

# Medicina <sup>78</sup> Democratica

MOVIMENTO DI LOTTA PER LA SALUTE



Spedite in abbonamento postale gruppo IV inf. 709 ISSN 0391-3600 SETTEMBRE-OTTOBRE '91

L'INQUINAMENTO INDUSTRIALE  
DELLA LAGUNA DI VENEZIA

## MOVIMENTO DI LOTTA PER LA SALUTE



# Medicina Democratica

Sede Nazionale Via Venezian, 1 - 20133 Milano - Sede Amministrativa Via dei Carracci, 2 - 20149 Milano

BIMESTRALE  
n° 79 novembre-dicembre '91

Autorizzazione del Tribunale  
di Milano n°23  
del 19 gennaio 1977

Iscritta al Registro  
Nazionale della Stampa  
(Legge 58/81 n. 416, art.11) il  
30 ottobre 1985  
al n°8368317, foglio 657  
ISSN 0391-3600

EDIZIONE:  
Cooperativa a r.l.  
Medicina Democratica  
movimento di lotta  
per la salute  
Tel. 02-4984678  
20100 Milano

ABBONAMENTI:  
ordinario £ 40.000  
sostenitore £ 70.000

Conto Corrente Postale  
n°12191201 intestato a  
Medicina Democratica  
Casella Postale 814  
20100 Milano

Spedizioni  
in abbonamento postale  
gruppo IV  
pubbl. inf. al 70%

STAMPA: Grafica Duella  
Via Maffucci, 34/C Milano

**COMITATO DI REDAZIONE:** Fulvio AURORA (direttore responsabile), Lino BALZA, Angelo BARACCA, Cesare BERMANI, Gabriella BERTINI, Roberto BIANCHI, Sergio BOLOGNA, Gabriele BORTOLOZZO, Marco CALDIROLI, Roberto CARRARA, Carla CAVAGNA, Gianni CAVINATO, Maria Luisa CLEMENTI, Elisabetta COSANDEY, Paolo CROSIGNANI, Fernando D'ANGELO, Fernando di JESO, Rino ERMINI, Giorgio FORTI, Giorgio GALLEANO, Pietro GALLI (grafico), Graziella GUFFANTI, Luigi MARA (direttore), Dario MIEDICO, Roberto NEGRI, Marcello PALAGI, Barbara PERRONE, Vladimiro SCATTURIN, Chiara SASSO, Matteo SPREAFICO, Ettore TIBALDI, Laura VALSECCI, Bruno VITALE. **INOLTRE COLLABORANO A QUESTA RIVISTA:** Carlo ALBERGANTI, Giorgio ALBERTINALE, Beppe BANCHI, Franca BASSI, Franco BERRINO, Giuseppe BLANCO, Giampiero BORELLA,

Mario BRAGA, Ferruccio BRUGNARO, Marco CERIANI, Michele DE PASQUALE, Elisabetta DONINI, Antonino DRAGO, Giorgio DUCA, Walter FOSSATI, Cristina FRANCESCHI, Lidia FRANCESCHI, Massimo GAGLIO, Ida GALLI, Liliana GHILARDI, Maria Grazia GIANNICHEDDA, Claudio GIORNO, Pietro GRILLAI, Giuseppe MARAZZINI, Maurizio MARCHI, Gilberto MARI, Gianni MATTIOLI, Bruno MAZZA, Bruno MEDICI, Claudio MEZZANZANICA, Alfredo MORABIA, Corrado MONTEFALCHESI, Pietro PEROTTI, Agostino PIRELLA, Giuseppe REBURDO, Giuseppe REZZA, Franco RIGOSI, Marina ROSSANDA, Aldo SACHERO, Nicola SCHINAIA, Anna SEGRE, Giovanni SERRAVALLE, Claudia SORLINI, Bruno THIEME, Enzo TIEZZI, Consuelo VIGNARELLI, Emanuele VINASSA DE REGNY, Atilio ZINELLI. **FOTOCOMPOSIZIONE:** Nicola DANESE, Daniele LUCINI, Ignazio MORESCO, Simone STENTI

# Cucina e guerra a microonde

di Marco CERIANI \*

La guerra da sempre è stata la conduttrice dello sviluppo tecnologico alimentare.

Basti pensare che termini come "salario" derivano dal sale che veniva distribuito ai soldati per essiccare i cibi (nel mondo antico era infatti normale ricorrere alla tecnica dell'essiccamento per avere carne e prodotti che durassero più a lungo).

Si pensi inoltre alla margarina, messa a punto durante le campagne napoleoniche, e all'apertizzazione, cioè l'inscatolamento degli alimenti, brevetto depositato da Pert per un premio che Napoleone diede in previsione della necessità di alimentare le truppe distanti. Quasi tutta l'innovazione alimentare tra gli anni '40 e '60 è stata determinata in laboratori militari (ad esempio, la liofilizzazione è una tecnologia che deriva direttamente dalla messa a punto di razioni speciali ad utilizzazione militare).

L'ultimo grande sviluppo è legato alle spedizioni spaziali con la messa a punto di alimenti o sistemi particolari. Questo ha permesso di rivedere alcuni concetti di fisiologia: nelle prime spedizioni si utilizzavano alimenti riformulati (sintetici) e cioè pillole, barrette; poi ci si è accorti che per la fisiologia dell'apparato digerente e per problemi psicologici occorrevo dei pasti più tradizionali e più ricchi di liquidi, così si è arrivati all'installazione sulle astronavi del forno a microonde. La scoperta di questo strumento di cottura deriva dall'utilizzazione delle microonde per il rilevamento a distanza degli oggetti, cioè la tecnologia dei radar che funzionano appunto emettendo microonde. Tale tecnica fu sviluppata all'inizio della seconda guerra mondiale e fu la grande arma che determinò le sorti della guerra. L'utilizzo alimentare dei campi

elettromagnetici è legato ad una scoperta fortuita (si notò che gli uccellini che volavano davanti ai radar venivano arrostiti dalle onde che questi emettono). Una delle applicazioni derivate furono quindi gli effetti termici ad alcune frequenze e di conseguenza lo sviluppo poi delle piccole cavità dove si poteva riscaldare velocemente il cibo.

La prima applicazione all'interno del settore militare fu quella di avere dei piccoli sistemi di riscaldamento per delle razioni in condizioni disagiate come possono essere navi o aerei dove non è possibile utilizzare altre fonti di calore. Il brevetto del forno a microonde porta la data del 1945 ad opera di Spencer Raytheon, la cui azienda è tornata nuovamente alla ribalta per la sua produzione altamente tecnologica di missili Patriot: i famosi missili anti-missile utilizzati dagli Americani nella guerra del Golfo di questo anno.

## IL PERICOLO ALL'ONDA

Se l'utilizzo dei cuocitori domestici da un lato porta ad indubbi vantaggi (cottura rapida e dieteticamente migliore, per l'assenza di grassi di condimento che nel microonde divengono inutili, recipienti freddi e quindi nessun pericolo di bruciature e ustioni per chi li manipola), dall'altro pone delle problematiche che devono essere attentamente valutate.

## 1. IL CORPO MICROINONDATO

I tessuti biologici sono cattivi conduttori: quando vengono investiti da campi elettromagnetici inducono correnti elettriche che in parte vengono riflesse, in parte attraversano il tessuto e in parte vengono assorbite negli strati profondi degli organi umani. L'assorbi-

mento di onde porta ad un repentino innalzamento della temperatura corporea cui seguono effetti biologici differenti a seconda di molteplici fattori quali:

- caratteristiche del campo;
- durata dell'azione;
- proprietà chimico-fisiche dell'organo colpito (caratteristica dei tessuti coinvolti, natura delle superfici e loro dimensione).

Il riscaldamento degli organi è funzione della costante dielettrica dei tessuti e quindi non è mai uniforme, dipendendo dalle varie superfici di separazione (aria-pelle, pelle-grasso, grasso-muscoli). E' maggiore nei tessuti ric-



chi d'acqua (es. sangue), rispetto a quelli poveri (es. grassi).

Uno stesso tessuto può, in funzione della viscosità e resistività elettrica nonché di un complesso rapporto legato alla frequenza di oscillazione, comportarsi sia come isolante sia da conduttore. A grande variabilità sono soggetti anche gli spessori di penetrazione: la capacità di penetrazione diminuisce con l'aumentare della frequenza.

Per una corretta valutazione dell'entità del rischio si deve quindi disporre di moltissimi parametri (valori di intensità del campo elettromagnetico, densità di potenza, struttura del campo nel punto considerato, proprietà elettriche, mobilità, superficie e geometria dell'oggetto).

In conclusione l'energia assorbita dall'organismo viene trasformata in calore determinando due tipi distinti di effetti, mediante complessi meccanismi che dipendono da più variabili, non ultimi i meccanismi di termoregolazione sviluppati negli organi interessati che sono in funzione della specie, del sesso e dell'età del soggetto:

- effetti termici;

- effetti non termici (e selettivi).

Il parametro usato per determinare i danni è dato dalla *potenza dissipata per unità di peso corporeo* (Watt x kg.), Specific Absorption Rate (SAR).

Esistono notevoli difficoltà anche nel calcolo di questo parametro, perchè i tessuti non sono né isolanti né buoni conduttori (approssimazioni e semplificazioni portano ad errori rilevanti), inoltre il tessuto biologico è percorso da correnti che alterano le condizioni di rilevamento. In debito conto si devono tenere anche i seguenti aspetti:

- i tessuti non sono elettricamente omogenei;
- hanno forme e superfici variabili;
- hanno parametri elettrici (conducibilità e costante dielettrica) dipendenti dalla frequenza;
- confinano con altre superfici e oggetti che concorrono, a loro volta, ad alterare il campo elettromagnetico.

Gli andamenti dei parametri elettrici nel corpo umano sono talmente complessi che qualunque prova di simulazione porta a conclusioni errate.

#### **EFFETTI NEGATIVI DELLE MICROONDE**

Le microonde, pur trovando applicazioni positive nel campo medico e terapeutico (trattamento del cancro tramite ipertermia, indagini diagnostiche, diatermie, ispezione di tumori), determinano effetti dannosi causati dall'utilizzo civile o domestico di emettitori d'onde (apparecchi radio sia MF che in Citizen Band CB, cavi ad alta tensione, radar, lampade, sistemi antifurto, forni a microonde, telefonini portatili).

Gli effetti, come già anticipato, sono di due tipi ben distinti.

#### **EFFETTI TERMICI**

Quando le microonde sono assorbite negli strati profondi degli organi del corpo umano, la capacità termoregolatrice del tessuto diventa insufficiente. Non riuscendo a dissipare l'energia assorbita si ha un aumento considerevole della temperatura a livello dell'organo colpito e ciò provoca gravi danni (danneggiamento o morte del tessuto che avviene a causa del diffondersi del calore tramite il sistema vascolare) specialmente nei tessuti scarsamente irrorati dalla circolazione sanguigna.

I principali effetti sono:

lesioni oculari, formazione di cataratta (accertata nelle cavie da laboratorio, ma non ancora compiutamente chiarita nell'uomo), danni all'udito, sterilizzazione dello sperma, danni in alcuni tratti del sistema gastrointestinale.

#### **EFFETTI NON TERMICI E SELETTIVI**

Sono fenomeni di risonanza deleteri già per campi di radiazioni molto meno intensi di quelli necessari per determinare disturbi da effetto termico. Tali effetti sono da porre in relazione a fattori quali la frequenza e l'intensità della radiazione e alla durata dell'esposizione.

Le patologie sono la conseguenza della risposta biologica dovuta all'interazione tra cellule e campo magnetico (ma potrebbero anche essere dovuti alla formazione di punti caldi estremamente localizzati). Si manifestano danni quali la denaturazione delle albumine, l'alterazione di enzimi e lipoproteine e sindromi cliniche generali.

Gli effetti selettivi derivano invece dal riscaldamento non uniforme di microstrutture in tessuti biologici estranei e quindi non rilevabili mediante aumento di temperatura. Sono difficilmente distinguibili e separabili dagli effetti non termici.

#### **AMERICA vs URSS**

In America il problema degli effetti non termici non è mai stato affrontato. Solo recentemente ci si muove in questa direzione, con studi e ricerche sperimentali e non a carattere clinico-epidemiologico; a tutt'oggi sono regolamentati unicamente gli effetti termici.

Le norme dell'American National Standard Institute (ANSI), recepite anche in Europa, pongono il limite massimo d'esposizione umana, per un periodo di tempo illimitato (nel campo di frequenza da 10 a 100.000 MHz), a 10 mW/cm<sup>2</sup>.

E' da notare che questo valore non è frutto di attente analisi sulla nocività ma solo frutto di valutazioni teoriche! Schwan, considerando che il corpo umano dissipa 5 mW/cm<sup>2</sup>, ritenne che questo valore potesse essere raddoppiato senza turbare l'equilibrio termico dell'organismo (1).

Le perdite per i forni a microonde devono essere:

- forni nuovi: < 1 mW/cm<sup>2</sup>;

- forni dopo impiego prolungato: 5 mW/cm<sup>2</sup> a una distanza di 5 cm dalla porta del forno.

In URSS grande attenzione si è invece posta sugli effetti non termici, dando per acquisita la pericolosità degli effetti termici. Esperienze sovietiche con studi a lungo termine in condizioni di bassa esposizione hanno portato a consigliare livelli massimi 100 volte inferiori di quelli ANSI per l'esposizione continua (2). Questo valore è aumentato per esposizioni più brevi (es. 1 mW/cm<sup>2</sup> è ammesso per un'esposizione di 20 minuti al giorno).



## **2. ALIMENTI, CONTENITORI ED IMBALLAGGI**

### **LE MICROONDE E I GRASSI**

I grassi sono costituenti alimentari di difficile digeribilità; quando vengono trattati con determinati procedimenti di cottura (fritture e grigliature) determinano una certa tossicità per la formazione di composti tossici. Nel caso di una cottura a microonde si possono verificare le stesse alterazioni. Ciò dipende da un elemento particolare: in funzione delle caratteristiche dielettriche dei vari componenti degli alimenti noi sappiamo che i prodotti molto umidi si scaldano velocemente mentre i grassi, avendo una costante dielettrica più bassa, si scaldano molto più lentamente per effetto delle microonde. Questo di conseguenza determina una scarsa predisposizione delle microonde nei confronti di quelle preparazioni gastronomiche che richiedono grassi (non consentendo metodiche culinarie particolari quali la frittura, peraltro reputate oggi negative dal punto di vista alimentare). La cottura o l'uso di condimenti nel microonde fa

si che il prodotto si scaldi e i grassi no: di conseguenza abbiamo meno danni per effetto termico. E' però vero che, stante il modo con cui le microonde interagiscono con i componenti alimentari (vibrazioni molecolari che determinano calore per attrito), nel caso di acidi grassi ad alta insaturazione, così come nella cottura prolungata, si possono determinare alterazioni per isomerizzazione cis-trans, cioè per rotazione di alcuni legami. Gli isomeri cis-trans più che tossici sono indigeribili; si sospetta anche la produzione di alcuni composti a destino metabolico non noto come conseguenza di questo tipo di reazione, che



però si determina esclusivamente nelle cotture prolungate con alimenti che contengono grassi ad alta insaturazione. Paragonando la cottura a microonde con quella tradizionale non si hanno comunque grandi differenze. La ricerca è molto attenta, in questo momento, a tutto ciò che riguarda gli aspetti negativi delle microonde ma non è altrettanto attenta a studiare il modo tradizionale di cottura. Si dovrebbero sempre paragonare gli stessi effetti sugli stessi prodotti per poter giudicare le differenti metodiche di cottura.

#### LE MICROONDE E I METALLI

I metalli sono dei conduttori e di conseguenza determinano pericoli non per quanto concerne i campi elettromagnetici come tali ma perchè diventano elementi di concentrazione di questi, con la possibilità del verificarsi di piccole esplosioni locali o bruciature.

#### PERICOLI DI CESSIONI

Tutto dipende dagli spessori e dalle quantità in gioco. L'alluminio ad alcuni spessori ha un effetto che viene sfruttato per determinare effetti tipo grigliatura o riscaldamento super-

ficiale (questo perchè l'alluminio si scalda violentemente) che si ottengono coprendo l'alimento con lamine sottili di questo metallo, in modo da modularne gli effetti.

Comunque, sebbene non si abbiano grandissimi pericoli, è generalmente sconsigliata l'utilizzazione di alluminio nel microonde. E' invece molto più pericoloso un cucchiaino, perchè, avendo una forma laminare, determina una fuga locale con effetti che possono essere piccole esplosioni, bruciature, scariche che compromettono la sicurezza del forno. Il pericolo di cessioni è quindi, in questo caso, di secondo piano perchè introducendo nel forno alimenti con posate (magari dimenticate) si ha per prima cosa un'esplosione più o meno violenta con bruciature che possono nella peggiore delle ipotesi danneggiare irreparabilmente il magnetron (circuitto elettromagnetico che genera le microonde convertendo l'energia elettrica a bassa frequenza, 50 cicli/secondo, Hertz, in un campo elettromagnetico che cambia direzione e segno oltre 2 miliardi di volte al secondo) e di conseguenza creare un danno al sistema elettrico di alimentazione per cui il forno diventa inutilizzabile.

#### MICROORGANISMI IMMORTALI

Le caratteristiche dielettriche degli alimenti (cioè la capacità di immagazzinare l'energia elettrica e di dissiparla sotto forma di calore) dipendono strettamente dal contenuto in acqua degli alimenti (maggiore è il contenuto d'acqua e sali e minore è lo spessore di penetrazione delle microonde nel prodotto). Questa proprietà determina profili di riscaldamento disomogenei per prodotti molto umidi, e crea per i prodotti a più componenti problemi microbiologici per il persistere di temperature non uniformi. Si creano infatti sacche termiche ove i microbi possono mantenere intatto il loro potenziale tossico (es. la Trichinella Spiralis, noto parassita delle carni, riesce a sopravvivere a temperature di 77°C al cuore del prodotto, mentre con il riscaldamento convenzionale viene distrutta a 58°C) (3).

In Gran Bretagna nel 1990 si sono verificati molti casi di persone intossicate da Salmonelle (recentemente si è verificata anche una epidemia di listeriosi, forma di intossicazione da cibo che si credeva scomparsa nel Regno Unito, a seguito del consumo di cibi com-

mercializzati già precotti) dopo aver consumato alimenti di origine animale in piatti pronti precedentemente riscaldati a microonde. (E' però anche da notare che in Gran Bretagna si stima che il 60% dei polli sia contaminato da Salmonelle). Il problema microbiologico è di grande attualità e richiede studi approfonditi anche se appare certo che gli alimenti più a rischio rimangono gli stessi della cottura tradizionale e cioè: cibi precotti che interessano mense, asili e pasti collettivi in genere e alimenti a più componenti come polpettoni, salsicce ecc.

### LE MICROONDE E I RECIPIENTI

I recipienti rappresentano il maggior pericolo per chi usa un forno di questo tipo.

*E' da rilevare ancora una volta una grave lacuna: non esiste (nemmeno negli Stati Uniti) una legge che regolamenti l'uso dei recipienti per questo tipo di cottura.*

Ecco un breve elenco con pregi e difetti dei contenitori generalmente utilizzati in cucina. Ma è chiaro che non si può lasciare queste cose al caso e una legge in merito si impone al più presto.

E' inoltre degno di nota il fatto che i recipienti posti nel forno a microonde non vengono scaldati, se non per calore indotto. Questo fatto è una notevole sicurezza per coloro che usano il cuocitore (soprattutto bambini) poiché non vi sono pericoli di scottature e bruciate.

#### CONTENITORI IN PLASTICA E PELLICOLE TRASPARENTI

Vanno evitati poiché con il calore si possono avere delle cessioni di monomeri liberi contenuti nel polimero costituente la confezione (specialmente nei grassi dell'alimento).

#### PENTOLE IN METALLO E RECIPIENTI METALLICI IN GENERE

Sono tassativamente VIETATI per i pericoli di esplosioni precedentemente trattati.

#### PORCELLANE

E' un materiale sicuro il cui uso non presenta alcun problema.

#### PIROFILE IN PIREX

Sono adatte al microonde senza alcun rischio.

#### PIROFILE IN CERAMICA E DI GRES

Non sempre sono adatte, se si scaldano una volta messe nel microonde vanno incontro a rottura sicura. Per accertarsene basta porle per pochi minuti e a bassa temperatura nel forno:

se al tatto risultano calde non sono adatte alla cottura dei cibi nel microonde.

#### HEAT SUSCEPTORS

Sono dei materiali studiati per ottenere quegli effetti visivi di cottura che non si riescono ad ottenere con il microonde (effetto grigliatura e doratura). I materiali possono essere:

- prodotti della reazione di Mailard (complessi amino- zuccheri, responsabili della doratura superficiale dei prodotti da forno);
- prodotti di caramellizzazione e abbrustolimento tipici della cottura alla griglia (tra questi il benzopirene, noto cancerogeno);
- pellicole di polietilentereftalato (Pet), poli-



Calle Magno  
a Castro 81

mero plastico, metallizzate. *Grazie a questi supporti l'alimento raggiunge temperature elevatissime (superiori ai 250°C) ed è chiaro che a queste temperature si hanno notevoli cessioni ai cibi di sostanze nocive (la Food and Drug Administration Americana ha misurato una cessione del 70 % di componenti del Pet e dell'adesivo usato per incollare le lamine) (4). In Italia questi prodotti non sono ancora arrivati e si spera non arrivino mai.*

### 3. CONCLUSIONI SULLA SICUREZZA

I forni a microonde dovrebbero essere dotati di particolari accorgimenti che li renderebbero incontestabilmente sicuri. Per tutelare il consumatore dovrebbe essere resa obbligatoria nei forni a microonde l'installazione di:

- Rivelatori delle fughe di microonde.
- Sensori per la misurazione della temperatura interna/esterna dell'alimento così da assicurare una distribuzione omogenea del calore (eliminando il pericolo di sopravvivenza microbica).

- Data di scadenza del forno (cioè dopo un certo numero di ore di utilizzo si dovrebbe avere la morte meccanica dell'apparecchio, così da evitare che le guarnizioni e i portelli d'apertura/chiusura si deteriorino fino al punto di costituire un pericolo). Questo concetto va esteso a tutti gli elettrodomestici e non, poiché la stragrande maggioranza degli infortuni che si verificano fra le mura domestiche sono dovuti a carenze di sicurezza dell'apparecchiatura e a mal funzionamento di apparecchi obsoleti privi di manutenzioni di sorta (fughe di gas, stufe che si incendiano, ecc.). Così come si verifica per le automobili anche gli elettrodomestici andrebbero revisionati a scadenze fisse, oppure la soluzione potrebbe essere data dall'installazione di particolari congegni che dopo un certo numero di ore di utilizzo mettano l'apparecchio nell'impossibilità di funzionare. Questa norma non è a vantaggio del consumismo ma della salute dei consumatori. Le aziende dovrebbero senza dubbio essere concordi con questa proposta perchè assicurerebbe, a loro, una costante di vendita e all'acquirente una costante di sicurezza.

#### ETICA DELLE MICROONDE

Il forno a microonde è uno strumento di cottura nato come cuocivivande di sussistenza e via via diffusosi come metodo innovativo di cottura anche nelle nostre case.

#### Note

(1) CNR "Il rischio da esposizione a radiofrequenze e microonde", CNR di Firenze 1977.

(2) R.V.Decareau: "Microwaves in the Food Processing Industry". Academic Press, New York 1985.

(3) W.J.Zimmermann, P.J.Beach: "Efficacy of microwave cooking procedures for devitalizing trichinae in pork roasts and chops", in 'J.Food Protect' p.405, n°45, 1982.

F.Carlin, W.J.Zimmermann, A.Sundberg: "Destruction of trichinae larvae in beef-pork loaves cooked in microwave ovens", in 'J.Food Sci' p.1096, n°47, 1982.

(4) Per quanto concerne l'utilizzo di film plastici (rinforzati con materiali suscettori) la Food and Drug Administration ha messo in evidenza la problematica relativa alla migrazione dei monomeri verso l'alimento e la fusione dei pori.

Esperimenti con il di-(2 etilesil) adipato (DEHA), plastificante usato nei film di PVC per uso domestico, hanno rivelato una consistente migrazione verso gli alimenti ad alta concentrazione lipidica:

- fino a 150 mg/kg di DEHA nel pollo cotto completamente avvolto nel film plastico.

- 3-4 mg/kg nelle verdure cucinate in recipienti ricoperti

La sua pericolosità si può completamente eliminare con l'installazione dei congegni sopra menzionati.

Rimane un aiuto prezioso per cotture rapide e non impegnative (come surgelati, latte e liquidi in genere) e offre vantaggi in termini di sicurezza in cucina (evita ustioni e bruciate).

Per quanto riguarda invece il discorso alimentare-gastronomico, direi che più che di cottura si deve parlare di vivande riscaldate. Occorrono certamente nuove metodologie culinarie per la cucina a microonde, che è e rimane una cucina essenziale e veloce per chi non dispone di molto tempo per la preparazione di pietanze. La gastronomia classica richiede invece tempo ed esperienza (non si può certo pensare di allestire con un cuocitore a microonde piatti tradizionali come risotti o brasati). Si devono redigere quindi nuovi ricettari, che tengano in grande considerazione la rapidità di cottura e in nessun conto la cucina intesa come lenta e sapiente amalgama di fragranze e aromi. Solo il tempo può unire ingredienti diversi e fonderli in quei sapori caratteristici delle pietanze più gustose delle nostre tradizioni. Ma il tempo, si sa, manca a coloro che della velocità hanno fatto il loro credo. La stessa diffusione dei forni a microonde la dice lunga sulle abitudini gastronomiche e sul palato di certe popolazioni che non spiccano certo in fatto di cultura e gusti alimentari.

con questo film. J.R.Startin, M.Sharman, M.D.Rose, I.Parker, A.J.Mercer, Castle, J.Gilbert: "Migration from plasticized films into foods. I. Migration of di-(2-ethylhexyl)adipate from PVC films during home-use and microwave cooking", in 'Food Add.Contam', p.385, n°4, 1987.

#### Bibliografia

- M.Bini, A.Checchacci, A.Ignesti, L.Millanta, N.Rubino, G.Cicchella: "Il rischio da esposizione a radiofrequenze e microonde", CNR Firenze.

- S.Alberti: "Rischi e danni derivanti da esposizione professionale a campi elettromagnetici ad alta frequenza".

- Tavola rotonda "Ambiente e risorse", Bressanone, 2-7 settembre 1985. B.Saia: "L'esposizione professionale a rischio di nir". C.G.Someda: "Effetti biologici delle radiofrequenze e microonde: il modello elettromagnetico".

- G.Jannini: "Alcuni aspetti sulle radiazioni non ionizzanti in particolare sulle radiofrequenze (RF) e microonde (MW)". Aggiornamenti in medicina del lavoro Emilia Romagna n°54.