del tegame la situazione è spesso assai diversa e, di principio, molto più pesante per la salute.

Per dare un'idea di questo tipo di problema, l'Autore riferisce i risultati di un esperimento. In presenza di aria i prodotti delle reazioni di Amadori-Maillard possono reagire con la creatinina, composto eterociclico presente nella carne, per dare ammine eterocicliche, fra cui quella nota con la sigla MeIQx (2-ammino-3,8-dimetilimidazo[4,5-f]chinossalina), classificata dalla IARC nel suddetto gruppo 2B.²⁵ Orbene, a 37 °C occorrono 84 giorni per ottenerne la quantità che a 128 °C si forma in solo due ore. Per confronto, un olio di frittura arriva facilmente a 180 °C.²⁶ Senonché, nei punti dove il cibo s'attacca al tegame la temperatura è

ancora più alta — e di molto — anche se all'intorno può mantenersi appena nelle vicinanze dei 100 °C dell'acqua che bolle. Insomma, qualche minuto in quelle condizioni procura un rischio non indifferente.

Prendiamo rapidamente in esame un'altra classe fondamentale dei componenti alimentari, quella dei trigliceridi (cui appartiene la maggior parte dei grassi commestibili). A caldo questi composti subiscono l'attacco chimico dell'acqua presente nei cibi stessi o aggiunta per la cottura. La reazione si chiama idrolisi e produce 1,2,3-propantriolo (più comunemente noto come glicerina o glicerolo) e acidi grassi liberi. Alle alte temperature, la glicerina subisce a sua volta una trasformazione chimica: dalla sua molecola viene eliminata acqua, e il prodotto è la suddetta acroleina, o aldeide acrilica, che è tossica per il fegato e irritante per la mucosa gastrica.

Un altro vantaggio del pentolame antiaderente è la circostanza che esso consente, a differenza del pentolame che antiaderente non è, l'uso di minori quantità di grassi, dei quali invece si abbonda anche per diminuire il rischio dell'attaccamento dei cibi sul fondo del pentolame. È noto, però, che l'uso di grassi concorre all'insorgenza di patologie cardiovascolari e ridurne l'assunzione è tra i suggerimenti più caldeggiati dai nutrizionisti. A questo proposito, l'Associazione Americana di Cardiologia (*American Heart Association*) esplicitamente suggerisce l'uso, ove possibile, di pentolame antiaderente: «*A pan made with nonstick metal or coated with a nonstick surface is a terrific investment, because it lets you use little or no oil without having food stick*». ²⁷ Analogo suggerimento è avanzato dalla Associazione nazionale Americana dei infarto cerebrale (*National Stroke Association*), ove tra i suoi «*Tips for eating healthy*» elenca al primo posto questo: «*If sautéing something, use nonstick cookware*». ²⁸

Per completezza, alcune considerazioni a sé vanno fatte in ordine alla ingestione involontaria di porzione di ricoprimento del pentolame anti-aderente. Nonostante il loro bassissimo coefficiente d'attrito, che li rende altamente scivolosi, anche i rivestimenti in teflon vanno soggetti a graffiarsi, sia pure in misura molto minore di altri materiali. È quindi naturale interrogarsi sulle possibili conseguenze dell'evento e, in particolare, sulla ingestione di particelle di ricoprimento.

Orbene, una delle principali caratteristiche di questo materiale è proprio la sua inerzia chimica: se tale non fosse, esso rapidamente si degraderebbe per reazione chimica con i composti dei cibi che in quel pentolame vengono preparati. Se parte del sottile film di ricoprimento venisse incidentalmente a trovarsi all'interno del nostro organismo, esso non subirebbe alcuna trasformazione chimica, neppure nello stomaco, e ne verrebbe espulso tal quale insieme con le feci, mentre l'organismo rimane del tutto indifferente al suo passaggio.

Qualche problema può invece sorgere quando la graffiatura del rivestimento arriva a esporre il metallo sottostante. Gli eventuali inconvenienti conseguenti sono allora però in pratica gli stessi che vengono presentati dal pentolame non anti-aderente. Con, in più, una volta avviato il processo di distacco in un punto, il rischio che esso proceda più rapidamente nell'intorno di quel punto, fino a far cadere la funzione specifica di questo pentolame: l'essere, appunto, anti-aderente. Le aziende che lo sfruttano per produrre tegami e padelle rivestite dovrebbero invitare il consumatore, se non lo fanno già, a non servirsi del pentolame antiaderente come base per tagliare i cibi e, per mescolare i cibi e per pulire la porzione antiaderente del pentolame, usare utensili non di metallo ma di materiale adatto, e ciò al solo scopo di allungare la durata del pentolame che, se appropriatamente usato, è dell'ordine di diversi anni. I quali si esauriscono più spesso per la fine-vita di altri elementi (ad esempio i manici) che non del rivestimento vero e proprio, e ciò grazie, appunto, alla sua inerzia chimica. In definitiva: pentolame anti-aderente graffiato andrebbe sostituito semplicemente perché esso cessa di assolvere alla sua specifica funzione di essere anti-aderente.

A ulteriore conforto di quanto finora asserito, citiamo quanto la *Food&Drug Administration* Americana ha da dire in proposito: «*Perfluorocarbon resin is a tough, nonporous and stable plastic material that gives cookware and bakeware a surface to which foods will not stick and that cleans easily and quickly. FDA has approved the use of this material as safe for food-contact surfaces. The Agency has determined that neither the particles that may chip off nor the fumes given off at high temperatures pose a health hazard. However, because this nonstick finish may be scratched by sharp or rough-edged kitchen tools, the manufacturer's recommendations should be consulted and the use of utensils that may scratch, abrasive scouring pads, or cleaners avoided*». ²⁹

L'uso di pentolame non anti-aderente ha anche una serie d'inconvenienti di rilevanza ambientale rispetto all'uso di pentolame anti-aderente. Oltre a essere sgradevole, il lavoro manuale preliminare necessario al lavaggio del tegame non anti-aderente richiede assai più acqua e detersivo di quanto non richiedano le pentole anti-aderenti. Nel caso di pentolame in alluminio, lo strofinamento energico e prolungato finisce anche col riversare nelle fogne un po' d'alluminio abraso. Insomma: maggiore immissione nell'ambiente di detersivo e di alluminio.

In definitiva, una volta accertato, come è stato accertato, che la pellicola anti-aderente di ricoprimento del pentolame è priva di rilevanza sanitaria e ambientale, una valutazione comparata danni/benefici tra l'uso di pentolame anti-aderente e pentolame che non lo è non può che deporre a favore del primo.

5. CONCLUSIONI

Per tutto quanto detto sopra, non abbiamo esitazioni nell'affermare che:

**L'uso di pentolame anti-aderente è più sicuro e più rispettoso dell'ambiente
che non l'uso di pentolame che anti-aderente non è.**

ATTENZIONE: Fanno parte integrante di questa relazione 31 Allegati, costituiti dai documenti citati nelle Note 1, 3-7, 10-22, 25-29.

NOTE

¹ F. Battaglia e G. Fochi, Sulla presunta nocività del pentolame antiaderente (2006).

² Altri nomi commerciali: fluon, algoflon, alflon, fluobond, fluoroloy, fluorosint, gaflon, klingerflon, polyflon, polyfluron, hostaflon, etc.

³ (a) P. Honigfort, Consumer Safety Officer, Center for Food Safety and Applied Nutrition, U.S.A. Department of Health and Human Services: Lettera del 16.11.05 a S. Korzenowski, Innovation Leader, DuPont Chemical Solutions Enterprise ("The potential for PFOA migration from perfluorocarbon resins used on cookware is negligible"); (b) C.R. Powley et al., *Analyst* **130**, 1299-1302 (2005); (c) *Efsa J.* **248**, 1, (2005); (d) *BfR*, Selected questions and answers about cookware and roastware with a non-stick coating, 1.11.2005, (e) S.T. Washburn et al., *Environ. Sci. Technol.* **39**, 3904 (2005).

⁴ Lettera dell'EPA alla Dupont del 25.01.2006.

⁵ Lettera del Codacons allo studio legale Bernini, e resa pubblica dal stesso Codacons nel proprio sito: <http://www.codacons.it/articolo.asp?idInfo=55717&id>.

⁶ (a) Fondazione per la ricerca sul cancro "Fernanda e Gaudienzo Renzi", *Notiziario* settembre 2009; (b) G. Nardelli, *Il Salvagente*, 5-12 novembre 2009; (c) E. Naselli, *Repubblica* (Sezione Salute), 9 marzo 2010; (d) L. Balza, *Medicina Democratica*, <http://alessandriamd.blogspot.com/2010/03/lettera-mina.html>.

⁷ <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>.

⁸ Anche i punti 8 e 9 di quel decalogo sarebbero insussistenti, ma non essendo oggetto di questa memoria ci asteniamo dal commentarli ulteriormente. Si veda tuttavia la nota 14.

⁹ Si vedano i riferimenti in Nota 6 nel documento in Nota 1.

¹⁰ The American Council on Science and Health, *Teflon® and Human Health: Do the Charges Stick? Assessing the Safety of the Chemical PFOA* (2005).

¹¹ Lettera in Nota 4 e lettera allegata.

¹² J. L. Kennedy et al., *Crit. Rev. Toxicol.* **34**, 351-384 (2004).

¹³ EPA-SAB, PFOA Review Panel, Draft Risk Assessment of Potential Human Health Effects Associated with PFOa and Its Salts (2006).

¹⁴ Iarc, *Internal Report 08/001: Recommended priorities for Iarc monographs during 2010-2014* (June 2008). A questo proposito val la pena segnalare che l'aspartame non figura tra questi, ma figura nell'elenco di 17 agenti meritevoli dell'attenzione per il quinquennio 2010-14 con «media priorità», il che fa sollevare ulteriori perplessità sulla credibilità del “decalogo” emanato, nel 2009, dalla *Fondazione per la Ricerca sul Cancro*, sopra richiamato e che considerava la non assunzione di aspartame una misura determinante (tanto da essere un punto di decalogo) per la prevenzione del cancro.

¹⁵ Rif. (d) in Nota 3.

¹⁶ DTI certificates, 20.2.2004 e 30.4.2004.

¹⁷ P. Phibbs, Regulation&Law n. 160, *Restricted uses of PFOA*, 19 agosto 2005.

¹⁸ D. Melzer, N. Rice, M. H. Depledge, W. E. Henley, T. S. Galloway, *Env. Health Persp.* **118**, 686-692 (2010).

¹⁹ *Efsa J.* **653**, 1 (2008);

²⁰ M. Bononi e F. Tateo, *Am. J. Agriculture and Biological Sci.* **2**, 191 (2007).

²¹ <http://www.epa.gov/oppt/pfoa/pubs/faq.html>.

²² P. Altea, Intervista a S. Polesello, *Laboratorio 2000*, **5**, 20-21 (2010).

²³ Si vedano i riferimenti in Nota 21 nel documento in Nota 1.

²⁴ R. Nicoletti, “Cucina, chimica e salute”, Aracne Editrice (2009), pagg. 95-99.

²⁵ M. A. E. Johansson, M. Jaegerstad, *Carcinogenesis* **15**, 1511-1518 (1994).

²⁶ E. Perrson, G. Graziani, R. Ferracane, V. Fogliano, K. Skog, *Food and Chem. Tox.* **41**, 1587-1597 (2003).

²⁷ American Heart Association, *Healthy Cooking Tips for People with Hearth Failure* (2010):

<http://www.learn.gwtg.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=355>.

²⁸ National Stroke Association, *Hope: The Stroke Recovery Guide* (2007), cap. 3, pag. 49:

<http://www.stroke.org/site/PageServer?pagename=HOPE>.

²⁹ FDA, *Food Code 2009, Annex 3 - Public Health Reasons / Administrative Guidelines - Chapter 4, Equipment, Utensils, and Linens* (2009), pag. 447:

<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/RetailFoodProtection/FoodCode/FoodCode2009/ucm189212.htm>.

francesca batoglin

Silvana Fochy