

# La lavoratrice madre ed il rischio chimico occupazionale

Ricerca

***Dott.ssa Lidia Caporossi***

*21 Dicembre 2012*

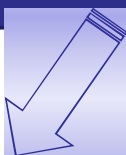
## Tutela normativa



# RISCHI PER IL PRODOTTO DEL CONCEPIMENTO



“La suscettibilità del concepito agli agenti teratogeni varia con l'età gestazionale al momento dell'esposizione” [Wilson, 1973] è comunque determinante la dose di agente chimico assorbito



Durante il primo trimestre:

può portare ad aborto  
spontaneo o  
malformazioni congenite  
[Paul, 1997]



Durante il 2° e 3° trimestre

può indurre basso peso alla  
nascita e disordini funzionali  
come disturbi metabolici o  
ritardo mentale [Brent, 1993]

# Settore agricolo

INAIL



- La media nazionale di donne impegnate in agricoltura è del 30.7% sul totale degli occupati

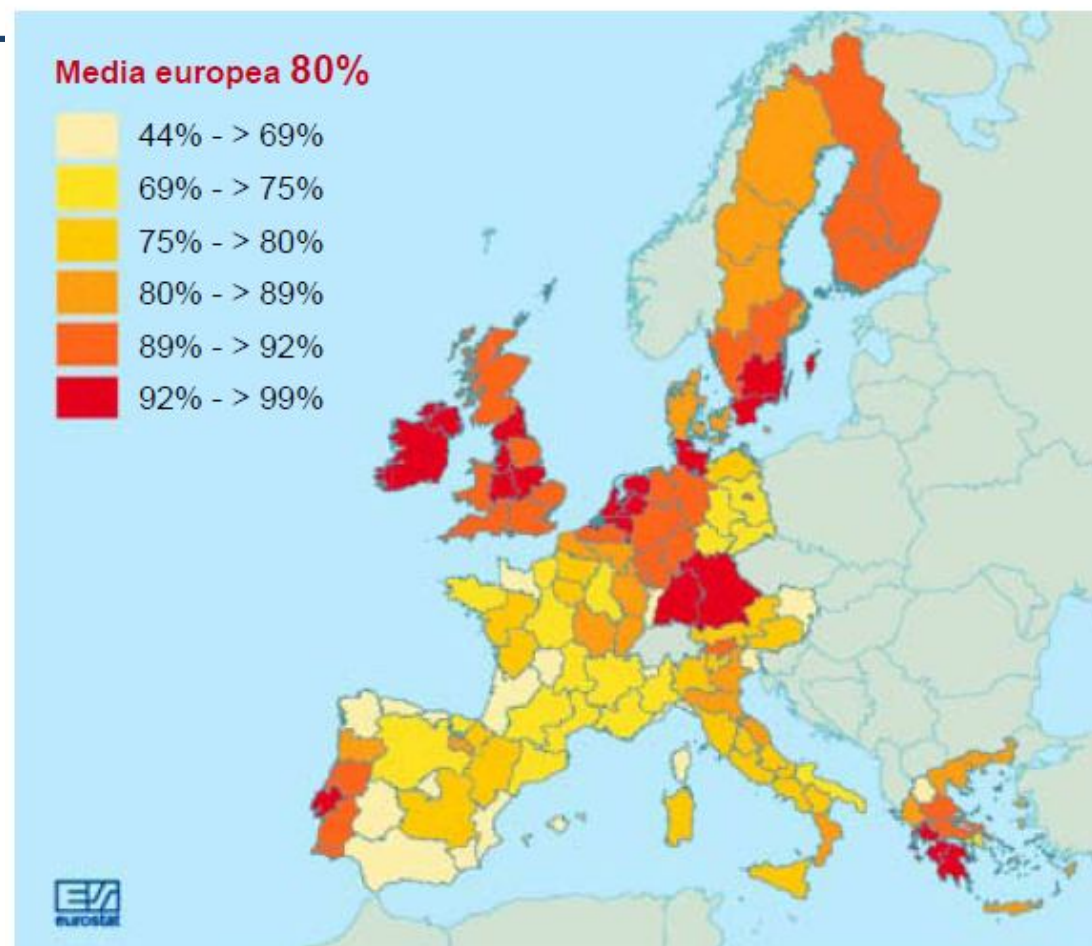
**OCCUPAZIONE PER SETTORE DI ATTIVITÀ, SESSO E AMBITI TERRITORIALI (2006)**  
*valori assoluti arrotondati alle migliaia e percentuali*

		M	F	MF
Italia	agricoltura	680.000	302.000	982.000
	industria	5.411.100	1.516.000	6.927.100
	altre attività	7.849.000	7.231.000	15.080.000
	<b>totale</b>	<b>13.939.000</b>	<b>9.049.000</b>	<b>22.988.000</b>

Fonte: Agenzia del Lavoro - OML

Figura 1.2: PERCENTUALE DI DONNE TRA I CONIUGI  
DEI CONDUTTORI NEL 1997

AIL



Fonte: Eurostat

# Settore agricolo



## evidenze

Su 3984 donne in gravidanza: esposizioni in prossimità del concepimento a triazine e acido fenossiacetico hanno mostrato incremento di rischio aborto spontaneo; un rischio in età gestazionale più avanzata è associato ad esposizione a tiocarbammati, fungicidi e glifosato.

Su 2000 coppie c'è una correlazione molto stretta con un aumentato rischio di aborto spontaneo, in caso di esposizioni a erbicidi, fungicidi ditiocarbammati (maneb e mancozeb in particolare) nelle settimane immediatamente prossime al concepimento

## bibliografia

Arbuckle et al, 2001;  
Goulet et al, 1991;  
Pastore et al, 1997.

Arbuckle et al, 1999;  
Garry et al, 2002.

## evidenze

Soprattutto in donne addette ad attività in serra esposte a miscele di diversi erbici/fungicidi/fitofarmaci: diversi studi condotti (es: 8867 lavoratrici in serra e rischio angioma per i neonati) hanno mostrato malformazioni muscolo-scheletriche del feto, spina bifida, idrocefalia, anomalie agli arti, labbro leporino, angioma.

## bibliografia

Nurminen et al, 1994;  
Hemminki et al, 1980;  
Kristensen et al, 1997;  
Garcia et al 1998.



## Criticità dei dati pubblicati

- Diversi studi analizzano campioni piccoli (35/50 donne) da cui è complesso estendere un elemento di rischio
- I dati relativi al mondo occidentale (nord Europa, compresa Italia, nord America) sono stati molto documentati negli anni '90 e primi 2000, mentre attualmente i dati sembrano rassicuranti
- Gli articoli più preoccupanti attualmente (es: Ibrahim, 2011) riguardano i paesi emergenti in cui l'utilizzo di pesticidi è ancora massiccio e le misure, legislative e preventive, sono scarse o poco efficaci

# Criticità in Italia



- Molte aziende a conduzione “familiare”
- Scarsa percezione del rischio
- Scarsa conoscenza della correlazione tra esposizione ed effetti
- Pudore nel riportare a medici del lavoro (dove presenti) eventuali effetti abortivi



## Settore industriale/ terziario

INAIL

Quali contesti lavorativi sono potenzialmente coinvolti con rischio di aborto spontaneo e/o malformazioni nella prole?

Settore	
Sanitario (gas anestetici, ossido di etilene, chemioterapici)	Infermiere, assistenti di studi dentistici, addette ai laboratori
Chimico (esp. a glicoleteri, toluene, solfuro di carbonio)	addette
Industria elettronica (glicoleteri)	Addette
Industria di produzione (tipografica, ceramica, vernici, confezionamento pellami, produzione batterie, produzione sterilizzanti)	addette
Tintorie (tetracloroetilene)	addette

# Evidenze di letteratura



Agenti chimici	Effetti registrati
Gas anestetici	Sono documentati rischi di aborto spontaneo in infermiere esposte a protossido di azoto in sala operatoria (1465 soggetti studiati- Ahlborg et al, 1996) assistenti di dentisti (30.547 soggetti intervistati, rischio superiore di 2.3 volte [Olfert et al, 2006]
Chemioterapici antitumorali	In infermiere esposte durante il primo trimestre di gravidanza si è evidenziato un rischio di aborto spontaneo tra 1.5 e 2 rispetto ai controlli [Valanis et al, 1999]. Inoltre la probabilità di malformazioni congenite è stata stimata a 4.7 volte superiore rispetto ai controlli [Hemminki et al, 1985]



# Evidenze di letteratura



Agenti chimici	Effetti registrati
Ossido di etilene	L'esposizione a questo sterilizzante è stata associata ad un rischio pari a 2.5 volte maggiore rispetto ai controlli [Rowland et al, 1996]
Tetracloro-etilene	Nelle attività di lavaggio a secco sono stati documentati casi di aborti spontanei superiori alla media [Doyle et al, 1997]



# Evidenze di letteratura



Agenti chimici	Effetti registrati
Piombo	Numerosi studi epidemiologici su lavoratrici mostrano effetti del Pb sul concepito: maggiore probabilità di aborti spontanei, di natimortalità, di parti pretermine [Borja-Aburto et al, 1999; Rom et al, 1976]
Mercurio	Marcato aumento della frequenza di malformazioni congenite in lavoratrice esposte [Elghany et al, 1997] e aumentato rischio di aborto spontaneo [Anttila et al, 1995]



# Evidenze di letteratura

Agenti chimici	Effetti registrati
Cadmio	Esposizione associata a basso peso alla nascita, parti pretermine e aumentata frequenza di aborti spontanei [Shiverick et al, 1999; Nishijo et al, 2002]
Glicoleteri	I dati epidemiologici non sono moltissimi ma mostrano un aumentato rischio di malformazioni congenite [Cordier et al, 2001, Cordier et al, 1997]
Solfuro di carbonio	Studio su 100 soggetti, aumentato rischio di aborto spontaneo [Patel et al, 2004]

# Evidenze di letteratura



Agenti chimici	Effetti registrati
Composti organo-clorurati	Sono documentati in soggetti esposti aborti spontanei, problemi nello sviluppo neuronale fetale, problemi di crescita fetale Yamashita et al, 1995, Guo et al, 1995]
Ftalati	Esposizione prenatale determina problemi nella formazione e sviluppo del sistema riproduttivo maschile fetale, i livelli di ftalati urinari nelle madri sono infatti stati posti in correlazione con la sindrome di incompleta virilizzazione dei neonati, distanza ano-genitale ridotta e incompleta discesa dei testicoli [Swan et al, 2005]
Solventi organici	Aumentato rischio di aborto spontaneo [Agnesi et al, 1997] e basso peso alla nascita [Ha et al, 2005]



## È giusto sottolineare che: **INAIL**



- In ambito sanitario:
  - per gli antitumorali: sono ormai disponibili linee guida per la tutela della salute e gli ultimi dati sono più che confortanti. Inoltre la tutela per la maternità è massima
  - Per i gas anestetici: i controlli di sanitari sono regolamentati e associati ai monitoraggi ambientali/biologici, gli impianti tecnici sono migliorati e i livelli espositivi sono confortanti

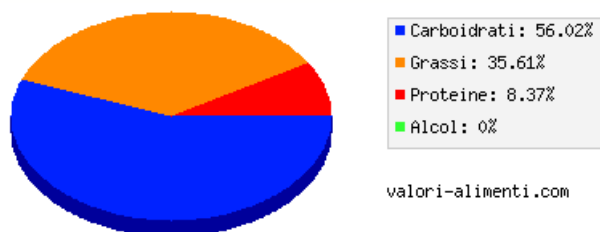
Negli altri contesti:

- La conoscenza dei rischi, documentata da anni e le normative a tutela della donna stanno rendendo meno frequenti condizioni di rischio per la salute della donna e del bambino

# RISCHI DI CONTAMINAZIONE DEL LATTE MATERNO



# Il latte materno



Il latte materno è costituito per più del 35% di grassi, questo incide molto sulla possibilità di disciogliere composti organici (agenti chimici talvolta pericolosi) e di accumularli in questa matrice

La contaminazione del latte materno, da inquinanti ambientali viene monitorata da anni



# Quali agenti chimici?



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



Chemosphere 67 (2007) S256–S262

CHEMOSPHERE

[www.elsevier.com/locate/chemosphere](http://www.elsevier.com/locate/chemosphere)

From mother to child: Investigation of prenatal and postnatal exposure to persistent bioaccumulating toxicants using breast milk and placenta biomonitoring

Heqing Shen <sup>a</sup>, Katharina M. Main <sup>b</sup>, Helena E. Virtanen <sup>c</sup>, Ida N. Damsgard <sup>b</sup>, Anne-Maarit Haavisto <sup>c</sup>, M. Kaleva <sup>c</sup>, K.A. Boisen <sup>b</sup>, Ida M. Schmidt <sup>b</sup>, Marla Chellakooty <sup>b</sup>, Niels E. Skakkebaek <sup>b</sup>, Jorma Toppari <sup>c</sup>, Karl-Werner Schramm <sup>a,d,\*</sup>



## Organoclorurati:

- diossine, furani, PCB,
- Pesticidi (es: dieldrin, clordano, esacloro-cicloesano,...)



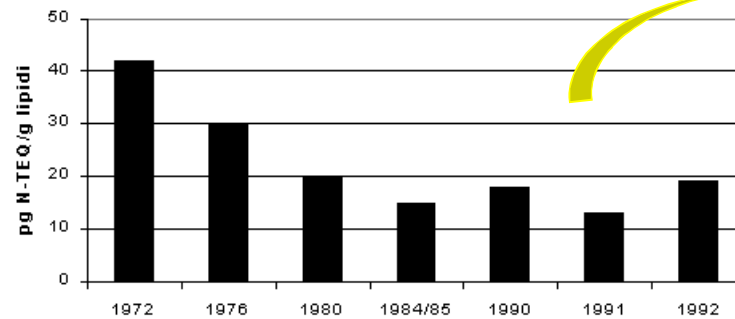
Gli **ambienti di lavoro** coinvolti in questo tipo di esposizioni sono ormai pochissimi:

Gli impianti di smaltimento/trattamenti rifiuti

Le attività che ancora possano prevedere lo smaltimento di condensatori elettrici contenenti PCB. Con il DPR 206/88 è stata bandita la loro commercializzazione ed utilizzo e con il D.Lgs 209/99 è stato previsto un piano di dismissione degli apparecchi contenenti olio dielettrico a base di PCB.

Le attività agricole che prevedono l'utilizzo di pesticidi organoclorurati (comunque in via di sostituzione).

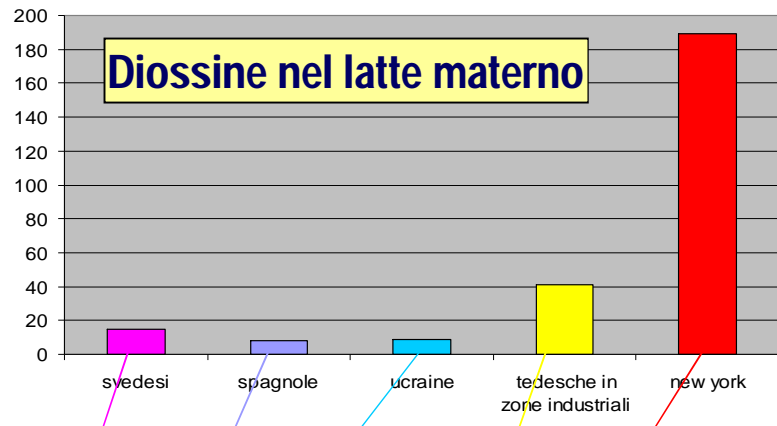
Diossine nel latte delle mamme Svedesi



INAIL

Valori anche 40 volte  
> che negli animali!

Diossine nel latte materno



svedesi

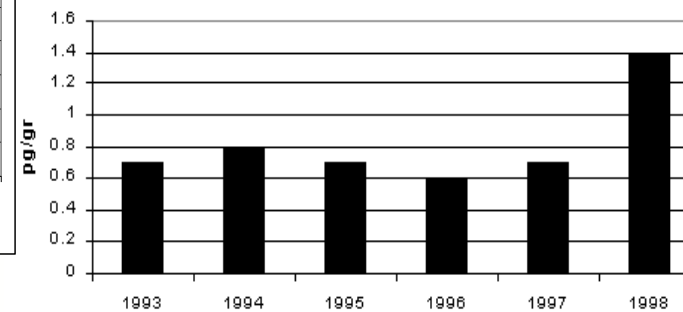
ucraine

New York

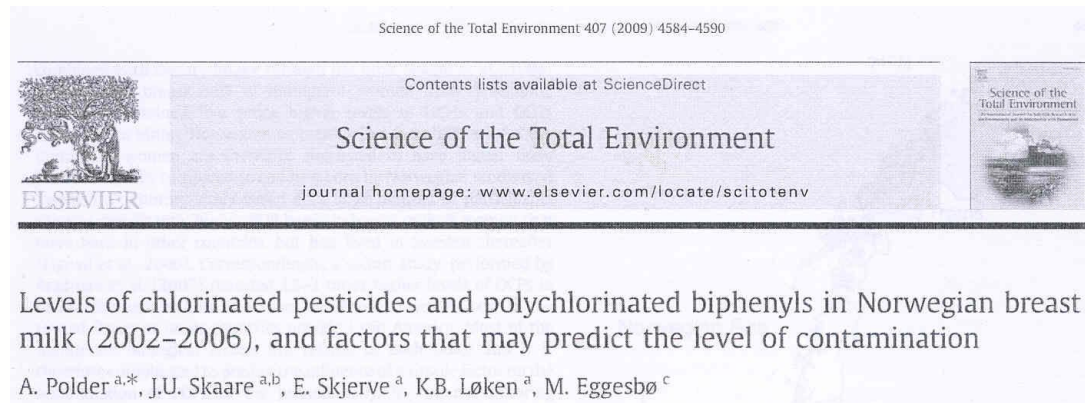
spagnole

Tedesche in zone industriali

Diossine nel latte di mucche Tedesche



# Evidenze di letteratura



Da uno studio sul latte di 423 donne è emerso come negli ultimi anni sia presente una riduzione di inquinamento e quindi di contaminazione del latte materno da composti organoclorurati (del 29-62%)

# Metalli pesanti

INAIL



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

SCIENCE @ DIRECT®

Toxicology 186 (2003) 255–259

TOXICOLOGY

[www.elsevier.com/locate/toxicol](http://www.elsevier.com/locate/toxicol)

Cadmium exposure and trace elements in human breast milk

Ryumon Honda <sup>a,\*</sup>, Kenji Tawara <sup>b</sup>, Muneko Nishijo <sup>b</sup>, Hideaki Nakagawa <sup>b</sup>,

Indagine su 68 madri: ha evidenziato come i livelli di Cadmio rilevati nel latte materno fossero strettamente correlati con i valori di cadmio assorbito dalla madre, sottolineando la rischiosità tra esposizione a cadmio e presenza nel latte materno



Chemosphere 64 (2006) 79–85

CHEMOSPHERE

[www.elsevier.com/locate/chemosphere](http://www.elsevier.com/locate/chemosphere)

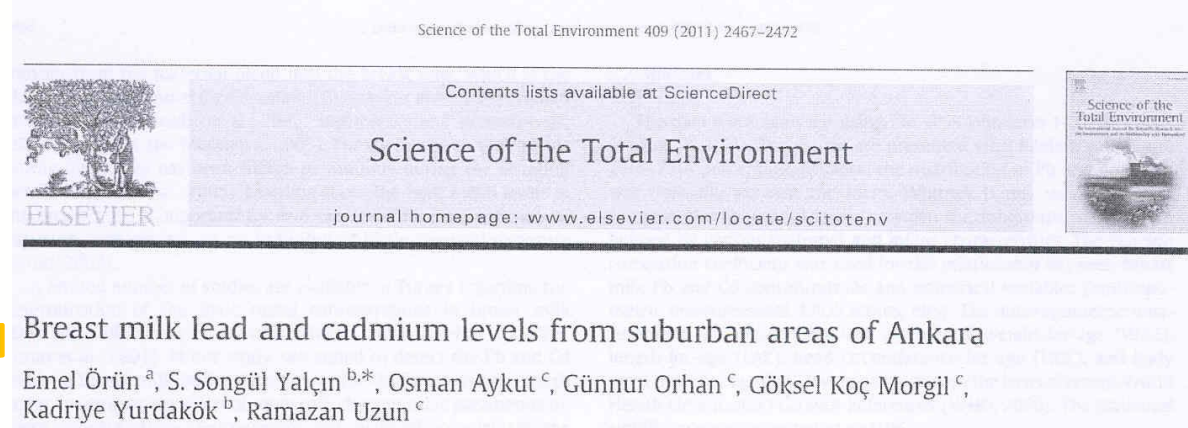
Analysis of the health risk of exposure to breast milk mercury in infants in Taiwan

Ling-Chu Chien <sup>a</sup>, Bor-Cheng Han <sup>a</sup>, Chun-Sen Hsu <sup>b</sup>, Cheun-Bin Jiang <sup>c</sup>,  
Hung-Jiun You <sup>a</sup>, Ming-Jer Shieh <sup>d</sup>, Ching-Ying Yeh <sup>a,\*</sup>

Dati analoghi nel caso dell'esposizione a mercurio



# Metalli pesanti



Breast milk lead and cadmium levels from suburban areas of Ankara

Emel Örün <sup>a</sup>, S. Songül Yalçın <sup>b,\*</sup>, Osman Aykut <sup>c</sup>, Günnur Orhan <sup>c</sup>, Göksel Koç Morgil <sup>c</sup>, Kadriye Yurdakök <sup>b</sup>, Ramazan Uzun <sup>c</sup>

Indagine su 144 donne, nell'87% dei casi sono stati registrate concentrazioni di Piombo nel latte materno superiori al limite considerato accettabile dall'OMS ( $>5\mu\text{g/L}$ ) e nel 36% dei casi valori superiori di Cadmio ( $>1\mu\text{g/L}$ ).

L'esposizione a metalli si conferma un fattore di rischio concreto di contaminazione del latte materno, con rischiosità per i neonato.



# Uso dei metalli pesanti



## Industria elettrica ed elettronica

L'uso più significativo del **Cd** è nelle batterie Nichel/cadmio;

Nella produzione dei componenti passivi come i condensatori ceramici si ha un potenziale rischio per l'utilizzo di Sali di **Pb**

Si ha l'impiego di **Hg** nella fabbricazione di lampade speciali a vapori di Hg

## Industria della gomma e della plastica

Sali di Cd sono utilizzati come pigmenti

L'ossido di Pb viene utilizzato come agente vulcanizzante, e il Pb viene impiegato nelle fasi di dosatura e finitura

Vengono utilizzati Sali di Pb come additivi in particolari plastiche



# INDUSTRIA METALLURGICA E GALVANICA



I rischi coinvolgono essenzialmente i metalli

## Esposizione a vapori di Cd

1. nell'estrazione del Cd dal CdS
2. Nella "Cadmiatura", rivestimento con un film di Cd metallico di superfici

## Esposizione a vapori di Hg

estrazione dal cinabro (HgS) del Hg attraverso processi pirometallurgici.

## Esposizione a Pb (polveri o vapori)

1. il minerale di piombo (frantumato o macinato) comporta rischi da polveri piombifere;
2. La fusione rappresenta un rischio, specialmente la colata (i fumi contengono fini particelle di Pb). Nelle fasi di affinazione termica e raffinazione elettrolitica si mantengono lo stesso genere di rischi.
3. Le procedure di "piombatura"
4. Le operazioni di rimozione del rivestimento di piombo sia con processi galvanici che meccanici

# Piretroidi



13 piretroidi sono stati studiati per valutare il bioaccumulo nel latte materno. 53 campioni di latte materno sono stati analizzati e sono stati rinvenuti in tutti i campioni, nella maggior parte dei casi a valori contenuti (rispetto a quanto considerato rischioso per il lattante dall'OMS) ma in alcuni casi i valori erano dello stesso ordine di grandezza

## CONTAMINAZIONE DA IDROCARBURI IN LATTE MATERNO: INDAGINE PRELIMINARE

### *HYDROCARBON CONTAMINATION IN BREAST MILK: PRELIMINARY STUDY*

Mercogliano R.<sup>1</sup>, De Felice A.<sup>1</sup>, Pezone G.<sup>2</sup>, Raffone V.<sup>3</sup>, Chirichiello G.<sup>4</sup>, Cortesi M.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze Zootecniche e Ispezione degli alimenti – Università di Napoli

<sup>2</sup>Reperto struttura interdipartimentale SSD- Ristorazione collettiva- ASL Napoli 1

<sup>3</sup>Poliambulatorio Clinica Mediterranea- Napoli

<sup>4</sup>Reperto neonatologia Clinica Malzoni- Avellino



È stata valutata la presenza di IPA in 16 campioni di latte materno in Campania. 14 idrocarburi sono stati rilevati nel latte materno con concentrazioni diverse.

Gli IPA sono anche cancerogeni quindi la “somministrazione” a lattanti è quantomeno pericolosa...!

## IPA: dove?



- Attività di asfaltatura
- Edilizia
- Fusione ferro/acciaio
- Lavori in miniera e/o galleria
- Produzione della gomma
- Produzione di alluminio
- Produzione e lavorazione del vetro

## È giusto dire che:

INAIL

L'attenzione degli studiosi si è concentrata sui composti più noti, le cui esposizioni venivano facilmente identificate e misurate

Non vuol dire però che altri composti chimici non possano raggiungere il latte materno

Composti chimici lipofili, possono verosimilmente accumularsi nel latte materno



# Concludendo



- Sicuramente l'esposizione a particolari agenti chimici rappresenta un rischio per la lavoratrice madre e/o il feto, sia nei primi due mesi di gravidanza che nel periodo di allattamento
- La Normativa garantisce la tutela per gran parte del periodo "sensibile"
- Nei periodi non compresi dalla normativa è bene tener presente le potenzialità di rischio, ricordando che comunque la normativa (D.Lgs 81/2008) richiede l'abbattimento dell'esposizione ad agenti chimici per tutti i lavoratori, ai valori più bassi tecnicamente possibili.