



I prodotti chimici e...

L'INQUINAMENTO DOMESTICO

Alcune cose che forse non sappiamo.

Pitture, colle, materiali isolanti, prodotti chimici e detersivi sono tra i maggiori fattori di inquinamento delle abitazioni, che supera in molti casi di 7/30 volte quello outdoor.

BIOEDILIZIA ITALIA Istituto di qualificazione bioedile Castel Sanpietro Terme (BO).

www.bioediliziaitalia.org – associazione@bioediliziaitalia.org

L'inquinamento domestico

Alcune cose che forse non sappiamo.

Possiamo immaginare la nostra casa, o altri ambienti chiusi dove passiamo la maggior parte della nostra vita, come un rifugio sicuro, dove sentirsi protetti ed al riparo da pericoli in un ambiente piacevole e rassicurante. Ma siamo sicuri che questa nostra immagine corrisponda alla verità?

Quando acquistiamo un nuovo tablet od un nuovo computer cerchiamo di acquisire più informazioni possibili; tecnologie, marche, problematiche e potenzialità prima di effettuare l'acquisto. E per la nostra casa, dove conviveremo con la struttura e i suoi materiali per molta parte della nostra vita?

Nella nostra abitazione, definita spesso la "terza pelle" respiriamo e siamo a contatto con una somma di fattori di cui spesso siamo ignari. Infatti secondo la normativa internazionale, le norme europee per il commercio e la etichettatura delle miscele di sostanze pericolose (in questa entrano, vernici, colle, materiali da costruzione, prodotti per la casa, in pratica tutto quello che utilizziamo escludendo cosmetici ed alimenti) **non obbligano i produttori a dichiarare i componenti dei materiali con cui costruiamo ed allestiamo un immobile.**

OMS: Esposizione INDOOR-OUTDOOR

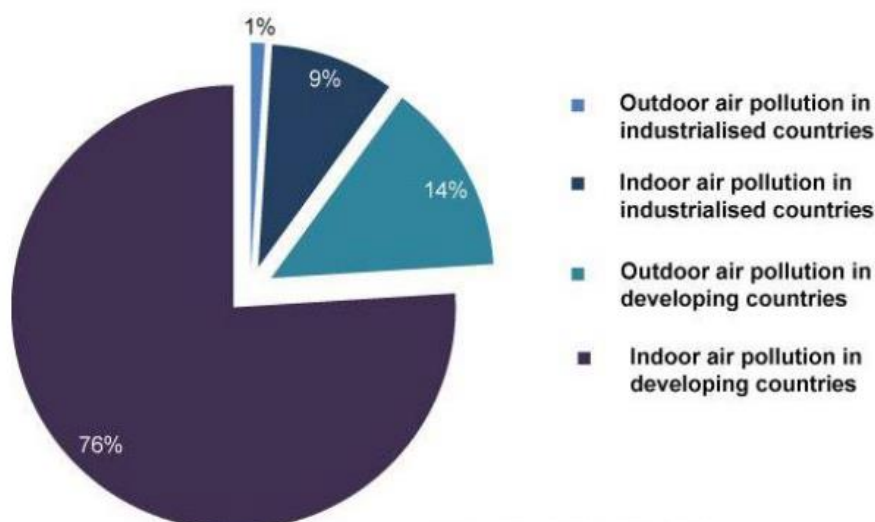


Figura 1 - ' Annual Review of Energy and the Environment

Studi condotti da agenzie governative e istituti di ricerca evidenziano oggi come l'inquinamento domestico superi di gran lunga quello che abbiamo fuori dalla porta, almeno l'85% dell'inquinamento dell'aria nel nostro pianeta è all'interno di abitazioni, scuole ed uffici cioè dentro i così detti ambienti confinati.

.... inoltre

- La necessità di contenere i consumi per il riscaldamento e per la ventilazione degli ambienti "più freschi in estate più caldi in inverno"
- La convinzione che l'aria fuori sia più inquinata di quella dentro
- I rumori fastidiosi dell'esterno

.... hanno imposto un sempre maggiore isolamento degli edifici, con la conseguente spinta a sigillare gli ambienti interni.

Comparazione inquinamento esterno/interno Estratto da documento Serch – Regione toscana ⁽¹⁾		
Sostanza	Esterno µg/m ³	Interno µg/m ³
Benzene	6	15
Cloroformio	0.6	3
p-Diclorobenzene	0.6	22
1,2-Dibromoetano	0.03	0.05
Cloruro di metile	2	6
Carbonio tetracloruro	0.6	1
Tetracloroetilene	3	15
Tricloroetilene	1	7
Stirene	0,3	1
1,2-dicloroetano	0.2	0.5
1,1-Tricloroetano	7	30
Eptacloro	7	71
Clordano	14	198
Esaclorobenzene	0.1	0.3
o-Fenilfenolo	0.6	58
Clorothalonil	0.5	0.7

Figura 2
concentrazioni in microgrammi/mq aria

questo rischia di generare un ulteriore incremento degli agenti inquinanti dato dai materiali isolanti e da un minor ricambio d'aria.

In realtà negli ambienti chiusi sommiamo all'inquinamento esterno quello interno.

Nella tabella riportata a fianco vediamo da una pubblicazione della Regione toscana (2) come l'inquinamento da sostanze pericolose in ambienti interni supera da 2 a 20 volte quello esterno

Questo studio svolto in scuole pubbliche ha evidenziato che parte dell'inquinamento chimico è dovuto anche a componenti presenti nell'abbigliamento, nei prodotti per capelli oltre che da detersivi, arredi e vernici.

Analoghi risultati troviamo negli USA, e in ricerche dell'organizzazione mondiale della sanità (OMS) e studi promossi dal parlamento europeo:

- MACBETH
- EXPOLIS
- EXPOLIS-INDEX
- INDEX
- THADE
- AIRMEX
- European Parliament Pilot Project

Oggi sempre di più sono diffusi nella popolazione dei paesi sviluppati, fenomeni di allergia ed intolleranza agli agenti chimici, presenti negli alimenti e nell'ambiente che ci circonda.

Fenomeni di mal-essere e intossicazione si mescolano con altre patologie le cui cause sono di difficile individuazione, come la "sensibilità chimica multipla" una sindrome immuno-tossica infiammatoria simile, per certi versi, all'allergia e molto spesso scambiata con essa.

In europa il fenomeno della sensibilità chimica colpisce oltre il 10% della popolazione. Percentuale in continua crescita, che vede dalle patologie più lievi a situazioni estremamente gravi che costringono sempre più cittadini a vivere in condizioni di isolamento. Patologie in cui diviene sempre più difficile individuare la causa, si mescolano ad una classificazione altrettanto complessa delle sostanze chimiche in funzione delle interazioni che danno con ambiente ed organismo umano. Se un ventennio fa si parlava di sostanze irritanti, nocive e cancerogene il quadro diviene sempre più complesso poiché ai sottovalutati effetti di irritazione si delinea sempre più la categoria nascosta delle sostanze mutagene e dei distruttori del sistema endocrino.

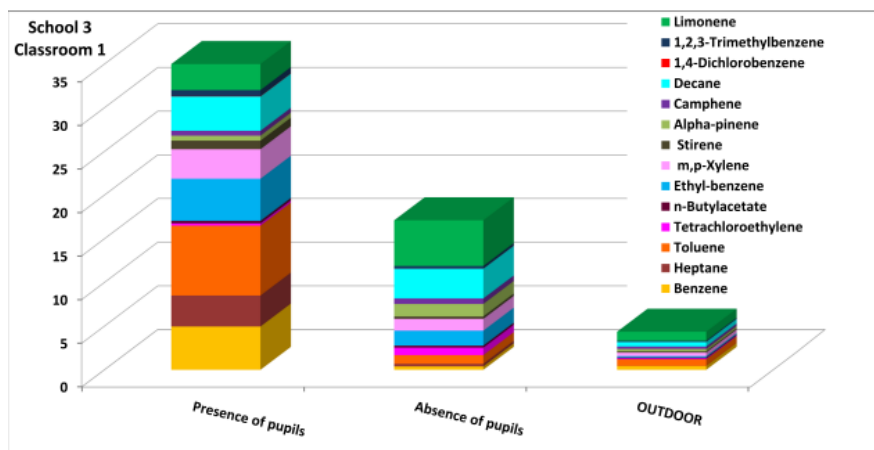
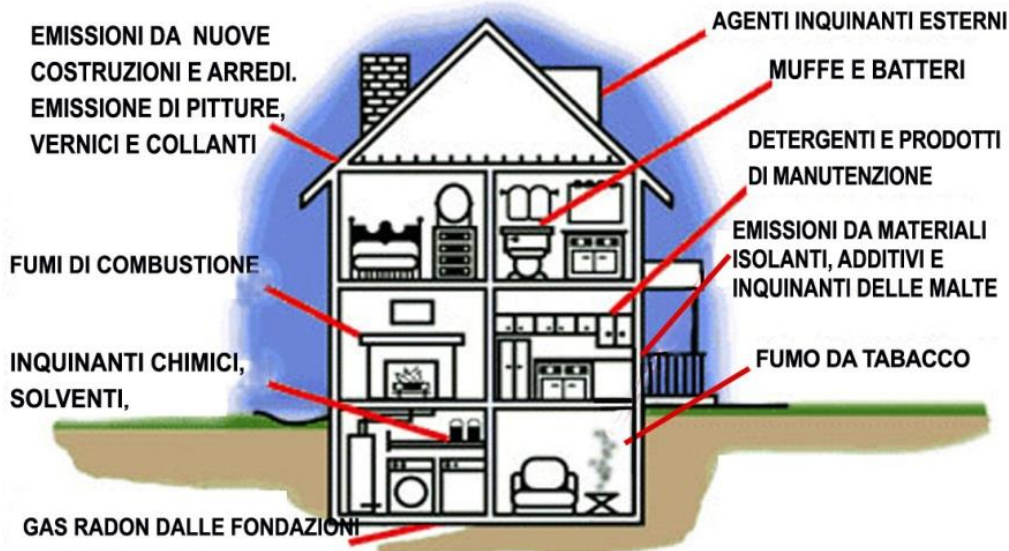


Figura 3 Presenza di vari inquinanti in classe rispetto all'ambiente esterno.

CAUSE DI INQUINAMENTO DOMESTICO



Vediamo un poco più nei particolari dove possono essere individuati i maggiori agenti inquinanti indoor:



Arredi e Finiture additivi/pitture/vernici/colle.

Sono i materiali più a diretto contatto con chi abita l'ambiente indoor. I fattori più evidenti derivano dalle colle e le vernici presenti non solo nelle pareti, solai e pavimentazioni ma anche nei mobili ed arredi in genere, nelle tappezzerie, nel pvc e moquette.

Numerosi sono i componenti di questi materiali che possono emettere in ambiente, alcuni esempi noti sono la formaldeide usata come conservante di vernici e colle all'acqua. Inoltre possiamo trovare solventi ed additivi di altra natura:

- **DISPERDENTI:** sono tensioattivi di varia natura come ad es. gli *alchilfenoletoossilati*, (inseriti nella lista dei prodotti distruttori del sistema endocrino EDC).
- **ANTISCHIUMA:** sono generalmente prodotti siliconici o poliglicoli.
- **EMULSIONANTI:** esteri amminici, etil ammine, ammoniaca.
- **CONSERVANTI:** tra i più diffusi, formaldeide, isotiazolinone.
- **RETICOLANTI:** Etil urea, isocianati.
- **COLORANTI:** oltre agli innocui ossidi di ferro troviamo anche Blu a base di cobalto, ftalati (in grado di dare forti effetti allergeni e sofferenze come mal di testa alle donne), l'intera classe dei coloranti azoici.
- Tra i pigmenti possiamo trovare molti **metalli pesanti**, tra cui ossidi di cobalto, ossidi di cadmio, ossidi rivestiti di nickel o vanadio.
- **SOLVENTI E COSOLVENTI:** presenti in vernici, vernici all'acqua e colle, un elenco di alcuni solventi comuni è riportato nella tabella a fianco.

Acetato di metilene	Irritante, narcotico,
Acetone	Irritante, narcotico,
Butanolo	Nocivo, vertigini, irritante
2-butanolo	Nocivo, vertigini, irritante
Propanolo	Lesioni oculari, vertigini
Xilene	Nocivo contatto/inalazione
Butil acetato	Nocivo contatto/inalazione
Nitrobenzene	Sospetto Cancerogeno/d.endocrino
Benzene	Può provocare cancro e alterazioni genetiche.
1,2 Diclorobenzene	Nocivo, gravi irritazioni oculari.
Toluene	Danni agli organi, nuoce al feto.
Alcool metilico	Tossico, danni agli organi
tetracloroetilene	Sospetto cancerogeno
Nafta – frazioni petrolifere leggere	Nocive, cancerogene, distruttori endocrini.

Figura 4 più comuni solventi presenti in vernici e collanti

- **RITARDANTI DI FIAMMA:** presenti in vernici ed additivi ignifuganti contengono spesso BFR (bromurated fire retardant) vedi TBBPA (tetrabromobisfenolo) o TBBA considerate pericolosi distruttori endocrini. Questi componenti sono presenti come ritardanti di fiamma e regolatori di polimerizzazione anche nei materiali plastici come telai di computer e pvc.
- **ANTIMUFFA E ANTITARLO:** Presenti in prodotti per il trattamento del legno contengono principi biocidi che hanno spesso effetti sulla fisiologia umana, tra i molti componenti attivi di questa famiglia possiamo menzionare:
PERMETRINA; effetti estrogenici (Go, V, J Garey, MS Wolff, and BGT Pogo.1999),
CARBAMMATI;



PRODOTTI PER LA PULIZIA DELLA CASA E DELLA PERSONA.

Sono sorgente di emissione e di sostanze allergeniche o causare contatto con componenti non salubri:

- Sali d'ammonio quaternario, etanolammine, fosfati, alchifenoletossilati, formaldeide, composti che possano rilasciare cloro.
- Solventi ; vedi precedente sezione.
- Profumi e prodotti odoriferi sintetici (es possono contenere ftalati come solventi delle essenze profumanti).
- Coloranti sintetici di cui non è obbligatorio dichiararne la presenza.
- conservanti: es. parabeni, isotiazolone.
- Additivi vari: Benzofenone (fissante per profumi usato nei saponi, anche usato in insetticidi) è considerato un distruttore endocrino ([Environmental Health Perspectives 109:239-244.](#))

Una buona parte di questi componenti hanno azione nocive sull'organismo in modo importante e non solo temporanea nel periodo di contatto.

Ad esempio conservanti come i parabeni od altri additivi quali gli ftalati ed i Sali d'ammonio quaternari, sono inseriti negli elenchi dei distruttori del sistema endocrino, cioè capaci di alterare anche in modo grave gli equilibri ormonali del nostro organismo.



MUFFE E BATTERI

Generalmente le muffe sono causate da condizioni strutturali errate, come i ponti termici, la scarsa traspirabilità dei supporti, che causano situazioni di condensa e successiva formazione di muffe/funghi. L'organizzazione mondiale della sanità stima che in Europa ogni anno 86.000 ricoveri ospedalieri di bambini sono dovuti ad attacchi d'asma e problemi respiratori riconducibili ad esposizione a muffe ed eccessiva umidità.(4)



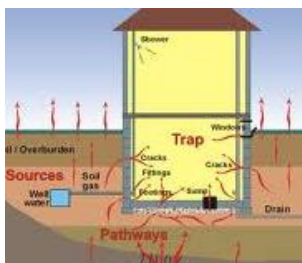
MATERIALI ISOLANTI E STRUTTURALI.

Materiali isolanti come polistirolo, polistirene etc, oltre a contribuire negativamente alla necessaria traspirazione delle pareti sono accusati per l'emissione di numerose sostanze pericolose (5 – rapporto wwf) quali; HBCD - esabromo ciclododecano (possibile interferente endocrino, capace di alterare la fertilità dei mammiferi).

Alcuni additivi e catalizzatori impiegati nella produzione dell'EPS, Polistirene

espanso, (fonte: Von Berger J., 1987), sono Fenoli, Benzotriazoli, Octabromodifenile, Curarina, azocarbonammidi, pentano.

Evitiamo di soffermarci sul rischio di metalli pesanti ed inquinanti potenzialmente presenti nelle malte cementizie a causa della pratica **ecologica** (?) di riciclare materiali inquinanti nella produzione dei cementi, nella logica tipo butti dalla finestra rientra dalla porta (6). Un esempio per tutti è quello del cromoVI <http://www.lasciatecirespirare.it/modules.php?name=News&file=article&sid=61>



GAS RADON

Il gas radon è un gas naturale emesso spontaneamente dal sottosuolo. Il Radon 222 è uno dei gas radioattivi rari presenti in natura capace di emettere radiazioni ionizzanti pericolose per l'organismo umano, possono comportare, nel tempo, insorgenze di tumori a livello polmonare. Il gas radon è considerato oggi la seconda causa, dopo il fumo di sigaretta, di malattie polmonari gravi.

Molte regioni Italiane sono caratterizzate da una emissione naturale importante di Radon e per questo motivo è fondamentale progettare in modo opportuno scantinati e garage sotterranei, così che sia realizzata una sufficiente areazione.

Edifici troppo chiusi con ambienti nel sottosuolo troppo isolati senza consentire traspirazione ed areazione possono risultare pericolosi anche da questo punto di vista.



AGENTI CHIMICI PRESENTI IN PESTICIDI, FUNGHICIDI E PRODOTTI CHIMICI DI USO DOMESTICO.

Sia i prodotti chimici per giardinaggio, che molti prodotti di uso nelle abitazioni come antimuffa, antitarlo del legno e biocidi in genere contengono principi attivi potenzialmente pericolosi.

Tra le molte sostanze utilizzate in queste classi di componenti possiamo menzionare: **Acidi d-e triclora fenossiacetico** (erbicida) – distruttore endocrino, può causare rigidità muscolare, ipertermia, tachicardia, malformazioni, teratogeno.

Triazine (atrazina, simazina) erbicidi solubili in acqua e molto persistenti (tempo di dimezzamento 10 anni) caratterizzati da bassa tossicità acuta (non si percepisce la loro intossicazione al momento della contaminazione) ed elevata tossicità cronica con effetti endocrini e malattie della mammella e della prostata.

Cloro acetanilidi (es. 2-6dietilanilina) Genotossico (aneuploidia e aborto spontaneo), Tossicità sul sistema riproduttivo con diminuzione della qualità del seme (minore quantità e numero di spermatozoi minore motilità, Ipospadi (insufficiente sviluppo dell'uretra), Tossicità ematologica.



NEGLI UFFICI E LUOGHI PUBBLICI oltre agli inquinanti che possiamo trovare in ambiente domestico troviamo emissione di agenti chimici da strumenti elettronici come fotocopiatrici e stampanti. Fotocopiatrici e stampanti laser sono apparecchiature in grado di emettere diversi agenti chimici (**ozono, solventi, polveri di toner**) sia per rilascio dai materiali impiegati per il loro funzionamento (toner, inchiostri, carta), sia in seguito alla particolare tecnologia di stampa utilizzata.

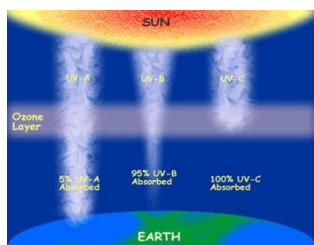
Oltre ai fattori di inquinamento indoor accennati occorrerebbe tener conto dei fattori derivanti da processi di combustione di impianti di riscaldamento, cucine, inquinamento biologico derivato dall'uso di sistemi di condizionamento, la presenza di particolato, ossidi di azoto, monossido di carbonio, diossine; tutti elementi che in modo più o meno complesso entrano a far parte della **sindrome dell'edificio malato**.

I materiali certificati per il loro valore ecologico non offrono delle certezze poiché i criteri di certificazione in genere se richiedono tassi ridotti di alcuni componenti non possono contemplare tutti i fattori di inquinamento chimico accertato o potenziale e cosa ancor più grave non esiste nessun obbligo da parte dei produttori a dichiarare pubblicamente il contenuto di materiali come malte, colle, vernici, pannelli isolanti, plastiche e quant'altro. Questa mancanza di informazione è in realtà la negazione a utilizzatori e progettisti del diritto di conoscere precisamente con cosa avranno a che fare nella costruzione, finitura e manutenzione di una struttura abitativa ed ancora più grave a chi coabiterà per anni con questi materiali.

Se risolvere le problematiche relative all'inquinamento indoor usando gli strumenti complessi di rilevazione o materiali avanzati appare estremamente complesso e molto spesso rischioso soprattutto considerando che l'utilizzo di nuovi materiali porta a dei punti interrogativi sul loro effettivo impatto sulla salute e sull'ambiente a causa della scarsa conoscenza che ne possiamo avere. La soluzione più semplice e sicura è quella di ridurre le sorgenti inquinanti chimiche e biologiche utilizzando materiali naturali ed un buon ricambio d'aria che è sempre un'ottima semplice ed economica soluzione per la salubrità dell'ambiente.

L'uso di materiali naturali accompagnati da una dichiarazione completa dei componenti rappresenta quindi una soluzione semplice ed in molti casi risolutiva del maggior fardello causato dall'inquinamento chimico indoor. A questo deve essere accompagnato l'uso di materiali di manutenzione, detersivi, pulitori in genere con le stesse caratteristiche, mentre strumentazioni elettroniche che possono emettere ozono e polveri sottili dovrebbero essere posti in zone riservate e con un buon ricambio d'aria.

Ecco alcuni termini ed informazioni utili per saperne di più:

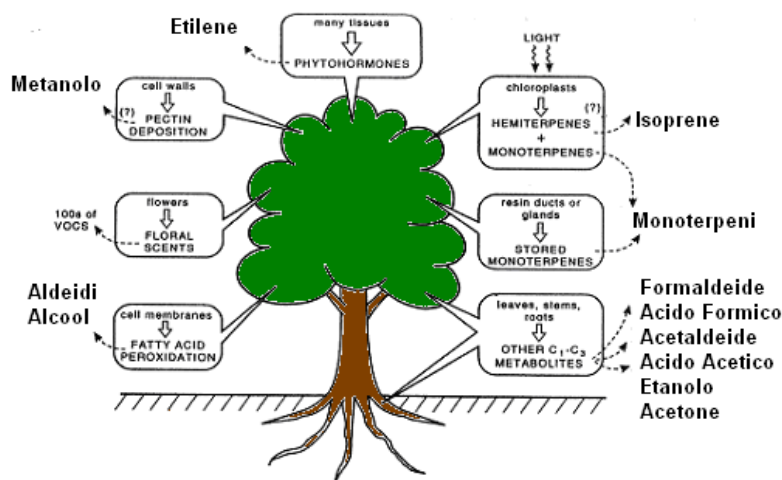


COSA SONO I COV:

La parola COV è l'acronimo di Composti Organici Volatili (in inglese VOC) e indica tutti i composti contenenti carbonio oltre ad altri elementi, che abbia punto di ebollizione inferiore a 250 °C, con l'esclusione degli ossidi di carbonio (CO-CO₂). La normativa che limita l'uso di COV nei prodotti vernicianti ha lo scopo:

“di prevenire o di limitare l'inquinamento atmosferico derivante dagli effetti dei composti organici volatili, di seguito denominati «COV», sulla FORMAZIONE DELL'OZONO TROPOSPERICO.” Come recita l'articolo 1, del decreto legislativo 161 titolato “Campo di applicazione e finalità”

Quindi lo scopo di questa normativa non è quello di ridurre i contaminanti pericolosi per la persona ma ridurre gli effetti dei gas sulla distruzione della fascia di ozono troposferico. Questa normativa non fa nessuna distinzione tra solventi pericolosi all'uomo ed alla fascia di ozono e non; è una norma che nell'urgenza fa di ogni erba un fascio, come si suol dire. Per fare un esempio semplice ma significativo, un vino qualsiasi ha un contenuto di COV mediamente di 100gr/litro. Nessuno può ritenere sulla base del buon senso che tenere una bottiglia di vino in casa, anche senza il suo tappo possa essere una minaccia per la propria salute ne per la fascia di ozono. I vapori di alcool etilico che costituisce il COV del vino è un cov naturale, definito Bio-COV, che ha tempi di degradazione velocissimi in atmosfera e non



è in grado di raggiungere la fascia di ozono troposferico. Altri bio-COV sono l' α -pinene, il d-limonene, geraniolo, ed una miriade di componenti che fanno parte della composizione delle essenze aromatiche naturali. Questi componenti hanno sempre convissuto con la fascia di ozono troposferico, con uomini ed animali per milioni di anni sul nostro pianeta.

Nello stesso modo se entriamo in uno dei nostri boschi con un sofisticato misuratore di COV vedremo la lancetta rompere ogni limite massimo, si perché il mondo vegetale emette in continuazione essenze volatili di ogni genere terpeni, esteri e quant'altro, non perché qualcuno adesso li chiama COV sono diventati improvvisamente una minaccia alla nostra salute ed a quella del pianeta. E' quindi importante fare quelle distinzioni tra sostanze naturali e quelle realmente pericolose che la generalizzazione delle norme e l'uso approssimativo dell'informazione non fanno, distorcendo il senso delle cose fino all'estrema conclusione che una passeggiata nel bosco può ledere la salute.

COSA SONO GLI AGENTI DISTRUTTORI ENDOCRINI EDC (endocrine disrupting compounds)

Sostanze esogene caratterizzate dalla capacità di interferire con il funzionamento del sistema endocrino, causando effetti dannosi su un organismo o sulla sua progenie. La riproduzione e lo sviluppo pre- e postnatale sono le fasi biologiche più sensibili agli effetti endocrini degli EDC. Ma non bisogna dimenticare che il nostro sistema endocrino (regolazioni ormonali) agisce su ogni funzione del nostro organismo, fino a funzionamento celebrale.

Gli effetti indesiderati degli EDC finora osservati, mediante studi *in vivo* e *in vitro*, sono:

- la compromissione della capacità riproduttiva
- la presenza di difetti morfologici o funzionali alla nascita
- lo sviluppo del cancro
- alcune alterazioni del sistema immunitario e altri effetti

Le ricerche finora condotte nel campo dei distruttori endocrini hanno dato risultati che portano a cinque conclusioni principali:

- 1) I livelli di esposizione sufficienti a causare profondi e significativi effetti a livello fisiologico in esperimenti di laboratorio non sono molto elevati.
- 2) I distruttori endocrini sono un gruppo di contaminanti persistenti e bioaccumulanti che si ritrovano all'interno di numerose classi di sostanze chimiche, dei quali fino a poco tempo fa si ignoravano gli effetti sul sistema endocrino.
- 3) L'esposizione dell'uomo a queste sostanze è ubiquitaria.
- 4) Tutti i sistemi ormonali finora esaminati sono risultati sensibili alla distruzione endocrina.
- 5) L'esposizione *in utero* a un numero crescente di sostanze chimiche ha avuto un grosso impatto sullo sviluppo producendo risultati visibili precocemente alla nascita o tardivamente in età adulta.

Gli INTERFERENTI ENDOCRINI possono essere:

- ormoni "naturali" animali o vegetali - prodotti di sintesi (ormoni, farmaci, pesticidi, etc.) - metalli pesanti

Principali gruppi di composti:

pesticidi organoclorurati, difenili policlorurati, diossine, alchilfenoli, derivati dei policarbonati
resine epossidiche, ftalati, organostannici, nafta, solventi, etc.

(fonti: Prof. F. D'AGOSTINI Dip. di Scienze della Salute Università di Genova – Gianluca tognon – campagna detox – wwf)

LA CLASSIFICAZIONE CEE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE

La comunità europea ha realizzato una serie di norme per la regolamentazione delle sostanze pericolose (direttiva 67-658-CEE e seg. E reg. 1907-2006 REACH) e delle miscele o preparati di sostanze pericolose (direttiva 1999-45-CEE e seg.).

Nella categoria dei preparati pericolosi rientrano in pratica tutti i materiali di utilizzo comune non alimentare e cosmetico; colle, vernici, finiture in genere, materiali da costruzione e preparati chimici di uso comune sottostanno a questo regolamento che da essenzialmente indicazioni sulla etichettatura del prodotto in vendita. Quello che è importante sottolineare è che con questi regolamenti non esistono sostanzialmente limitazioni nell'uso di sostanze anche molto pericolose ma solo indicazioni di pericolo nell'etichetta quando queste sostanze superano delle concentrazioni indicate. Non esistendo l'obbligo al produttore di dichiarare i componenti di un prodotto, in esso possono essere nascoste una serie di sostanze pericolose, irritanti, cancerogene e distruttori endocrini senza che l'utilizzatore ne sia pienamente informato.

Questo a nostro avviso lede gravemente il diritto di informazione, diritto che è sacrosanto soprattutto quando è in gioco la salute degli individui oltre che dell'ambiente. E' ovvio che si preferisce stendere un velo di beata, ma poco salutare, ignoranza a favore della creazione di inconsapevoli consumatori ... a beneficio di chi?

Un elenco dei simboli e delle frasi di rischio chimico è consultabile al seguente link:

http://it.wikipedia.org/wiki/Frasi_H

http://it.wikipedia.org/wiki/Frasi_S

http://it.wikipedia.org/wiki/Simboli_di_rischio_chimico

CLASSIFICAZIONE PRODOTTI CANCEROGENI

Oltre al sistema di classificazione Europeo legato alla direttiva sulla regolamentazione delle sostanze pericolose (d.67.658.cee e seg.) a livello internazionale, l'*International Agency for Research on Cancer IARC*, 4 gruppi:

- **Gruppo 1:** l'agente (composto) è sicuramente cancerogeno per l'uomo. Le circostanze di esposizione danno luogo a esposizioni che sono cancerogene per l'uomo.
- **Gruppo 2A:** l'agente (composto) è probabilmente cancerogeno per l'uomo. Le circostanze di esposizione danno luogo a esposizioni che sono probabilmente cancerogene per l'uomo.
- **Gruppo 2B:** l'agente (composto) è forse cancerogeno per l'uomo. Le circostanze di esposizione danno luogo a esposizioni che forse sono cancerogene per l'uomo.
- **Gruppo 3:** l'agente (composto o circostanza di esposizione) non è classificabile in base alla sua cancerogenicità per gli uomini.
- **Gruppo 4:** l'agente (composto) è probabilmente non cancerogeno per l'uomo.

Il Bata base delle sostanze classificate può essere consultato al seguente link:

<http://www.ispesl.it/cancerogeni/>