

**Per una conoscenza più approfondita sull'argomento "cottura alla brace", presentiamo questa ricerca, ricca di argomentazioni scientifiche, elaborata da un medico dietista.**

## **IL BARBECUE**

Con la bella stagione aumenta la voglia di mangiare all'aperto. E uno dei modi senz'altro più divertenti è quello di improvvisarsi novelli primitivi e cucinare con il solo ausilio del fuoco, magari in buona compagnia.

Cuocere "alla griglia" o "alla brace" : si prepara un alimento, che viene poi cotto su una superficie forata, di solito acciaio, ghisa o altro, posta sopra alle braci di legna, più o meno distante. Al posto della legna, vengono anche usati elementi elettrici o a gas. E' una splendida cottura, ma con un problema: il benzopirene, contenuto nei fumi del grasso finito sulle braci che avvolgono e impregnano gli alimenti durante la cottura e nei residui nerastri attaccati all'alimento a cottura ultimata. Il benzopirene si accumula nel fegato dove viene processato per la sua eliminazione, potendo determinare una tossicità a breve, medio termine (malattie albero respiratorio come asma, enfisema polmonare) o effetti a lungo termine come ad esempio tumori cutanei o epatici e bronchiti croniche. Non per fare i salutisti a oltranza, ma è meglio ridurre i barbecue il più possibile, se non si riesce ad eliminare il benzopirene dalla cottura.

Cuocendo alla brace carne, pesce, anche verdure, si formano sostanze cancerogene come i già noti **idrocarburi aromatici** (benzopirene), ma anche **amine eterocicliche** quest'ultime responsabili di tumori multipli al polmone, fegato, intestino in animali da esperimento. Con **temperature molto alte, 800°C**, si alterano le componenti organiche dell'alimento e si producono anche alterazioni delle sostanze grasse, con formazione di **radicali liberi**, notoriamente responsabili di danno e invecchiamento cellulare. Generalmente, con la cottura alla brace non si superano i 200°C, però bisogna comunque adottare alcuni accorgimenti: usare braci non proprio ardenti, tenere la griglia distante dai punti più caldi, evitare il più possibile che le sostanze grasse prodotte dal cibo finiscano sulle braci; la cottura deve essere uniforme e non carbonizzare le superfici esterne dei cibi. Inoltre è opportuno accompagnare i cibi cotti alla brace con molti ortaggi freschi e succo di limone, notoriamente ricchi di antiossidanti.

Cucinando la carne con questa tecnica naturale, quale è quella di arrostitire al calore della brace, i grassi man mano che vengono riscaldati fino alla **temperatura di fusione** passano dallo stato solido a quello liquido, cioè fondono e quindi colano sotto forma di gocce che vanno perdute. Questi grassi cotti non hanno quindi mai fatto parte dell'alimentazione dei nostri antenati preistorici e per essi quindi non vi può essere stato alcun adattamento. Se sottoponiamo ad esempio l'olio da friggere, già riscaldato fino alla **temperatura di ebollizione**, ad un ulteriore riscaldamento, ben presto viene raggiunto il cosiddetto "**punto di fumo**", cioè la temperatura alla quale gli oli si trasformano in gas che volatilizzano sotto forma di fumo denso. La

temperatura di fusione, la temperatura di ebollizione e il punto di fumo sono diversi per i vari tipi di oli o grassi. Si formano anche gas, che sono il risultato di modifiche chimiche più profonde rispetto a quelle dei grassi fusi, ed è per questo che risultano essere i più dannosi. Di fatto si sa che sono veri e propri veleni. In Spagna anni fa è accaduto che siano stati venduti come alimentari degli oli che inizialmente erano stati destinati ad un uso industriale e che per questo erano stati riscaldati ad alte temperature al fine di purificarli. Le conseguenze sono state catastrofiche e centinaia di persone sono morte.

In conclusione vanno evitati per quanto possibile tutti i grassi che cuocendo arrivano a superare la temperatura di fusione, e vanno anche accuratamente evitate tutte quelle situazioni che favoriscono il permanere nei cibi, o a contatto con essi, dei grassi arrivati al punto di fumo, anche se si tratta di quantità minime.

Per la cottura al barbecue spesso vengono usate “griglie chiuse” (superfici di acciaio, ferro, ghisa, alluminio, pietra ollare, ecc.), che poste sulla fiamma evitano che le carni siano a diretto contatto con essa. Con queste superfici però, il grasso in parte fonde e impregna i cibi. Con le normali griglie, il grasso contenuto si scioglie durante la cottura e colando sulla brace origina sostanze tossiche (benzopirene). L'ideale è l'uso di una griglia, che non faccia friggere il grasso sotto gli alimenti, non lo faccia colare sulla brace, ma lo asporti, evitando il formarsi di sostanze tossiche.

La cottura dei cibi è meglio se avviene in assenza di grassi sia animali che vegetali (anche se quest'ultimi sono preferibili ai primi). I grassi vegetali (l'olio) possono essere aggiunti crudi sul cibo dopo la cottura. **Nella cottura alla brace**, bisogna sempre aver cura di **evitare la bruciatura e l'affumicatura dei cibi**; inoltre bisogna dire un **NO** categorico a **carne e pesce cotti direttamente sulla fiamma**. Le parti superficiali eventualmente carbonizzate contengono il benzopirene più pericoloso e concentrato; gli alimenti non devono essere posti sulla viva fiamma ma sulla brace.

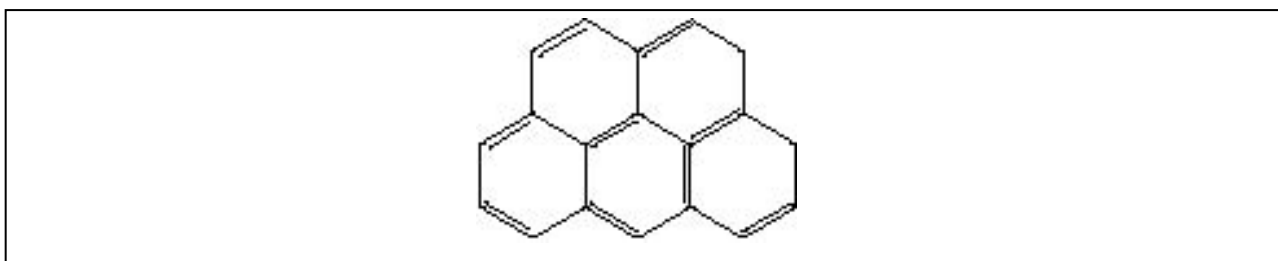
La carne di molti allevamenti intensivi, ancor prima di essere messa sulla griglia, contiene agenti (**ormoni e farmaci per la crescita dell'animale, sostanze conservanti della pezzatura della carne**) ritenuti cancerogeni o responsabili della diffusione metastatica dei tumori; al termine della cottura alla brace, fatta senza alcuna precauzione e quindi piena di fumo di grasso bruciato, un kg. di questa carne può arrivare a contenere la stessa quantità di benzopirene di 600 sigarette!

Tutto questo è confermato da studi **sperimentali** hanno evidenziato come la cottura alla griglia, ai ferri, alla brace della carne, del pesce o delle uova, può determinare la formazione di sostanze, che hanno mostrato **attività cancerogena anche se moderata** in animali da esperimento. E' necessario comunque puntualizzare che altri alimenti ricchi di proteine, come il formaggio, cotti in condizioni simili, non mostrano attività mutagena. Il fatto che tali sostanze mutagene si trovino negli alimenti in concentrazioni bassissime ed il fatto che il loro potere cancerogeno negli animali non sembri particolarmente elevato, ne minimizzano il rischio oncologico per l'uomo. Non bisogna però dimenticare che tale tipo di esposizione, cioè il mangiare

carne alla brace, **spesso dura per tutta la vita**. Comunque gli studi epidemiologici finora condotti non hanno ancora dimostrato un'associazione sicura tra metodi di cottura e cancro del sistema digerente. Da quanto esposto risulta evidente la complessità della relazione tra cancro dell'uomo e diete. E' comunque indubbio che i fattori dietetici svolgono un ruolo fondamentale nella genesi di alcune neoplasie. Per la sanità pubblica risulta soprattutto importante l'individuazione dei componenti maggiormente associati allo sviluppo di neoplasie, piuttosto che la ricerca sui meccanismi biologici sottostanti, data la possibilità di poter effettuare una efficace prevenzione primaria attraverso opportune modificazioni dietetiche.

## IL BENZOPIRENE

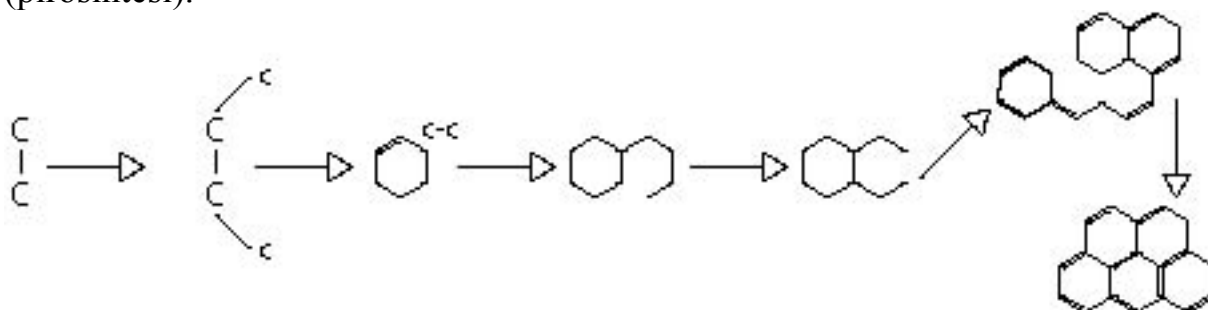
Il benzopirene appartiene alla categoria dei composti aromatici policiclici (PAC), più precisamente è un idrocarburo aromatico policiclico (PAH).



I PAC si possono formare sia da sorgenti naturali (alghe, piante, batteri), che antropogeniche (combustione di materiale organico).

Il meccanismo di formazione non è completamente chiarito; si pensa che avvenga in due stadi: pirolisi e pirosintesi.

Ad alte temperature i composti organici (ovvero tutte le sostanze costituite da carbonio e idrogeno) sono parzialmente trasformati in molecole più piccole e instabili (cracking pirolitico). Questi frammenti, principalmente radicali, si ricombinano per formare molecole più grandi e stabili quali gli idrocarburi aromatici policiclici (pirosintesi).



Costituenti comuni nelle foglie di tabacco (fitosteroli, alcoli isoprenoidi, ecc.) sono efficaci precursori dei PAH. Anche **la pirolisi di** altri costituenti come nicotina, pigmenti, certi additivi del tabacco e **peptidi (costituenti essenziali delle proteine) contribuiscono alla formazione dei PAH.**

Le temperature ottimali per la pirosintesi del benzene vanno da 660 a 740°C. In particolare la temperatura ottimale per la pirosintesi del benzene è di 710°C (la massima temperatura di combustione in una sigaretta è di 880°C).

Tutti i PAC sono potenzialmente cancerogeni, anche se il benzopirene, il più noto carcinogeno di questa classe viene scelto come termine di paragone. E' ovvio che il benzopirene da solo non riflette la potenziale cancerogenicità di una miscela complessa di PAH.

Già due secoli fa si dedusse che il cancro alla pelle degli spazzacamini doveva attribuirsi al catrame contenuto nella fuliggine; ed è proprio distillando il catrame che nel 1933 fu isolato il benzopirene. Anche i camini dell'industria e degli impianti di riscaldamento concorrono in modo massiccio all'emissione di questo potente cancerogeno; il traffico motorizzato ne è sicuramente la più imponente fonte di diffusione, perché è presente ovunque in ogni stagione e produce quella concentrazione di polveri sottili che costringono le autorità a limitare e talvolta a vietare il traffico.

Recenti studi hanno evidenziato un ruolo prominente delle polveri nel produrre effetti dannosi. L'azione nociva delle polveri varia in rapporto alle dimensioni delle particelle. Quelle con diametro superiore a 30 $\mu$  vengono trattenute nella parte alta dell'albero respiratorio ed espulse con colpi di tosse. Quelle con diametro inferiore a 3 $\mu$  raggiungono gli alveoli polmonari dove si arrestano; le più nocive sono quelle con diametro intorno a 1 $\mu$  che si fissano sugli alveoli, mentre quelle più piccole vengono eliminate con l'azione respiratoria.

La marmitta catalitica è in grado da sola di abbattere il 90% delle emissioni inquinanti dei motori a scoppio.

Anche la **“combustione” in ambito domestico di alimenti può liberare sostanze pari a quelle dell'inquinamento da motori a scoppio!** Le casalinghe infatti sono le più affette da bronchiti, in seguito all'inalazione, e da dermatiti per contatto cutaneo, sia come allergie che come irritazioni. **I soggetti indubbiamente più a rischio sono i bambini.**

L'esposizione prolungata agli idrocarburi aromatici policiclici, anche a bassi livelli, provoca disturbi a livello del sistema nervoso centrale come euforia, cefalea, nausea, vertigini, mentre concentrazioni più alte provocano alterazioni del midollo osseo, e ancora più elevate... sono potenzialmente alla base di cancro a stomaco, colon, retto e vescica, oltre che di neoplasie polmonari.

Gli idrocarburi aromatici policiclici sono potenti cancerogeni nella sede di contatto. Si tratta di carcinogeni indiretti, cioè necessitano di un'attivazione metabolica (a livello del sistema microsomiale per azione di enzimi cellulari).

Benzopirene, dibenzoantracene e 3,metilcolantrene sono presenti in alta concentrazione nelle ceneri di combustione, nel carbone, nel catrame, negli olii minerali, nel fumo di tabacco e nei fumi di combustione dei materiali carboniosi.

Col Decreto Ministeriale del 26/11/94, è stato stabilito che a partire dal 1 gennaio 1999, venga rispettato sul territorio nazionale uno standard di qualità dell'aria

relativo al benzopirene paria 1ng/m<sup>3</sup>, ma le normative europee stanno introducendo parametri ancora più restrittivi.

Le autorità federali della confederazione elvetica si sono spinte fino in ambito alimentare: hanno stabilito che non si possono apportare alla derrata alimentare (mediante l'impiego di aromi), riferita al prodotto pronto al consumo, quantità superiori a 0.03g/kg di 3-4,benzopirene.

## ALIMENTAZIONE E CANCRO

Si stima che il 35% delle neoplasie dipenda da fattori alimentari:

- ⇒ possibile presenza di sostanze cancerogene nella dieta;
- ⇒ possibilità che alcuni cancerogeni vengano sintetizzati in maniera endogena a partire da sostanze non cancerogene presenti negli alimenti;
- ⇒ rapporto tra eccesso di calorie, lipidi, alcol e neoplasie;
- ⇒ azione protettiva svolta da alcuni macro- e micronutrienti.

## CANCEROGENI NEGLI ALIMENTI

- Alcuni sono normalmente presenti;
- altri derivano dalla contaminazione con funghi, anticrittogamici e idrocarburi dispersi nell'atmosfera;
- in altri casi si tratta di **cancerogeni dipendenti** dalla conservazione, preparazione, **cottura degli alimenti**.

Tre anni di studio, 4.500 lavori scientifici analizzati da 150 ricercatori, un ricco volume di 700 pagine per dimostrare, cifre alla mano, che il **cancro si può prevenire anche a tavola** (da: American Instituted for Cancer Research di Washington insieme con il World Cancer Research Found di Londra).

## I CONSIGLI DEL MEDICO

COME SALVAGUARDARE LA SALUTE DAVANTI AL BARBECUE:

1 **accertarsi dell'ottima qualità dell'alimento**, della sua provenienza e del suo stato di conservazione;

2 **verificare che la griglia sia perfettamente pulita** e non presenti residui già combusti di una precedente cottura; togliere dal barbecue la vecchia cenere e i residui di grasso;

3 **posizionare la griglia a debita distanza dalla brace**: meglio cotture lente a temperature inferiori che cotture veloci e a temperature elevate con rischio di carbonizzare le proteine; inoltre un'eventuale strato esterno bruciacchiato impedisce un'adequata cottura interna del cibo, con potenziale rischio microbiologico; eventualmente si può ricorrere a pezzature inferiori del prodotto;

4 **oliare l'alimento solo a cottura terminata** con oli monoinsaturi (olio extravergine di oliva); è possibile speziare l'alimento prima della cottura, mentre la salatura va fatta alla fine per evitare disidratazione e conseguente "rinsecchimento" dell'alimento;

5 **evitare che gocce di grasso cadano sulla brace producendo "benzopirene"**; questo è senza dubbio il punto di maggior rilievo per una cottura alla brace senza rischi;

6 **impedire che l'alimento frigga sul proprio grasso** per tempi lunghi e ad elevate temperature senza un adeguato drenaggio dei grassi fusi;

7 **non allontanarsi dal barbecue durante la cottura**, per verificare che la brace non cominci ad ardere; se si producono grandi quantità di fumo dalla brace, allontanare l'alimento e non inalare il fumo stesso (irritante per occhi e mucose polmonari);

8 **non manipolare l'alimento con mani sporche** di cenere o carbone;

9 **mai riutilizzare il grasso fuso** dell'alimento e drenato dalla griglia per "insaporire" l'alimento;

10 **accompagnare il cibo cotto alla griglia** con alimenti ricchi di vitamine antiossidanti (verdure e frutta freschi).

**Se vengono rispettati questi accorgimenti, la cottura alla brace si rivela un'ottima tecnica di cottura sotto il profilo nutrizionale di salubrità e digeribilità, con indicazioni per tutte le età ed anche per soggetti portatori di patologie gastrointestinali e epatopatie.**