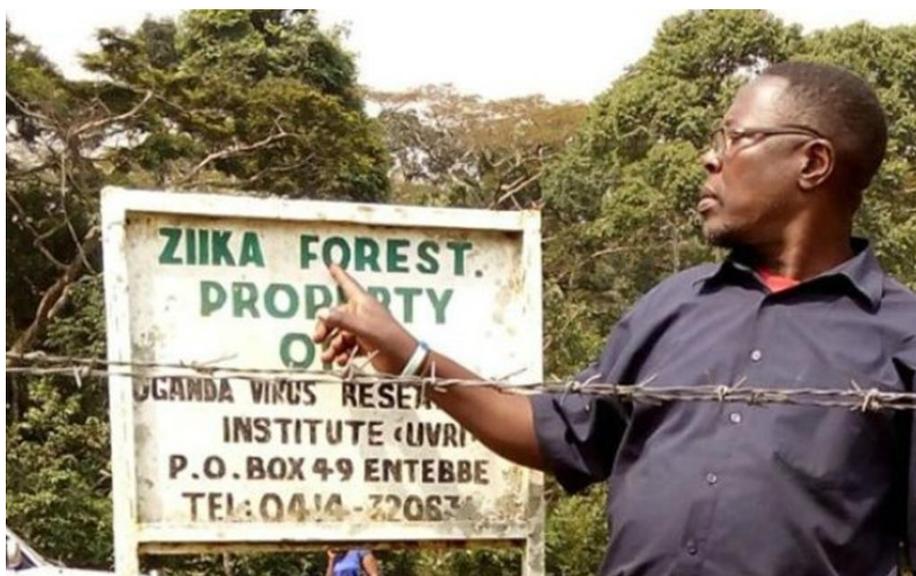


Zika: informazione e disinformazione

Di Alessia Zurlini e Fabio Franchi (16 marzo 2016)

Dopo le prime considerazioni e perplessità espresse nel nostro precedente intervento ^[1] le più recenti informazioni riguardo il fenomeno della microcefalia in Brasile confermano le obiezioni e ne alimentano di nuove.



(fonte: BBC)

[La vera epidemia di microcefalia](#)

[Disponibili dati incompleti](#)

[Elementi disponibili per sostenere l'eziologia virale](#)

[Connessione \(tra ZIKA e microcefalia\) solo supposta](#)

[La coda di paglia della teoria virale](#)

[Altri fattori potenzialmente responsabili](#)

[Conclusione](#)

[Bibliografia](#)

La vera "epidemia" di microcefalia

Ci sono elementi che mettono in dubbio la stessa epidemia nelle forme in cui ci è stata presentata (per il momento accantoniamo la discussione sulla proprietà

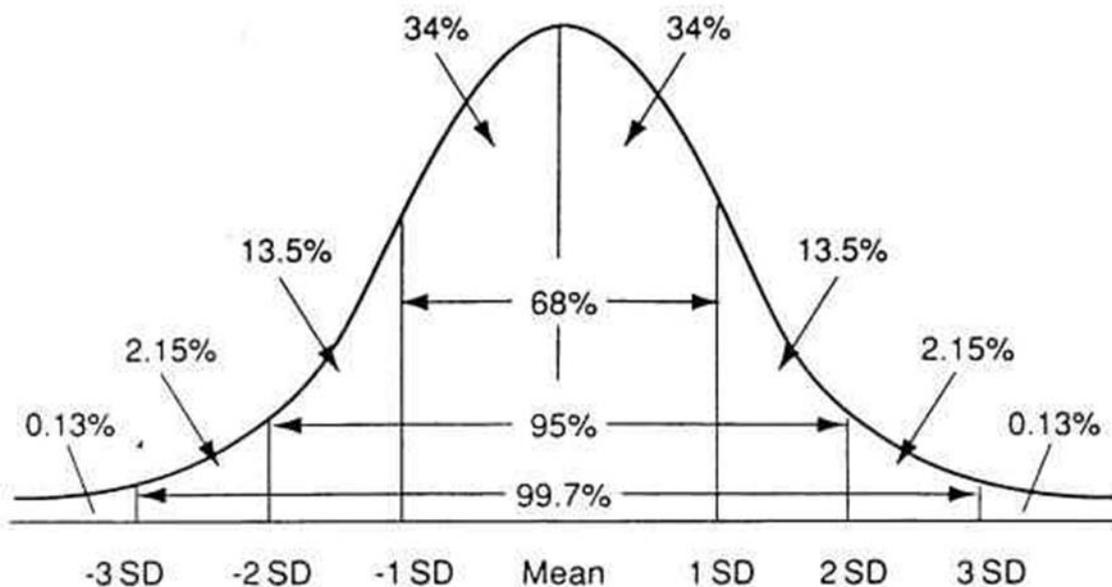
L'epidemia brasiliana di microcefalia potrebbe ridursi ad un terzo dei casi inizialmente segnalati

del termine): su 5.280 casi totali segnalati al 13 febbraio 2016, 1.345 sono stati esaminati più approfonditamente e solo 580 di questi sono stati confermati [2]. Quindi in quasi due terzi di essi non si trattava di microcefalia, anche se non è spiegato cosa avessero. Gli altri 3.935 casi debbono ancora essere analizzati con maggiore cura. Se le proporzioni saranno mantenute, resterà un terzo del numero iniziale.

Cambio di definizione per microcefalia:

inizialmente circonferenza cranica inferiore a 33 cm; da fine 2015 in Brasile il limite inferiore è stato portato a 32 cm.

E' possibile che il marcato ridimensionamento del fenomeno sia dovuto in parte alla correzione "in corsa" della definizione [3], e conseguente riclassificazione. C'è stato infatti una nuova disposizione a fine dicembre 2015: la circonferenza limite del capo del neonato è stata abbassata da 33 a 32 cm per volere del Ministero della Salute Brasiliano, un riferimento molto più restrittivo. Infatti la microcefalia è tale quando la circonferenza del capo è ≤ 2 SD (inferiore-uguale a 2 deviazioni standard sotto la media) [4, 5]. Alcuni Autori la portano a ≤ 3 SD, ovvero a 32 cm [6, 7, 8].. Così è sicuro che si identifichino tutte le vere microcefalie (specificità massima), ma vi è l'inconveniente di perderne diverse (per sensibilità diminuita). Per esempio, in uno studio dei CDC, su 35 casi il numero di quanti ricadevano tra 2SD e 3SD era di 10 soggetti (ovvero il 29%) [9], che vanno scartati in accordo al nuovo limite.



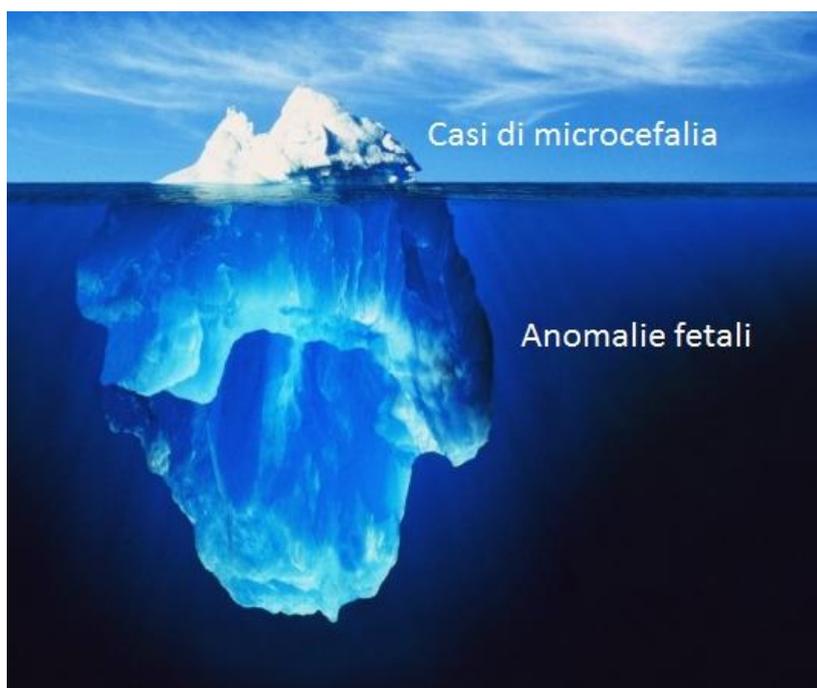
Curva di distribuzione normale, media, deviazioni standard.

Dati incompleti

Di fronte ad informazioni confondenti, si aprono a questo punto due possibilità: A) che l' "epidemia" di alterazioni fetali sia molto più piccola di quanto atteso; B) che vengano considerate solo le malformazioni maggiori, trascurando il corollario di affezioni associate. Nella prima ipotesi, l'iniziale allarme sarebbe stato esagerato con maggiore impatto sull'opinione pubblica, giustificando - e facilitando di fatto - la corsa al vaccino ed agli insetticidi. Nel secondo caso, saremmo di fronte alla "copertura" di un fenomeno molto più vasto e preoccupante. Può anche darsi che entrambe siano vere: non è pensabile che vi sia un effetto "tutto o nulla" da parte dell'agente causale, qualunque esso sia (o essi siano). Per esempio, nella sindrome da rosolia congenita vi è un ampio spettro di danni al feto: si va da nessuna



alterazione (bambino normale) alla morte fetale. Nel mezzo vi sono: lieve o grave sordità, cataratta, glaucoma, lieve o grave ritardo mentale, disordini psichiatrici, anencefalia, microcefalia, isolate o combinate tra loro. Si ha l'impressione che sia stato dato risalto solo ad una espressione, quella a più terribile impatto visivo, trascurando molto la parte sommersa del grosso iceberg [10], parte che potrebbe manifestarsi anche a distanza di tempo dalla nascita. E' una ragionevole supposizione.



L'eziologia virale

A dispetto di quanto ritenuto, le nuove "forti associazioni" tra ZikV e la microcefalia non sono dimostrative. Sul New England Journal of Medicine è stato pubblicato un approfondito studio su un caso di interruzione di gravidanza in una giovane donna ("Zika virus associato con la microcefalia") che aveva contratto la malattia durante la 13° settimana di gestazione [11]. Le ricerche effettuate hanno permesso di evidenziare una correlazione completa tra virus e anomalia

sia dal punto di vista della clinica, immunologia, istologia e ricerca del virus tramite PCR nei tessuti cerebrali.

Tuttavia l'editoriale accompagnatorio [12] ammette che "I riscontri di questo caso non forniscono la prova assoluta che il virus Zika causa la microcefalia". Secondo gli autori Rubin EJ et al., per dimostrare la relazione causa effetto ci vuol di più.

Anche sulla rivista Lancet è stato pubblicato un lavoro che descrive due casi con riscontro di sequenze virali del virus Zika e relativi anticorpi. Ma gli Autori stessi precisano che: "La microcefalia congenita è una diagnosi descrittiva. Può essere causata da vari fattori [...]". "Qui noi ci siamo focalizzati sull'infezione virale per spiegare quei due casi di microcefalia. Comunque altre possibili cause o fattori che contribuiscono dovrebbero essere ricercati mentre nuovi casi si manifestano in Brasile". "Noi raccomandiamo che l'infezione con Zika dovrebbe essere guardata come possibile agente causale della microcefalia" [13]. Dunque gli Autori precisano: possibile causa, non unica causa certa.

Non si vuole negare che ci sia una plausibilità biologica per analogia con quanto accade nella sindrome da rosolia congenita, tuttavia la buona conoscenza di quest'ultima ci permette di dire che non sempre l'infezione in gravidanza (e quindi del feto) porta al danno. Una parte nascono sani pur albergando il virus (spesso si instaura una forma di tolleranza): virus ed anticorpi specifici presenti, danni assenti [14, 15]. Anche nel caso del Cytomegalovirus avviene che l' 89-87,3% dei neonati con infezione congenita è asintomatico [16]. Quindi, a rigore, non si può escludere che la microcefalia descritta nei "case report" pubblicati sul New Engl J Med e su Lancet, sia stata provocata da altri fattori, pur in presenza dell'infezione documentata.

Prima di tutto è necessario stabilire il nesso causale in modo corretto e sicuro, e che sia presente in tutti i casi (almeno nella grande maggioranza).

Connessione solo supposta

Per dimostrare un collegamento tra una malattia ed un agente infettivo bisogna utilizzare test affidabili, questo il primo indispensabile passaggio, ma ora sappiamo che non ce n'erano di disponibili in Brasile. Riportiamo – a

ulteriore conferma di questo – le affermazioni di Rubin EJ: “I test sierologici attuali hanno una notevole reattività crociata con altri flavivirus, compresi quelli che sono endemici nelle stesse aree (come nel caso ora riferito), e test sierologici specifici per il virus Zika non sono facilmente disponibili. Così, può essere difficile determinare retroattivamente se una donna è stata infettata” [17]. In altre parole vi è l'ammissione da parte di esperti qualificati che almeno sino alla fine di gennaio 2016 non si poteva neppure sapere se vi era stata realmente un'epidemia di Zika e di quale entità!

Purtroppo per i virologi, comprensibilmente trasportati dall'entusiasmo per la nuova caccia (“Wow, è Zika!” [18]), gli elementi a sfavore non mancano.

Premesso che: a) il virus in Africa era presente da oltre sessant'anni (e forse da qualche millennio), b) da oltre dieci anni si è diffuso in altri continenti, c) fino al 2015 era considerata una malattia lieve, bisognerebbe ipotizzare un suo brusco cambio di patogenicità, con un'ipotesi legittima, ma da dimostrare. Questa stessa ipotesi vorrebbe però che in popolazioni vicine, come in

Sino alla fine di gennaio 2016, in Brasile non c'erano a disposizione test affidabili che permettessero di stabilire se vi fosse un'epidemia di Zika e di quale entità!

26 gennaio 2016: Il Governo colombiano stima che ci saranno 500 bambini affetti da microcefalia e 500 persone con Guillame Barré a causa del Zika.

17 febbraio 2016: La Colombia non registra alcun caso di microcefalia associato con Zika.

Colombia, anch'esse apparentemente "flagellate" dal Zika, non vi sono state segnalazioni di anomalie nei nuovi nati [¹⁹]. Infatti erano attese a centinaia [²⁰, ²¹].

Bisognerebbe anche spiegare un aumento di casi di microcefalia che si è registrato nello stato brasiliano di Paraíba [²²] a partire dal 2012, prima del presunto arrivo di Zika.

La "coda di paglia" della teoria virale

L'ipotesi causale del virus Zika è supportata dal collegamento tra la malattia in corso di gravidanza e la microcefalia. Il collegamento, non è uno scherzo, è il seguente: Epidemiologo: "Signora, ha avuto negli ultimi 9 mesi un po' di febbre e macchiette rosse sulla pelle?" Paziente: "Sì, forse sì" Epidemiologo: "Bene, allora è confermato: lei ha avuto il Zika" [²³], questo il metodo scientifico utilizzato. Non si è tenuto neppure conto dell'esperienza ben documentata dell'epidemia del 2009, nell'Isola di Yap [²⁴], in cui circolavano gli stessi virus brasiliani. Allora il rash è stato riferito nel 38% dei casi. Ma la metà di questi, al controllo immunologico, non risultava aver contratto l'infezione con Zika. In altre parole: gli esperti hanno proposto per il Brasile il collegamento non con un test validato, ma con un "ricordo"! Il metro di riferimento usato (anamnesi di malattia esantematica) è talmente poco scientifico, da alimentare i sospetti di un'operazione propagandistica finalizzata, d'ampio respiro, come acutamente rappresentata da Jon Rappaport [²⁵].

Gli altri fattori potenzialmente responsabili

Altri fattori debbono essere necessariamente presi in considerazione, tenendo conto che l'embrione ed il feto sono particolarmente delicati e sensibili a noxae di ogni natura, sia tossiche che infettive. Da informazioni via via raccolte, è emerso che le donne che hanno generato i piccoli malformati possono essere state esposte in gravidanza a potenziali teratogeni. Segue un elenco non esaustivo:

1) Vaccinazioni con dTpa (estese e ripetute) [26]; argomento già affrontato [27];

2) Glifosato. Si tratta di un erbicida totale non selettivo, cioè una sostanza che uccide in maniera indiscriminata



quasi qualunque pianta. Fin dalla sua introduzione nel 1974, con il nome commerciale di “Roundup”, il glifosato è molto utilizzato in agricoltura e in ambienti urbani, ad esempio per diserbare strade, marciapiedi e ferrovie. Il vero “boom” del glifosato scoppiò quando Monsanto cominciò a introdurre varietà di piante resistenti al glifosato: gli agricoltori potevano liberarsi delle piante infestanti semplicemente irrorando di glifosato i loro campi glifosato-resistenti, seminati con OGM, prodotti dalla Monsanto. La sua tossicità è conosciuta e pure la sua teratogenicità [28, 29, 30, 31];

3) Flumioxazin. E' un erbicida prodotto dalla Sumimoto Chemical, partner della Monsanto. E' efficace nel controllare i vegetali resistenti al glifosato. Il Flumioxazin è classificato come tossico per la riproduzione, categoria 1B. Il preparato può avere proprietà endocrine dirompenti [32]. Viene usato in Brasile [33];

4) Atrazina. Diserbante, molto inquinante. Proibito il suo uso in Italia dal 1992. Appartenente alla classe delle clorotriazine. L'atrazina, come tutte le clorotriazine, è un erbicida ad assorbimento radicale e in misura minore fogliare; [...] si adatta al diserbo principalmente di mais, sorgo e canna da zucchero. È temuta per i suoi effetti di distruttore endocrino. Studi sugli anfibi sembrerebbero confermare l'interferenza dell'atrazina sull'equilibrio degli ormoni sessuali di questi animali anche a bassissime concentrazioni, causando una

- femminilizzazione dei soggetti maschi [34]. Non si degrada e rappresenta un importante inquinamento in Italia tuttora, a 20 anni dalla proibizione totale del suo uso [35]. Viene ancora utilizzato in Brasile [36];
- 5) Malathion. Usato come insetticida. Si degrada in malaossone, che è 60 volte più tossico del malatione. Per questa ragione, se il malatione è usato talvolta in ambienti chiusi, appena si degrada in malaossone, può seriamente intossicare gli occupanti che vivono o lavorano in quell'ambiente. Il malatione presente in acqua non trattata si converte in malaossone durante la fase di clorurazione dell'acqua, per cui il malatione non dovrebbe essere utilizzato in acque destinate al consumo o in qualunque acqua a monte [37, 38, 39];
 - 6) Pyriproxyfen è un larvicida la cui tossicità è considerata bassissima [40] ed è usato in Brasile per evitare la riproduzione delle zanzare nelle acque superficiali considerate potabili, raccolte in cisterne, pozzi, serbatoi. Alcuni tuttavia lo ritengono potenzialmente pericoloso per la donna gravida essendo un perturbatore endocrino teratogeno (pur mirato alle larve delle zanzare) [41, 42]. Sul sito di Pesticide Info, vengono posti punti interrogativi alle voci “Contaminante delle acque e del suolo”, “Tossina dello sviluppo e riproduttiva”, “perturbatore endocrino” [43], quindi non escludono possa esserci queste eventualità;
 - 7) toxoplasmosi, rosolia e citomegalovirus, cause già note di microcefalia;
 - 8) Alterazioni genetiche, cromosomiche (trisomia 21) ipossia fetale, ipotiroidismo congenito, fattori noti come possibili cause di microcefalia;
 - 9) Abuso di alcol e droga.

Conclusion

Al momento attuale la genesi virale della “epidemia” di microcefalia brasiliana appare fragile, anche se non se è possibile per una piccola parte di casi. Altri fattori tossici e mutageni, mai prima sperimentati in gravidanza, emergono in modo preoccupante e possono essere valutati solo con studi epidemiologici seri ed approfonditi. L’ipotesi che vi siano più agenti causali che abbiano agito separatamente o sinergicamente sembra attualmente quella più realistica.

Il fenomeno epidemico brasiliano deve ancora essere ben definito nelle sue reali dimensioni.

L’effetto tossico sommatorio non deve essere trascurato.

Un bicchiere di vino, un bicchierino di whisky, una grappa, una vodka, un po’ di rum, un aperol ed un boccale di birra presi singolarmente sono magari ben tollerati, ma insieme danno un altro effetto.

Bibliografia

¹ Zurlini A, Franchi F. Virus ZIKA: condannato ... senza giudizio. <http://www.assis.it/microcefalia-virus-zika-il-condannato-senza-giudizio/> .

² Boletim de Cadastro. Ministério da Saúde. Microcefalia: casos em investigação chegam a 3.935 no país 17/02/2016. <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/22202-microcefalia-casos-em-investigacao-chegam-a-3-935-no-pais>

³ Dom Phillips and Lena H. Sun January 29. Brazil may have fewer Zika-related microcephaly cases than previously reported. Washington Post <https://www.washingtonpost.com/news/worldviews/wp/2016/01/29/brazil-may-have-fewer-zika-related-microcephaly-cases-than-previously-reported/>

⁴ 33-36 cm circonferenza cranica normale del neonato <http://www.treccani.it/enciclopedia/neonato/>

⁵ Morbidity and Mortality Weekly Report. U.S. Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention Early Release / Vol. 65 January 22, 2016.

“The Brazil Ministry of Health (MoH) established a task force to investigate the possible association of microcephaly with Zika virus infection during pregnancy and a registry for incident microcephaly cases (head circumference ≥ 2 standard deviations [SD] below the mean for sex and gestational age at birth)”.

⁶ Fetal Medicine Basic Science and Clinical practice Charles H Roddeck Martin J Whittle second edition Elsevier 2009

⁷ Head circumference-for-age percentiles. Girls, birth to 36 months. CDC growth chart: United States 2000.

⁸ Microcephaly: An abnormally small head, often associated with developmental delay and mental retardation; any brain or head that is ≥ 3 standard deviations below the mean for a person's age, sex, height, weight, race. McGraw-Hill Concise Dictionary of Modern Medicine. © 2002 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

⁹ MMWR Possible Association Between Zika Virus Infection and Microcephaly — Brazil, 2015. Early Release / Vol. 65 January 22, 2016

¹⁰ Dom Phillips and Lena H. Sun Brazil may have fewer Zika-related microcephaly cases than previously reported. Washington Post January 29 <https://www.washingtonpost.com/news/worldviews/wp/2016/01/29/brazil-may-have-fewer-zika-related-microcephaly-cases-than-previously-reported/> "There is some preliminary evidence that even babies born in Brazil with normal-size heads may have developmental defects, according to Albert Ko, an infectious disease doctor and chair of the Department of Epidemiology of Microbial Diseases at the Yale School of Public Health. Ko has been working with colleagues at maternity hospitals in Salvador, Brazil's third-largest city and one of the places where the epidemic is most pronounced, to study what is causing the birth defects in newborns.

Ko cautioned that the evidence so far is "extremely anecdotal." But it is worrisome, he said, because clinicians are finding neurological lesions and smaller brains even in babies who look normal."

¹¹ Mlakar J et al. Zika Virus Associated with Microcephaly. N Engl J Med. 2016 Feb 10. [Epub ahead of print]

¹² Rubin EJ1, Greene MF, Baden LR. Zika Virus and Microcephaly. N Engl J Med. 2016 Feb 10. [Epub ahead of print].

¹³ Guilherme Calvet et al. Detection and sequencing of Zika virus from amniotic fluid of fetuses with microcephaly in Brazil: a case study. Lancet. Published online February 17, 2016 [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)00095-5](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(16)00095-5)

¹⁴ I. Zgórnjak-Nowosielska, B. Zawiliriska & S. Szostek. Rubella infection during pregnancy in the 1985-86 epidemic: Follow-up after seven years. European Journal of Epidemiology 12: 303-308, 1996.

¹⁵ Elizabeth Miller, John E. Cradock-Watson, Thomas M. Pollock CONSEQUENCES OF CONFIRMED MATERNAL RUBELLA AT SUCCESSIVE STAGES OF PREGNANCY. Lancet 1982;320(8302):781-4

¹⁶ Swanson EC1, Schleiss MR. Congenital cytomegalovirus infection: new prospects for prevention and therapy. Pediatr Clin North Am. 2013 Apr;60(2):335-49. doi: 10.1016/j.pcl.2012.12.008.

¹⁷ Rubin EJ1, Greene MF, Baden LR. Zika Virus and Microcephaly. N Engl J Med. 2016 Feb 10. [Epub ahead of print].

¹⁸ "I was so surprised," said Marli Tenório, an infectious disease expert at the Aggeu Magalhães Research Center. "Everybody wants to say, 'It's not Zika, it's not Zika.' I saw this and thought, 'Wow, it's Zika!'" Katie Worth, FRONTLINE New link between Zika virus and microcephaly is found in Brazil. <http://www.pbs.org/newshour/updates/new-link-between-zika-virus-and-microcephaly-is-found-in-brazil/> February 4, 2016 at 7:14 AM EST

¹⁹ REPORT from Physicians in the Crop-Sprayed Villages regarding Dengue-Zika, microcephaly, and mass-spraying with chemical poisons http://www.reduas.com.ar/wp-content/uploads/downloads/2016/02/Informe-Zika-de-Reduas_TRAD.pdf "Previous Zika epidemics did not cause birth defects in newborns, despite infecting 75% of the population in those countries. Also, in other countries such as Colombia there are no records of microcephaly; however, there are plenty of Zika cases".

²⁰ Redacción Salud Gobierno estima que 500 niños nacerán con microcefalia y 500 personas tendrán Guillain Barré por el zika El Expectador 26 Ene 2016. <http://www.elespectador.com/noticias/salud/gobierno-estima-500-ninos-naceran-microcefalia-y-500-pe-articulo-612795>

²¹ Reuters internacional ENTREVISTA-Colombia no registra casos de microcefalia asociados con Zika: ministro. 17 de febrero de 2016 <http://www.swissinfo.ch/spa/entrevista-colombia-no-registra-casos-de-microcefalia-asociados-con-zika-ministro/41967366> "La Colombia non ha finora trovato alcun caso di microcefalia associata con il virus Zika, contrariamente a quanto inizialmente previsto sulla base dei dati provenienti da Brasile, ha detto Mercoledì il ministro della Salute Alejandro Gaviria".

-
- ²² Soares de Araújo JS, Regis CT, Gomes RGS, Tavares TR, Rocha dos Santos C, Assunção PM, et al. Microcephaly in northeast Brazil: a review of 16 208 births between 2012 and 2015 [Submitted]. Bull World Health Organ E-pub: 4 Feb 2016. doi:<http://dx.doi.org/10.2471/BLT.16.170639>
- ²³ MMWR Possible Association Between Zika Virus Infection and Microcephaly — Brazil, 2015. Early Release / Vol. 65 January 22, 2016. "... il racconto di una malattia con rash durante la gravidanza è stato usato come indicatore proxy di una potenziale infezione con Zika".
- ²⁴ Duffy MR, Chen TH, Hancock WT, et al. Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia. N Engl J Med 2009;360:2536–43.
- ²⁵ Jon Rappaport. Zika freakout: the hoax and the covert op continue. January 29, 2016. <https://jonrappoport.wordpress.com/2016/01/29/zika-freakout-the-hoax-and-the-covert-op-continue/>
- ²⁶ SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE INFORME TÉCNICO – VACINA DIFTERIA, TÉTANO E COQUELUCHE (dTpa) - outubro de 2014. http://www.cve.saude.sp.gov.br/hm/imuni/pdf/IF14_VAC_DTpa.pdf
- ²⁷ Zurlini A, Franchi F. Microcefalia: virus Zika, il condannato ... senza giudizio. <http://www.assis.it/microcefalia-virus-zika-il-condannato-senza-giudizio/> 2 febbraio 2016.
- ²⁸ M Antoniou et al. Teratogenic Effects of Glyphosate-Based Herbicides: Divergence of Regulatory Decisions from Scientific Evidence. J Environ Anal Toxicol 2012, S:4
- ²⁹ Myers JP et al. Concerns over use of glyphosate-based herbicides and risks associated with exposures: a consensus statement. Environ Health. 2016 Feb 17;15(1):19.
- ³⁰ Paganelli A et al. Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling. Chem Res Toxicol. 2010 Oct 18;23(10):1586-95.
- ³¹ Mesnage R et al. Potential toxic effects of glyphosate and its commercial formulations below regulatory limits. Food Chem Toxicol. 2015 Oct;84:133-53. Review.
- ³² European Food Safety Authority (EFSA). Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance flumioxazin. EFSA Journal 2014;12(6):3736. "Flumioxazin is classified as toxic for reproduction category 1B, in accordance with the provisions of Regulation (EC) No 1272/2008, and toxic effects were observed in endocrine organs (prostate, testes, epididymidis, gestation index, live born pups), and therefore the second interim provision of Annex II, Point 3.6.5 of Regulation (EC) No 1107/2009 indicates that flumioxazin may be considered to have endocrine disrupting properties, leading to a critical area of concern."
- ³³ SUMITOMO Chemicals. Sumitomo Chemical Brazil Opens Buenos Aires Branch Office <http://www.sumitomo-chem.co.jp/english/newsreleases/docs/20130917e.pdf> . September 17, 2013
- ³⁴ <https://it.wikipedia.org/wiki/Atrazina>
- ³⁵ ISPRA. Rapporto Nazionale Pesticidi Nelle Acque Dati 2009-2010 <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/rapporto-nazionale-pesticidi-nelle-acque-dati-2009-2010.-edizione-2013>
- ³⁶ Regimeire Freitas Aquino. ATRAZINE IN A CORN CULTIVATED AREA AND ITS RELATION WITH THE LANDSCAPE POSITION. Atrazina em uma área cultivada com milho e sua relação com a posição na paisagem. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 37, n. 5, p. 389-396, set./out., 2013.
- ³⁷ Wikipedia. Malathion <https://it.wikipedia.org/wiki/Malatione>
- ³⁸ <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/632-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/controle-de-vetores-inseticidas-e-larvicidas/12518-aplicacao-especial-de-inseticidas>

³⁹ Grupos Temáticos da Abrasco <http://www.ihu.unisinos.br/noticias/551515-nota-tecnica-sobre-microcefalia-e-doencas-vetoriais-relacionadas-ao-aedes-aegypti-os-perigos-das-abordagens-com-larvicidas-e-nebulizacoes-quimicas-fumace> 11 febbraio 2016.

⁴⁰ WHO SPECIFICATIONS AND EVALUATIONS FOR PUBLIC HEALTH PESTICIDES PYRIPROXYFEN. Luglio 2006. Hazard summary.

⁴¹ Physicians in the Crop-Sprayed Villages REPORT regarding Dengue-Zika, microcephaly, and mass-spraying with chemical poisons. <http://www.reduas.com.ar>

⁴² <http://www.ewao.com/a/brazil-ends-monsanto-linked-pesticide-use-to-fight-zika-after-its-exposed-as-cause-of-birth-defects/>

⁴³ Pyriproxyfen. http://www.pesticideinfo.org/Detail_Chemical.jsp?Rec_Id=PC35792

Publicato su AsSIS [il 16 marzo 2016](#)