

Allattamento e ambiente

Anna Valori, Elena Uga

Gruppo ACP Pediatri per Un Mondo Possibile

Negli ultimi 30 anni numerose organizzazioni internazionali, capitanate da OMS e UNICEF, si sono prodigate nella promozione e nel sostegno dell'allattamento. Negli ultimi anni queste stesse organizzazioni hanno iniziato a sottolineare la stretta correlazione fra allattamento (e in generale fra le scelte genitoriali sull'alimentazione dei bambini) e l'ambiente. Questa correlazione può essere declinata sotto tre aspetti: la presenza di inquinanti nel latte materno (che diventa così un "termometro biologico" che misura la salute del nostro pianeta), gli effetti protettivi dell'allattamento sui possibili danni da inquinamento alla salute dei bambini e la pesante ricaduta ambientale conseguente alla produzione, distribuzione, utilizzo e smaltimento dei rifiuti legata al consumo di sostituti del latte materno. Una maggiore attenzione della comunità scientifica all'argomento e conseguenti adeguate campagne di comunicazione (in parte già in atto) saranno indispensabili nel futuro prossimo per contribuire, anche sotto questo aspetto, alla salute dei nostri bambini e del nostro pianeta.

Breastfeeding and environment

Over the past 30 years, numerous international organizations, led by WHO and UNICEF, worked to promote and support breastfeeding. In recent years, the same organizations began to emphasize the close correlation between breastfeeding (in general between parenting choices on children's nutrition) and the environment. This correlation can be divided into three points: the presence of pollutants in breast milk (which thus becomes a "biological thermometer" that measures the health of our planet), the protective effects of breastfeeding on possible damage to children's health from pollution and the heavy environmental impact resulting from the production, distribution, use and disposal of waste linked to the consumption of breast milk substitutes. Greater attention from the scientific community to the topic and consequent adequate communication campaigns (in part already in progress) will be indispensable in the near future to contribute, also in this respect, to the health of our children and our planet.

A dimostrare quanto la correlazione fra allattamento e ambiente sia una tema caldo, nelle sue diverse declinazioni (in positivo e in negativo), è stato il motto scelto dalla Waba (World Alliance for Breastfeeding Action) per la settimana mondiale dell'allattamento, dal 1 al 7 ottobre 2020: "l'allattamento si prende cura del pianeta". Gli obiettivi della SAM (Settimana dell'allattamento materno) nel 2020 sono stati: INFORMARE le persone sulla correlazione tra l'allattamento e i cambiamenti climatici e ambientali; ALLEARSI con i singoli e con le organizzazioni per avere un impatto più elevato; RADICARE l'idea che l'allattamento rappresenta una scelta intelligente dal punto di vista ecologico (oltre che di salute pubblica); ATTIVARE misure volte a migliorare la

salute del pianeta e dei suoi abitanti attraverso l'allattamento.

In effetti il rapporto tra ambiente ed allattamento materno si può fondamentalmente riassumere in tre punti chiave:

- il latte materno come specchio di inquinamento ambientale: inteso come naturale terreno biologico in cui facilmente può essere rilevata la presenza di inquinanti ambientali.
- L'allattamento al seno inteso come protezione biologica dai danni creati dagli inquinanti sull'organismo: un allattamento precoce, esclusivo (per sei mesi) e poi continuato (con alimenti complementari adeguati e sicuri) per due anni e oltre, fornisce una nutrizione ottimale, unica e perfettamente equilibrata anche in un ambiente contaminato ed inoltre da un punto di vista biologico il latte materno si potrebbe intendere come un modulatore del danno da inquinanti sull'organismo.
- L'allattamento come garanzia, oltre che dei noti effetti benefici per la diade mamma bambino ed economici per le famiglie e i sistemi sanitari, di fondamentali vantaggi ecologici per l'ambiente dal momento che la produzione di sostituti del latte materno causa innumerevoli danni ambientali contribuendo a danneggiare l'ecosistema.

La necessità di sensibilizzare la comunità scientifica, le famiglie e tutta la popolazione su questi aspetti va necessariamente di pari passo a quella di aumentare le conoscenze scientifiche e la consapevolezza sulla stretta correlazione fra le scelte dei genitori riguardo all'alimentazione dei bambini nei primi 1.000 giorni e il loro impatto ambientale; il tema allattamento-ambiente diventa quindi necessariamente uno degli aspetti centrali nelle campagne di sostegno all'allattamento.

Inquinanti ambientali nel latte materno

L'esposizione ad agenti tossici ed inquinanti nelle primissime fasi della vita rappresenta un problema di crescente interesse per la comunità scientifica, già ipotizzato da Lorenzo Tomatis negli anni '70 ed in seguito ampiamente confermato [1,2]; la fase dello sviluppo fetale, anzi, appare oggi essere la più cruciale per il futuro destino di salute/malattia non solo nell'infanzia ma anche nell'età adulta [3]. La contaminazione del latte materno da parte di diossine e policlorobifenili (PCB) è senza dubbio la più studiata, ma molti altri inquinanti sono potenzialmente presenti nel nostro organismo (idrocarburi policiclici aromatici, pesticidi, DDT, metalli pesanti, melamina, ftalati, Bifosfenolo A, ritardanti di fiamma,) e quindi riscontrati nel latte materno; il latte materno rappresenta quindi un mezzo particolarmente idoneo per la valutazione dell'inquinamento "in vivo" di una popolazione [4].

Un aspetto particolare: il caso diossine e PCB

Con il termine "diossine" si indica un gruppo di 210 composti chimici formati da carbonio, idrogeno, ossigeno e cloro, che si

formano come sottoprodotti involontari dei processi di combustione in particolari condizioni di temperatura ed in presenza di cloro [2,3,7,8]. Si tratta di molecole particolarmente stabili e persistenti nell'ambiente; sono insolubili in acqua e hanno una elevata affinità per i grassi; sono inoltre soggette a bioaccumulo e biomagnificazione, nell'uomo la loro assunzione avviene per oltre il 90% per via alimentare, specie attraverso pesce, latte, carne, uova e formaggi e, ovviamente, attraverso il latte materno che è un terreno particolarmente favorevole all'accumulo. A differenza delle diossine, i PCB sono stati prodotti deliberatamente tramite processi industriali. Sono composti molto stabili, decomponendosi solo oltre i 1.000-1.200 gradi centigradi. Diossine e PCB rientrano nel grande gruppo di sostanze denominate "endocrin disruptor", ovvero interferenti endocrini, agenti cioè che mimano l'azione degli ormoni naturali interferendo e disturbando funzioni complesse e delicatissime quali quelle immunitarie, endocrine, metaboliche e neuropsichiche. L'esposizione a diossine, come tristemente noto, è correlata allo sviluppo di tumori (per la TCDD (tetraclorodibenzo-p-diossina) [2,3,7,8]: linfomi, sarcomi, tumori a fegato, mammella, polmone, colon) nonché a disturbi riproduttivi, endometriosi, anomalie dello sviluppo cerebrale, diabete, malattie della tiroide, danni polmonari, metabolici, cardiovascolari, epatici, cutanei e deficit del sistema immunitario [5]. Anche per esposizione a PCB sono stati descritti effetti sulla riproduzione, anomalie del comportamento, danni neuropsichici, ipofunzione tiroidea [6-7]. OMS ed UE fissano limiti simili di assunzione attraverso il cibo: per l'UE tale limite corrisponde a 2 pg* TEQ/Kg** di peso corporeo al di senza distinzione fra adulto e bambino. Diossine e PCB rientrano tra i 12 "Persistent Organic Pollutants" (POPs), sostanze altamente tossiche, praticamente ineliminabili una volta prodotte, di cui la Convenzione di Stoccolma del 2004, sottoscritta da 120 paesi fra cui l'Italia - unico paese a non averla ratificata - ha vietato la produzione intenzionale ed imposto la riduzione di quella non voluta [8]. L'OMS ha inoltre documentato con differenti report l'andamento dei livelli di diossine nelle diverse aree del mondo dimostrando come in molti paesi europei si sia registrato una diminuzione nella presenza di diossine nel latte materno: nel report del 2007 si evidenziano in tutti i paesi, ad eccezione del Belgio, livelli inferiori ai 10 pg TEQ/g** di grasso, rispetto ai 15-40 pgTEQ/g*** di grasso del 1988 [8]. A livello mondiale tuttavia la situazione appare molto variegata. I livelli più elevati sono presenti in Giappone e Germania, paesi da tempo altamente industrializzati. Viceversa i livelli riscontrati in Cina e in Turchia sono in linea con quelli riportati dall'OMS per i paesi europei nel 2007 e cioè inferiori ai 10 pgTEQ/g di grasso. Da report più recenti (2000-2010) sebbene si dimostri una tendenza temporale al ribasso per PCDD (policloro-dibenzo-p-diossine), PCDF (policloro-dibenzofurani) e PCB, la valutazione rischio-benefici indica che i livelli di latte umano di PCDD, PCDF e PCB sono ancora significativamente superiori a quelli considerati sicuri [9]. Va sottolineato però come, per quanto riguarda i potenziali effetti negativi sulla salute del bambino, un ruolo dominante lo gioca soprattutto l'esposizione in utero, certamente superiore ai possibili danni da contaminazione di latte materno. Inoltre i vantaggi dell'allattamento al seno superano di gran lunga i possibili svantaggi da contaminazione. Per quanto riguarda la contaminazione del latte materno da parte di diossine e PCB in Italia sono stati eseguiti ad oggi pochi studi [8-9-10-11-12]: lo studio di Abballe (2008) dimostrava valori di 20.4 TEQ/g di grasso per i campio-

ni metropolitani (Roma) e di 25.0 - 34.2 TEQ/g di grasso per i campioni raccolti dall'area industriale di Mestre [10]. Del tutto peculiare è poi la situazione dell'unico caso indagato a Brescia ove era dislocata la Caffaro, azienda italiana produttrice di PCB, che ha arrecato un inquinamento gravissimo del territorio e tale da portare ad un'ordinanza, nel 2007, di divieto di utilizzo del terreno, delle acque, di animali allevati all'aperto ecc. Di fatto, in un campione di latte di una mamma residente nell'area contaminata e che si era sempre alimentata con prodotti coltivati in loco, sono stati riscontrati valori elevatissimi, al di sopra di qualunque segnalazione in letteratura e pari a 147 pg/g di grasso fra PCDD/PCDF e PCB [12]. A Taranto (2010) per iniziativa spontanea dei cittadini, furono eseguiti esami su alcuni campioni di latte materno di donne residenti nel raggio di 11 km dall'acciaieria, riscontrando valori medi di 29.1 pg TEQ/g di grasso [8]. Nel 2019 si è invece concluso uno studio commissionato da Ilva all'Istituto Superiore di Sanità di biomonitoraggio delle concentrazioni di diossine e PCB nel latte materno da cui si dimostrava che nelle donatrici residenti a Taranto e Statte le concentrazioni degli inquinanti erano significativamente più elevate di quelle rilevate nelle donne residenti in Provincia con un aumento compreso tra il 18 e il 38% a seconda delle sostanze considerate (diossine, PCB diossina-simili e PCB non diossina-simili) A Montale (PT) ove è presente un inceneritore altamente inquinante sono stati confrontati i livelli di PCB immessi in atmosfera dall'inceneritore con i livelli riscontrati nella carne di pollo e nei campioni di latte materno dimostrando una significativa correlazione [8]. In Italia non si esegue un biomonitoraggio sistematico e su larga scala sulla presenza di tossici del latte materno a differenza di quanto avviene in altri paesi, ma un suo utilizzo in territori particolarmente a rischio e altamente industrializzati potrebbe certamente aiutare a porre la giusta attenzione sulla problematica ambientale dell'inquinamento quale fattore negativo per lo sviluppo delle popolazioni future [13]. Si spera che l'applicazione su scala globale della Convenzione di Stoccolma sugli inquinanti organici persistenti, che bandisce la produzione e l'uso di molti composti particolarmente persistenti e nocivi alla salute, possa portare a un mondo libero da residui chimici e di conseguenza a un latte materno completamente sano e pulito espressamente dichiarato nel documento IBFAN del 2013, le conseguenze ambientali e di salute saranno ancora più gravi se si scoraggia l'allattamento al seno quando si ritrovano dei residui chimici nel latte materno perché indirettamente si alimenta l'emissione in ambiente di nuovi inquinanti mediante la produzione industriale di lattini formulati e sostituti del latte materno. Eccetto in casi di disastri industriali e di conseguenti altissimi livelli di sostanze pericolose, l'IBFAN promuove e sostiene l'allattamento al seno, anche in presenza di residui chimici nel latte materno, visto che i benefici dell'allattamento superano di gran lunga qualsiasi possibile danno.

* pg: picogrammi

** TEQ / kg: tossicità equivalente del composto per kg di peso corporeo

*** TEQ / g: tossicità equivalente del composto per g di grasso corporeo

Effetti protettivi dell'allattamento al seno sui danni indotti dall'inquinamento

Come già sottolineato la maggioranza dei ricercatori è concorde

nel dire che l'esposizione a residui chimici per via placentare è molto più pericolosa per la salute del neonato rispetto a quella via latte materno. Inoltre si è visto come l'allattamento al seno possa mitigare o minimizzare in parte gli effetti del danno causato dall'esposizione in utero. Diversa letteratura si è occupata dell'effetto protettivo dell'allattamento al seno sugli esiti avversi dell'esposizione all'inquinamento atmosferico. Un allattamento prolungato nel contesto di un ambiente molto inquinato inoltre è stato correlato ad un più basso rischio di infezioni delle basse vie aeree e ad un miglior neuro sviluppo. Per spiegare l'effetto protettivo dell'allattamento al seno sull'esposizione a inquinanti sono stati proposti diversi meccanismi tra cui l'influenza benefica del latte materno sul sistema immunitario, respiratorio e nervoso, correlati alle sue proprietà immunomodulanti, antinfiammatorie, antiossidanti e neuroprotettive. Tutte queste proprietà andrebbero a mitigare direttamente i danni da inquinamento sull'organismo del piccolo [14]. Ad esempio lo stress ossidativo è un fattore importante che contribuisce all'infiammazione. Sappiamo che i lattanti, in particolare i bambini pretermine, sono soggetti a stress ossidativo a causa di un'ampia attività metabolica e di un maggiore ossigeno nell'ambiente extrauterino e hanno un sistema di difesa antiossidante immaturo. È stato dimostrato che il latte materno può sopprimere lo stress ossidativo e ridurre i danni ossidativi nei neonati in modo più efficace rispetto agli alimenti per lattanti [15,16]. Studi in vitro e in vivo hanno dimostrato che n-3 LC PUFA e vitamine C ed E hanno ridotto lo stress ossidativo e l'infiammazione causata dall'esposizione al PM_{2,5}, mentre l'integrazione alimentare con vitamine C ed E può mitigare gli effetti respiratori e infiammatori di O₃ e PM₁₀ nei bambini asmatici [17,18,19]. Le concentrazioni antiossidanti del latte materno e la capacità antiossidante totale sono più alte nel colostro e diminuiscono con il prolungarsi dell'allattamento, ma restano in ogni caso superiori rispetto alla formula. Altro esempio è l'effetto neuroprotettivo dell'allattamento al seno che contrasta la neuro infiammazione causata dall'inquinamento atmosferico: oltre alla nota influenza positiva sullo sviluppo del sistema immunitario [20,21], il latte materno contiene una varietà di fattori che riducono lo stress ossidativo e l'infiammazione nel cervello, tra cui LC PUFA e antiossidanti, carotenoidi e flavonoidi, che sono assenti nei latti formulati [22,23]. Inoltre contiene composti essenziali per lo sviluppo cerebrale e neurotrasmissione, cioè PUFA LC, fattore neurotrofico derivato dal cervello (BDNF), fattore neurotrofico derivato dalla linea cellulare gliale (GDNF), colina, gangliosidi e acido sialico, luteina [22]. Sappiamo dunque come l'esposizione materna all'inquinamento atmosferico sia correlata all'aumento delle concentrazioni di inquinanti nel latte materno, tuttavia, studi ambientali hanno confermato che gli effetti protettivi dell'allattamento al seno superano il suo potenziale rischio per la salute del bambino. Dunque proprio per i benefici unici del latte materno per la salute dei bambini è necessario sostenere e incoraggiare l'allattamento al seno.

Allattamento al seno come scelta ecocompatibile per un mondo più pulito

Negli ultimi anni l'attenzione della comunità scientifica ha introdotto un nuovo punto di vista nella relazione tra allattamento, salute per le generazioni future e ambiente: "Il sostegno all'allattamento è un imperativo ambientale" [24]. Per la prima volta è emersa l'associazione fra mancato allattamento e danno ambientale. Infatti il mancato allattamento, così come altre scelte che

i genitori possono fare riguardanti l'alimentazione dei bambini, sono strettamente legati al consumo di risorse e a ricadute negative sull'ambiente che ci circonda [25]. Si è quindi resa indispensabile una riflessione della comunità scientifica su questo aspetto, che potesse fornire a genitori e famiglie gli strumenti per tener conto anche di questa variabile nel momento in cui si ritrovano a dover scegliere come alimentare il proprio bambino. In questo contesto si pone dunque il documento "Green Feeding" [26] tradotto e divulgato da IBFAN Italia, che tratta esplicitamente le ragioni dell'importanza per l'ambiente dell'allattamento e l'impatto negativo dell'utilizzo del baby food in famiglia [27]. Il latte materno è un cibo sicuro e rinnovabile, prodotto senza consumo di risorse e senza necessità di imballaggi e trasporti. L'esponentiale crescita del mercato di tutti i prodotti utilizzati per sostituire o supplementare il latte materno (quindi non solo le formule per neonati, ma anche quelle di proseguimento, le formule speciali, i cosiddetti latti di crescita e i cereali a base di latte), comporta invece una concreta ricaduta ambientale. I sostituti del latte materno spesso vengono utilizzati sulla base di una non provata evidenza scientifica e senza che ve ne sia un'effettiva necessità. La scelta di non allattare o di integrare l'allattamento con sostituti è causata anche da messaggi pubblicitari fuorvianti e da una non sempre efficiente rete di sostegno alle famiglie [28]. L'aumentato utilizzo di formule e sostituti del latte materno contribuisce direttamente all'incremento dell'emissione di diossido di carbonio, gas serra e metano, legati agli allevamenti intensivi di bovini, nonché alla produzione, all'imballaggio e al trasporto in tutto il mondo delle formule e degli altri sostituti [25]. Inoltre la produzione di sostituti del latte materno comporta un incremento della deforestazione (a causa della produzione agricola intensiva per produrre mangimi per i bovini e alle produzioni di olio di palma e derivati della soia), ed un considerevole consumo di acqua. L'allattamento inoltre riduce l'immissione in ambiente di sostanze tossiche come pesticidi e metalli (che talora possono ritrovarsi nelle formule) [29]. Complessivamente, l'allattamento al seno per sei mesi consente di risparmiare circa 95-153 kg di CO₂ equivalente per ogni bambino rispetto all'alimentazione in formula che per essere preparata necessita di acqua a 70°, pertanto comporta indirettamente una rilevante immissione di CO₂ [25,30]. La possibilità di allattare permette di avere a disposizione un alimento sicuro, pronto che non necessita di strumenti per la preparazione e che non comporta il rischio di utilizzare acqua o polvere potenzialmente contaminate [9]. Inoltre l'allattamento può contribuire a ridurre povertà e ineguaglianze, non comportando un costo per le famiglie (mentre il costo elevato della formula può facilmente sovraccaricare il bilancio familiare). In conclusione anche se l'inquinamento ambientale a cui tutti siamo esposti può determinare la presenza di inquinanti anche nel latte materno, come abbiamo sottolineato, gli effetti protettivi dell'allattamento al seno superano il suo potenziale rischio per la salute del bambino. A questo va ad aggiungersi l'aspetto non meno rilevante dell'impatto ambientale della produzione di formula con le conseguenti ricadute a breve e a lungo termine sulla salute del pianeta e della popolazione. È quindi necessario aumentare la consapevolezza delle famiglie, della comunità scientifica e delle istituzioni riguardo al rapporto rischi/benefici legato al mancato allattamento nonché alla stretta correlazione fra mancato allattamento e danni ambientali, andando così ulteriormente a supportare e rafforzare la scelta consapevole dei genitori sulle modalità di alimentazione dei loro bambini e andando a sostenere la cre-

azione di adeguate reti di sostegno e la messa in atto di strategie politiche che riducano l'impatto del marketing dei sostituti del latte materno sulle scelte delle famiglie.

1. Tomatis L. Prenatal exposure to chemical carcinogens and its effect on subsequent generations. *Nat.Cancer Inst Monogr* 1979;51:159-84.
2. Barr DB, Bishop A, Needham LL. Concentrations of xenobiotic chemicals in the maternal-fetal unit. *Reprod Toxicol* 2007;23:260-6.
3. Gluckman PD, Hanson MA, Cooper C et al. Effect of in utero and early-life conditions on adult health and disease. *N Engl J Med* 2008;359:61-73.
4. Massart F, Gherarducci G, Marchi B Chemical Biomarkers of Human Breast Milk Pollution. *Biomark Insights* 2008;3:159-69.
5. Schecter A, Birnbaum L, Ryan JJ. Dioxins: an overview. *Environ Res* 2006;101:419-28
6. Boersman ER, Lanting CI. Environmental exposure to polychlorinated biphenyls (PCBs) and dioxins. Consequences for longterm neurological and cognitive development of the child lactation. *Adv Exp Med Biol* 2000;478:271-87.
7. Schantz SL, Widholm JJ, Rice DC. Effects of PCB exposure on neuropsychological function in children. *Environ Health Perspect* 2003;111:357576-
8. ISDE (associazione medici per l'ambiente). Xenobiotici nel latte materno: il caso della diossina. *Il cisalpino* 2011 ; 10; 28:2
9. Tuomisto J, Casimiro E, Wahlstrom B, et a. Persistent Organic Pollutants (POPs) in Human Milk. *Environment and Health Information System* 2007
10. Van den Berg M., Kypke K., Kotz A. et al. WHO/UNEP global surveys of PCDDs, PCDFs, PCBs and DDTs in human milk and benefit-risk evaluation of breastfeeding *Arch Toxicol.*2017 Jan;91(1):83-96. doi: 10.1007/s00204-016-1802-z. Epub 2016 Jul 20
11. Abballe A, Terri J. et al. Persistent environmental contaminants in human milk: concentrations and time trends in Italy *Chemosphere* 2008; 73, 5220-5227
12. Turrio-Baldassarri L, Abate V, Battistelli CL et al. PCDD/F and PCB in human serum of differently exposed population groups of an Italian city. *Chemosphere* 2008;73:S228-S234.
13. Precisazione dell'IBFAN su alimentazione dei bambini e residui chimici 2013
14. Pandolfi, Gesualdo E, Rizzo C. et al. Breastfeeding and Respiratory Infections in the First 6 Months of Life: A Case Control Study. *Front. Pediatr.* 2019, 7, 152
15. Perrone S, Longini M, Marzocchi B, et al. Effects of Lutein on Oxidative Stress in the Term Newborn: A Pilot Study. *Neonatology* 2010, 97, 36-40.
16. Tsopmo, A. Phytochemicals in Human Milk and Their Potential Antioxidative Protection. *Antioxidants* 2018, 7, 32.
17. Bo L, Jiang S, Xie Y, et al. Effect of Vitamin E and Omega-3 Fatty Acids on Protecting Ambient PM2.5-Induced Inflammatory Response and Oxidative Stress in Vascular Endothelial Cells. *PLoS ONE* 2016, 11, e0152216.
18. Jin X, Su R, Li R, et al. Amelioration of particulate matter-induced oxidative damage by vitamin c and quercetin in human bronchial epithelial cells. *Chemosphere* 2016, 144, 459-466. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2019, 16, 4181 24 of 29
19. Du X, Jiang S, Bo L, et al. Combined effects of vitamin E and omega-3 fatty acids on protecting ambient PM2.5-induced cardiovascular injury in rats. *Chemosphere* 2017, 173, 14-21.
20. Waidyatillake NT, Simpson JA, Allen KJ, et al. The effect of breastfeeding on lung function at 12 and 18 years: A prospective cohort study. *Eur. Respir. J.* 2016, 48, 125-132.
21. Van Meel ER, De Jong M, Elbert NJ, et al. Duration and exclusiveness of breastfeeding and school-age lung function and asthma. *Ann. Allergy. Asthma Immunol.* 2017, 119, 21-26.e2.
22. Zielinska MA, Hamulka J, Grabowicz-Chadrzyńska I, et al. As-

sociation between breastmilk LC PUFA, carotenoids and psychomotor development of exclusively breastfed infants. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2019, 16, 114.

23. Blesa M, Sullivan G, Anblagan D, et al. Early breast milk exposure modifies brain connectivity in preterm infants. *Neuroimage* 2019, 184, 431-439
24. <https://www.bmj.com/content/bmj/367/bmj.l5646.full.pdf>
25. Karlsson JO, Garnett T, Rollins NC, et al. The carbon footprint of breastmilk substitutes in comparison with breastfeeding. *J Clean Prod* 2019;222:436-45. 10.1016/j.jclepro.2019.03.043 31190697
26. <http://www.ibfanitalia.org/chi-siamo/>
27. <https://www.gifa.org/international/green-feeding/>
28. <https://www.technavio.com/report/baby-food-and-infant-formula-market-industry-analysis>
29. https://www.who.int/foodsafety/_Climate_Change.pdf
30. https://ibfan.org/docs/climate-change-2015_Italian.pdf

Pediatri per Un Mondo Possibile

Gruppo di studio sulle patologie correlate all'inquinamento ambientale dell'Associazione Culturale Pediatri (ACP)
mail: pump@acp.it