

Siracusa 6-7-8 Maggio 2009



ASL 8 Siracusa Registro  
Territoriale di Patologia

Università di Catania  
Registro Tumori Integrato

XIII

RIUNIONE SCIENTIFICA ANNUALE

Associazione Italiana Registri Tumori



Indagine in aree ad alto rischio ambientale  
del Registro Tumori di Siracusa:

**Il Caso delle Leucemie di Lentini**

**Anselmo Madeddu**

## IL CASO: ... L'aereo caduto a Lentini nel 1984 e le Leucemie

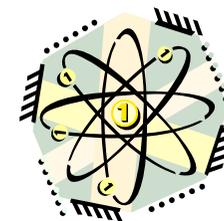


**Ecco un classico esempio di gestione di un allarme**

**Il 12 luglio del 1984 un aereo militare americano, decollato dalla base NATO di Sigonella, precipitò a 5 chilometri dall'abitato di Lentini**

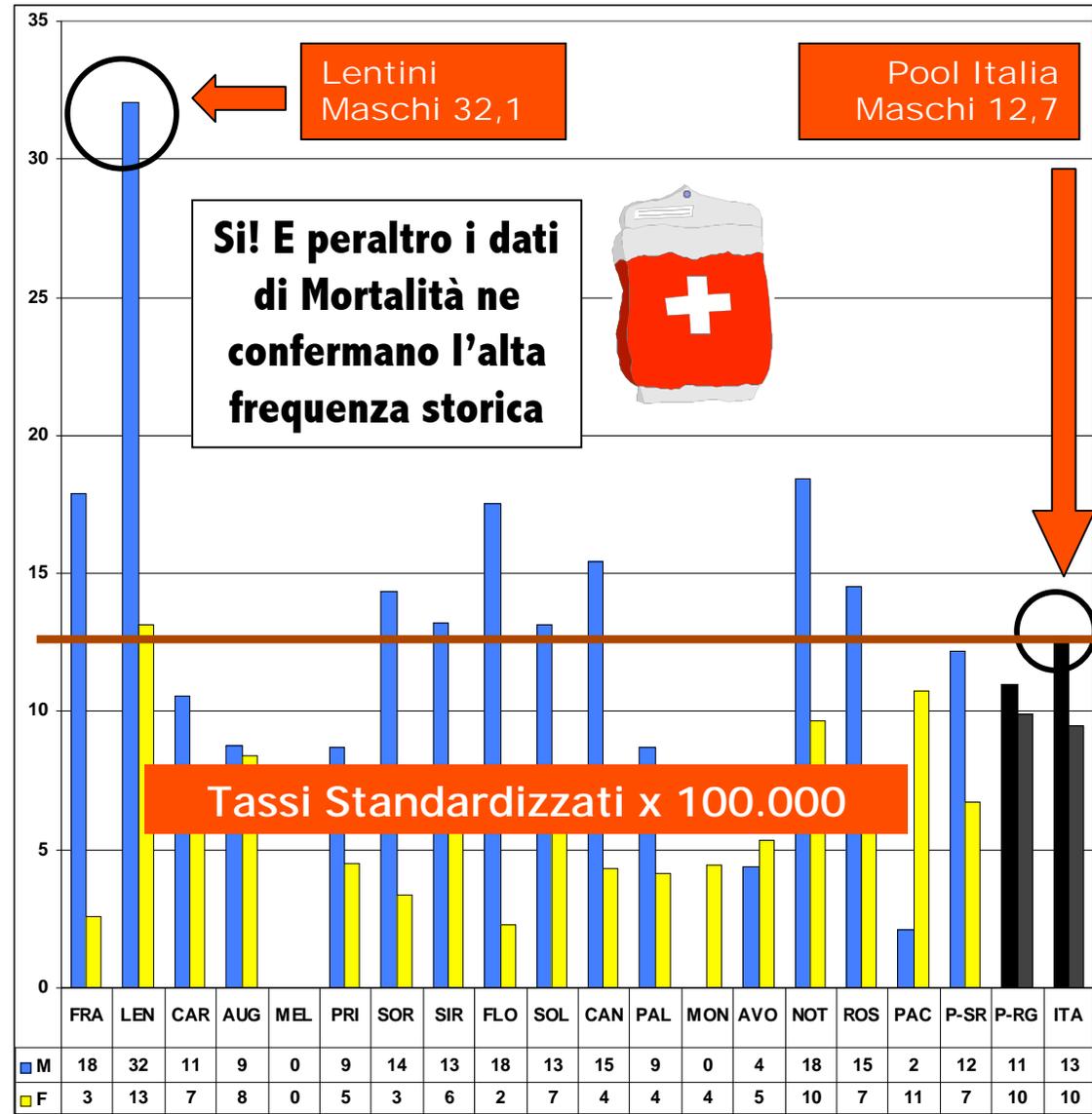
**I 9 membri dell'equipaggio morirono tutti. Una fitta nube nera si sollevò subito tra le fiamme. E dopo 12 minuti la zona fu sequestrata dagli USA. Si sparse subito il sospetto che nell'aereo vi fossero scorie radioattive o altre sostanze tossiche**

**Le indagini allora avviate furono però archiviate. Ma la gente cominciò a notare un forte aumento di Leucemie**



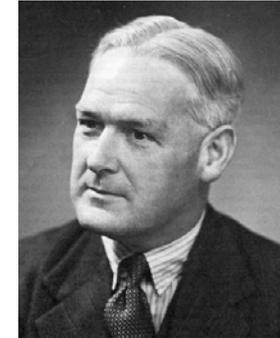
**Il caso è stato riaperto solo di recente per via di notizie che avrebbero svelato la presenza di URANIO IMPOVERITO nell'areo. La Magistratura ha riaperto le indagini**

# L'Incidenza delle Leucemie a Lentini: Tassi Stand. (1999-2002)



## La verifica dell'ipotesi coi 5 postulati di A.B. Hill (London 8.7.1897 – 18.4.1991)

**L'ipotesi che l'uranio impoverito liberatosi (in via ipotetica) dall'impatto dell'aereo al suolo possa aver determinato un aumento dell'incidenza di Leucemie e Linfomi passa attraverso le risposte a cinque precisi quesiti, che possiamo derivare dai 5 classici postulati di Hill sulla verifica del nesso di causalità:**



**Principio della Sequenza Temporale: *I casi di Leucemia e Linfomi a Lentini risultano essere più elevati dopo il 1984 (anno in cui cadde l'aereo) ?***

**Principio della Relazione Dose-Risposta: *a distanza di molti anni dalla caduta dell'aereo risulta essersi verificato un calo di leucemie e linfomi ?***

**Principio della Plausibilità Biologica: *Leucemie e Linfomi possono essere associati a contaminazione di uranio impoverito secondo le attuali conoscenze scientifiche?***

**Principio dell'Accordo: *Esistono studi analoghi e concordanti sulla correlazione tra uranio impoverito ed aumento di leucemie e linfomi ?***

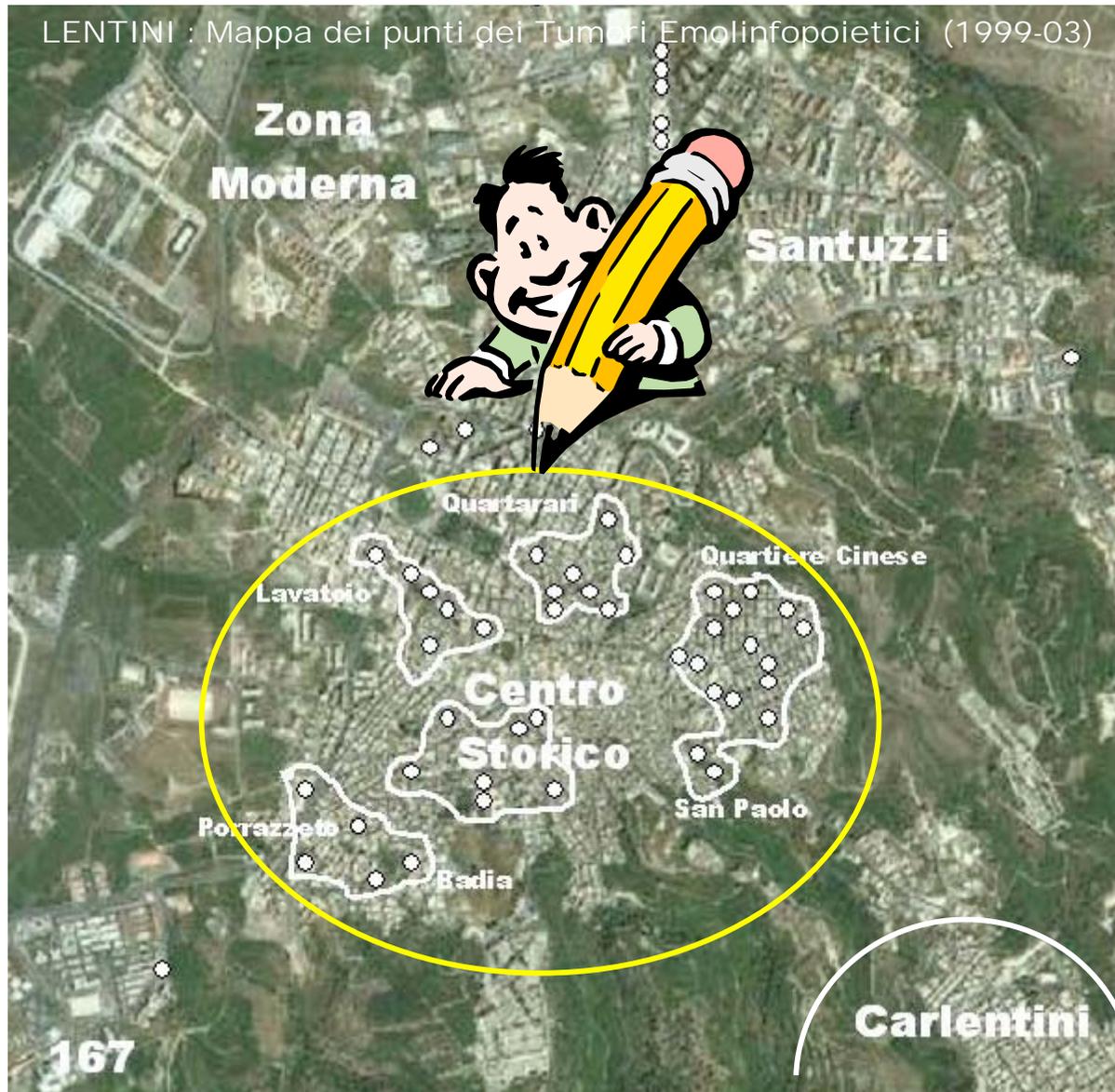
**Principio della Specificità: *Esistono altri fattori di rischio che possono determinare questa alta incidenza di leucemie a Lentini comportandosi da confondenti ?***

## Analisi del cluster di incidenza e della radioattività di suolo e abitati

**Prima di affrontare analisi di nessi di causalità, è necessario verificare l'esistenza di cluster d'incidenza di leucemie a Lentini, analizzandone le caratteristiche. Ciò anche perché si era diffuso nella gente il timore che vi fosse presenza di radioattività in alcuni rioni della città. Abbiamo affrontato dunque una Analisi Spaziale e una per Età**



## Analisi Spaziale del cluster: la Mappa dei Punti

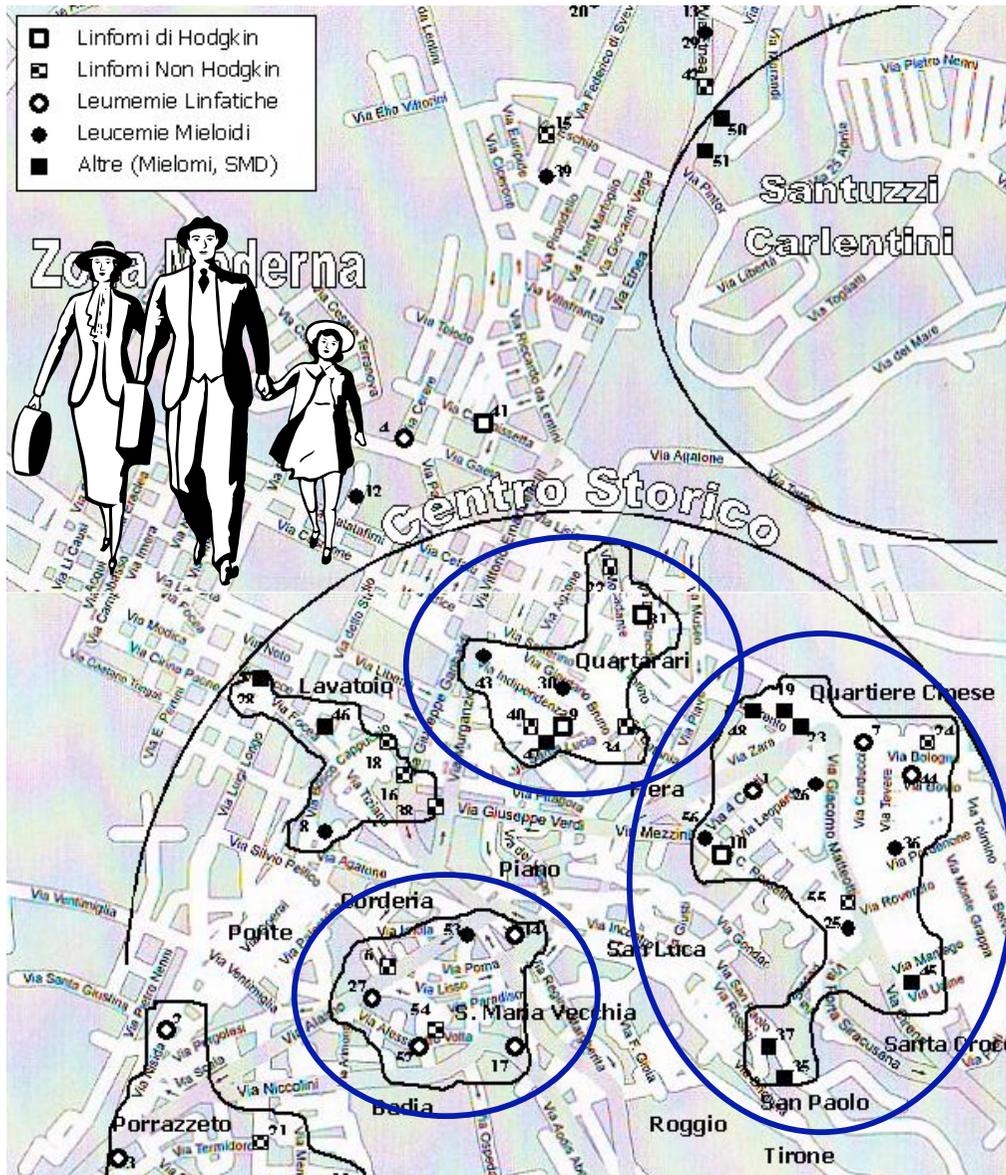


**Per far ciò si è allestita una “Mappa dei Punti”.**

**Su una piantina del comune di Lentini sono stati riportati tutti i punti in cui risiedono soggetti che, tra 1999 e 2003, hanno avuto una diagnosi di tumore del sistema emolinfo.**

**Con segni convenzionali sono stati individuati sulla mappa i diversi casi di Linfoma (H. e Non H.), di Leucemie (Linfatiche, Mieloidi) e altri tumori emolinfo**

## Mapa Punti (coerenza tra dato epidemiologico e socio-economico)



**La quasi totalità si concentra nel centro storico specie al “Quartiere Cinese” e a San Paolo. Rioni popolari abitati da contadini e da persone anziane. Vi prevalgono Linfomi NH e Leucemie Mieloidi (come anche ai Quartarari).**

**Nei quartieri Badia e S. Maria Vecchia, da sempre destinati all’antica nobiltà cittadina ed oggi al ceto sociale più elevato, prevalgono Linfatiche e Linfomi H (come anche nella zona moderna)**

**Spesso i cognomi si ripetono e, molte famiglie sono imparentate tra loro. Indizi di un possibile coinvolgimento di fattori predisponenti eredo-familiari.**

## Indagine sulla Radioattività e confronto con la Mappa dei Punti



La distribuzione della “Mappa dei Punti”, dunque, sembra più verosimilmente riconducibile ai fattori socio-economici, abitativi, occupazionali ed eredo-familiari, prima descritti

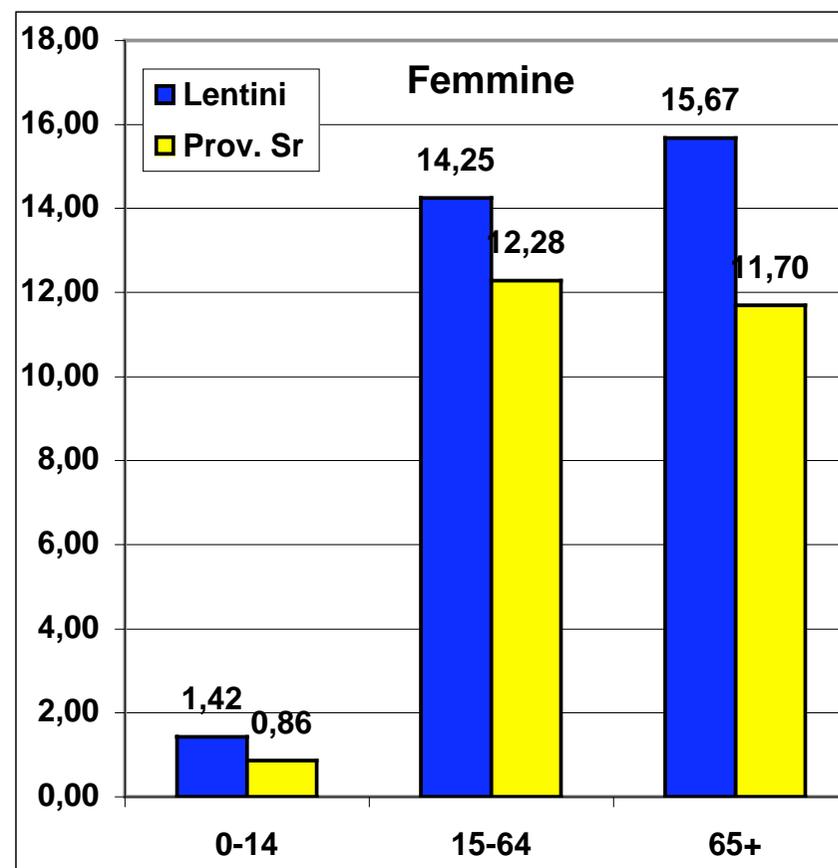
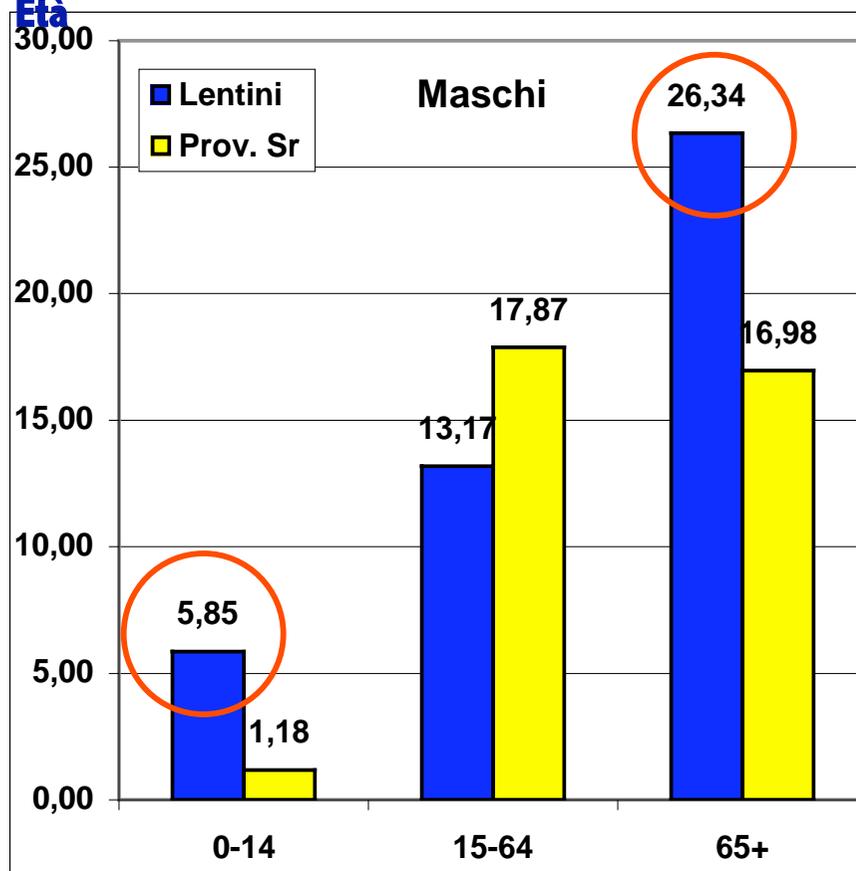
**Si è verificato se nelle aree dei cluster di leucemie vi fossero tracce di radiazioni ionizzanti in misura più elevata che altrove.**

**L’indagine, condotta dall’Istituto di Fisica dell’Università di Catania ha escluso la presenza di livelli di radioattività superiori ai valori attesi e non ha evidenziato presenze significative di “*radiazioni provenienti da radionuclidi artificiali*” (Lo Nigro et al.)**

## Analisi per fasce d'Età del cluster

**Totale Tumori Emolinfo: Tassi Incidenza Grezzi per 100.000 ab. - Confr. Lentini - Prov. Sr per 3 Fasce**

Età

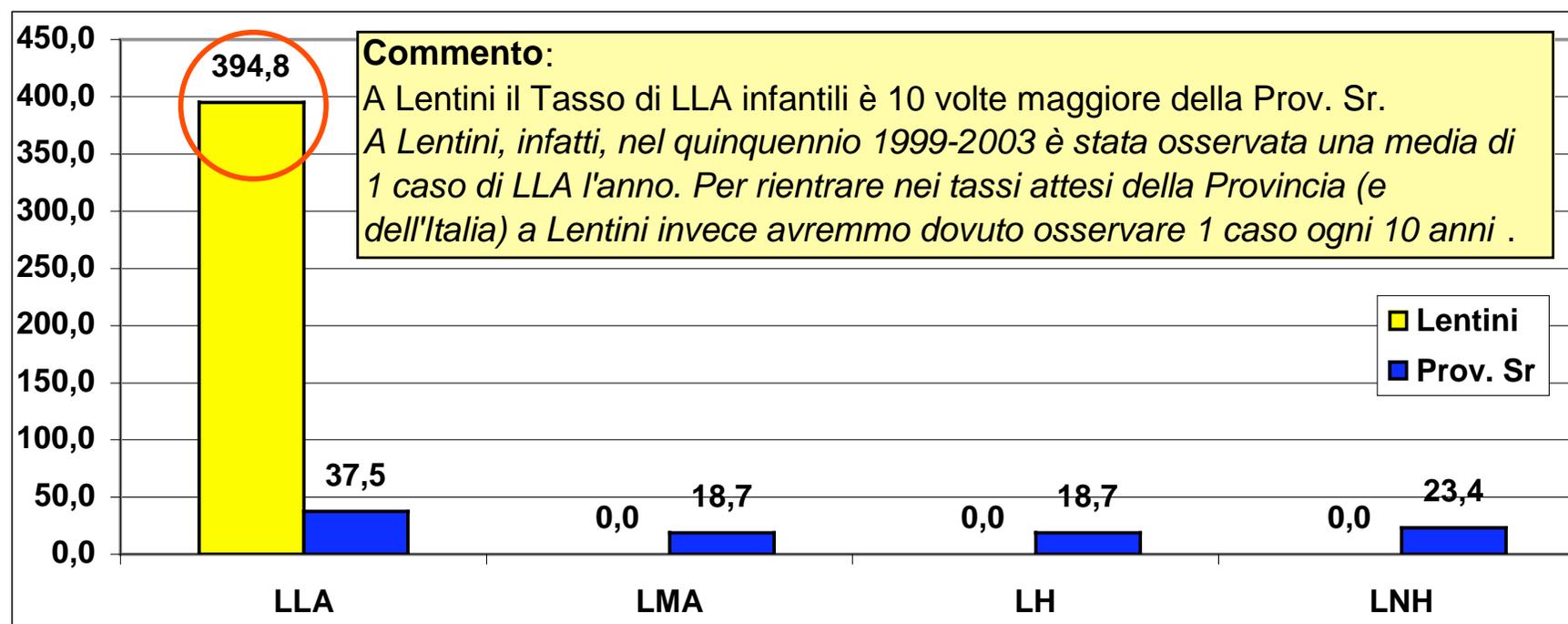


**Tra i maschi i tassi di Lentini sono più alti di quelli del resto della provincia nelle due fasce estreme, infantile (0-14 anni) e anziana (> 65 anni). Tra le femmine, invece, i dati più elevati sono sempre a Lentini in tutte e tre le fasce.**

## Cluster di Leucemie Infantili a Lentini: modello “epidemico”?

**Ancora più interessante è il dato sulle Leucemie Infantili. Standardizzandoli sulla popolazione mondiale i tassi (M+F) a Lentini sono altissimi (più che in Costa Rica).**

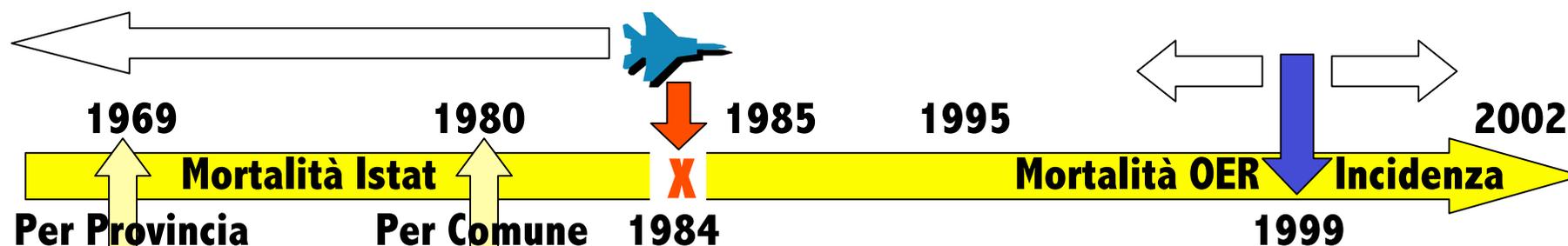
**Leucemie: Tassi Incidenza Stand. su Pop. Mond. per 1 milione di ab. - Età 0-14: Confr. Lentini - Prov. Sr**



**Tuttavia si tratta di un cluster limitato nel tempo. Dai dati di mortalità è possibile notare che prima di questi casi non ce ne sono stati altri e bisogna andare indietro di 7 anni per trovarne un altro: modello “epidemico” tipo malattie infettive?**

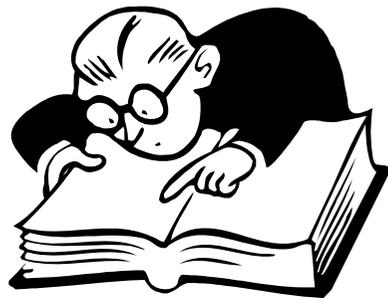
## Verifica del Principio della Sequenza Temporale

L'ipotesi che l'aereo caduto nel 1984 avesse potuto determinare un aumento di leucemie e linfomi impone la conoscenza comparativa di dati anteriori a quella data



Conoscenza che non è possibile ottenere coi dati di Incidenza (che il RTP produce dal 1999), ma con i dati della Mortalità.

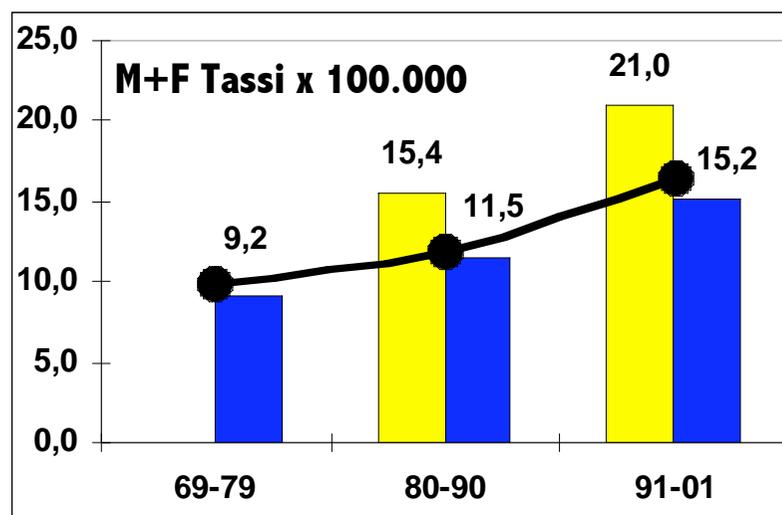
I dati del RTP e del OER, tuttavia, partivano dagli anni 1995 e 1985 (>1984)



Al fine di indagare i trend temporali precedenti, i dati anteriori al 1984 sono stati richiesti direttamente all'Istituto Centrale di Statistica. L'ISTAT dispone di dati aggregati per provincia sin dal 1969, mentre i dati disaggregati per comune sono disponibili, purtroppo, solo a partire dal 1980.

## Mortalità per Leucemie e Linfomi a Lentini dal 1980 al 2002

La curva del totale emolinfo dal 1969 al 2002 è in costante aumento in Provincia di Siracusa: dal tasso di 9,2 del periodo 1969-79, all'11,5 del 1980-90, al 15,2 del 1991-01, con un incremento percentuale negli ultimi 2 intervalli del 32%.



Leg.

	Lent	P.Sr	Sicil.
69-79	-	9,2	9,8
80-90	15,4	11,5	11,9
91-01	21,0	15,2	16,5

### Numeri Assoluti

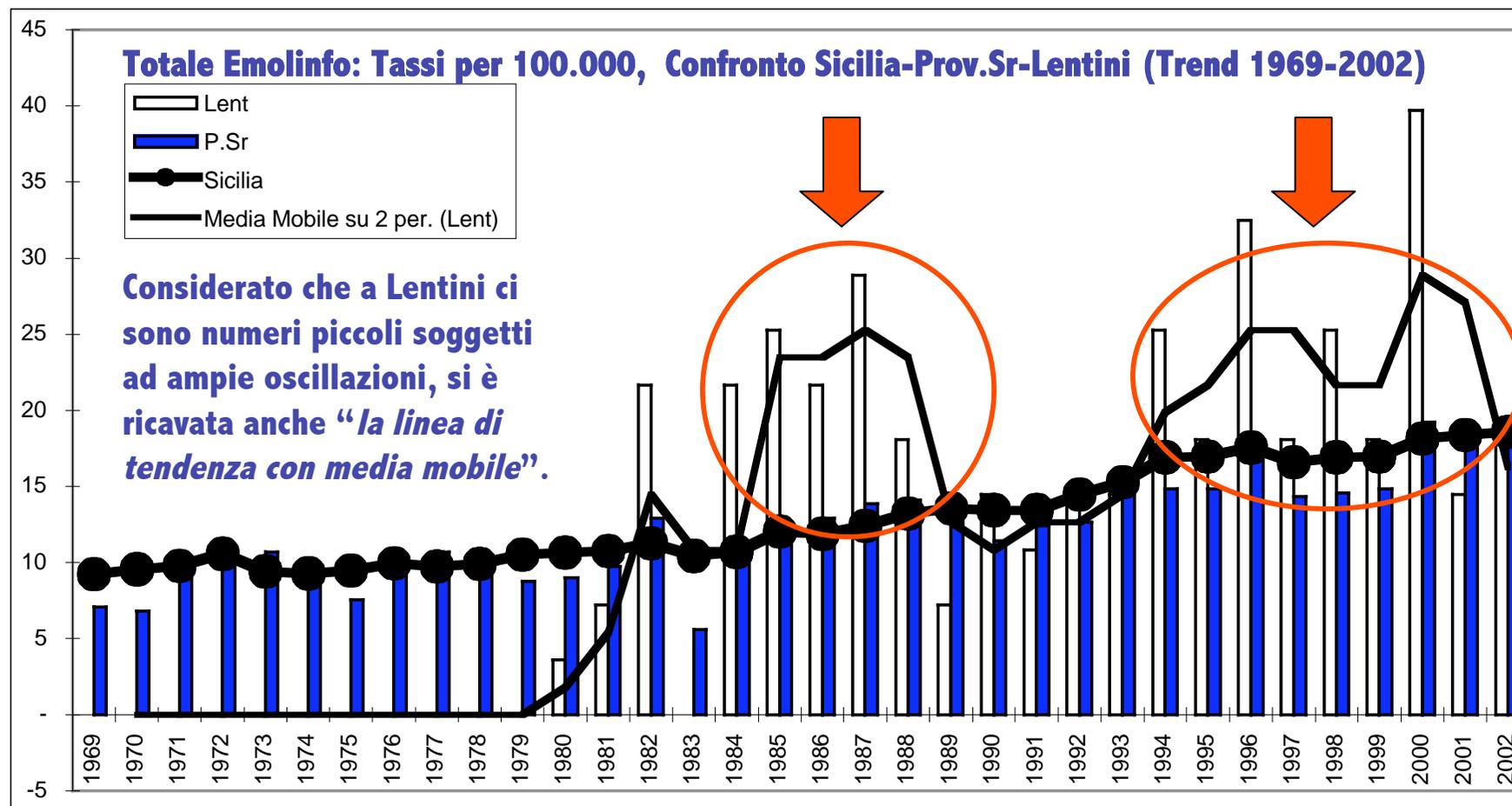
80-02	Lent	P.Sr	Sicil.
Mas.	67	761	9.628
Fem.	49	523	7.215



A Lentini (dati dal 1980), i tassi sono mediamente più elevati, passando dal 15,4 del periodo 1980-90 al 21,0 degli anni 1991-01. Ma la percentuale di incremento degli ultimi due intervalli è simile a quella del resto della provincia col 36%.

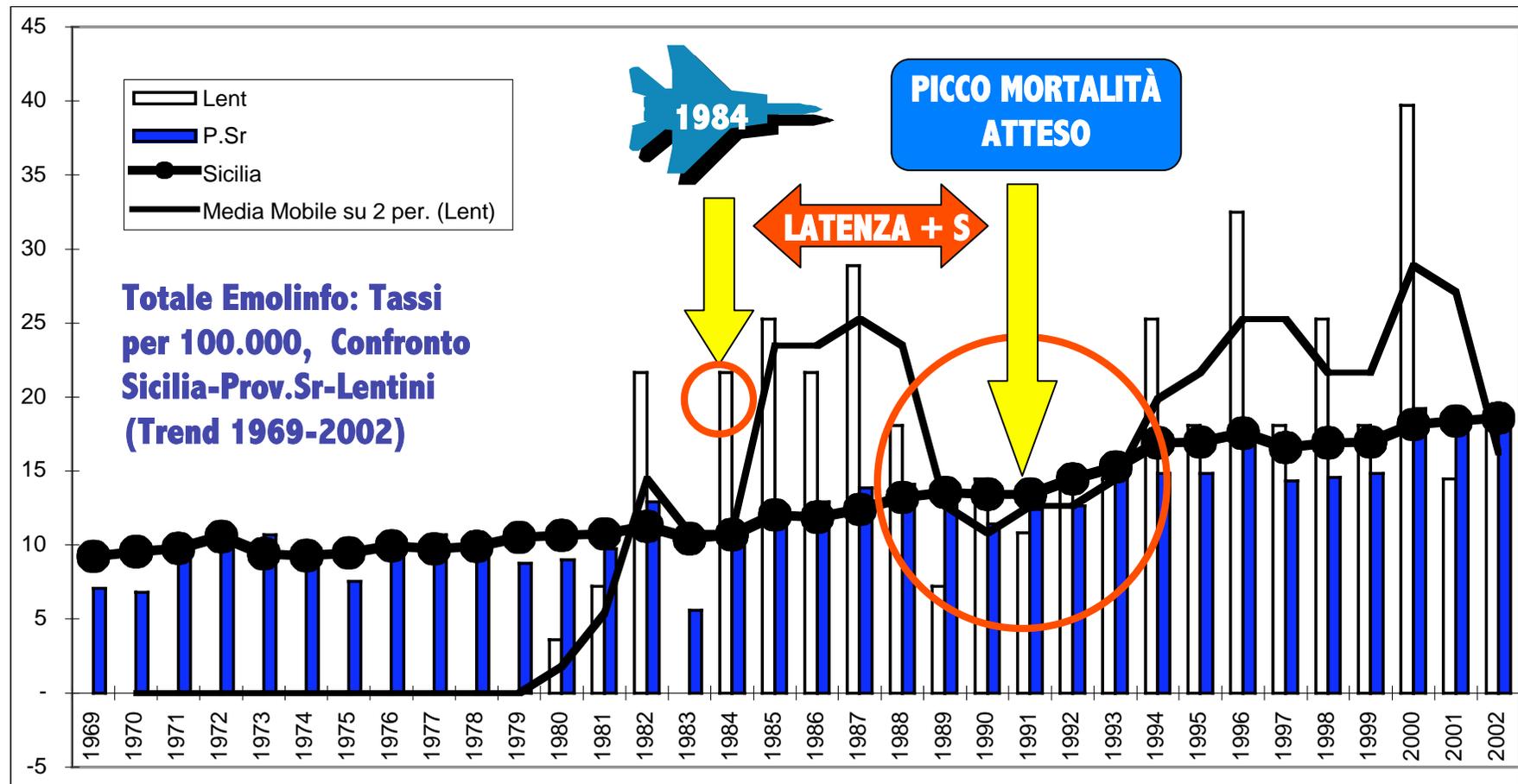
Quello che distingue Lentini è che qui i dati di partenza sono già più elevati (+35%). Ma poi, continuano a crescere con la stessa tendenza osservata in Provincia e in Sicilia

## Mortalità per Leucemie e Linfomi dal 1980 al 2002: i due picchi



**La linea di tendenza di Lentini mostra due picchi di mortalità con un caratteristico andamento ciclico. Il 1° intenso e breve tra 1984 e 1988, il 2° tra 1994 e 2001 con picco bimodale, meno intenso ma più ampio nel tempo rispetto al 1°.**

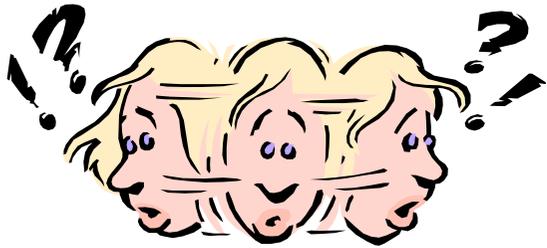
## Verifica di coerenza temporale con la caduta dell'aereo



**Visto che si tratta di Mortalità (e non di Incidenza) occorre aggiungere ai tempi di latenza tra esposizione e malattia anche quelli di sopravvivenza.**

**Se ci fosse causalità con l'aereo (1984) il picco atteso avrebbe dovuto verificarsi tra l'88 e il 92 circa, dove invece si verifica la minore mortalità**

## Risposte a 3 dei 5 Postulati di Hill sul nesso di causalità



**I trend di mortalità osservati a Lentini dal 1980 al 2002, pertanto sembrerebbero non coerenti con l'ipotesi iniziale legata alla caduta dell'aereo, e sembrerebbero, inoltre, contraddire almeno tre dei principi postulati da Hill sulla validazione dei nessi di causalità:**

**1° Il principio della sequenza temporale** (secondo cui la causa precede sempre l'effetto). La mortalità infatti si presentava elevata a Lentini già prima del 1984 e diminuisce quando invece ci si aspetterebbe il picco

**2° Il principio dose-risposta** (secondo cui allontanandosi dall'evento causale dovrebbe attenuarsi l'effetto). Ed invece, dopo il calo tra fine anni 80 e inizio anni 90, allontanandosi dall'evento si osserva un nuovo aumento tra 1994 e 2001

**3° Il principio della specificità** (secondo cui non dovrebbero esistere altri fattori confondenti oltre la causa supposta). Ed invece i trends di mortalità e l'analisi dei clusters lascerebbero intravedere anche altri possibili fattori di rischio

## Plausibilità Biologica ? ... Partiamo dalle notizie sull'aereo militare

L'aereo era un Lockheed C-141 B Starlifter U.S.A. È precipitato il 12 luglio 1984 alle ore 14,45 a 5 chilometri a nord est di Lentini

**Quali i danni ?**



Ma soprattutto, secondo il rapporto NUREG-1717 della *Nuclear Regulate Commission* degli Stati Uniti (U.S. NCR), il Lockheed C-141 B Starlifter utilizzava uranio impoverito come contrappeso.

**Secondo la *Flight Safety Foundation* di Washington era decollato poco più di 3 minuti prima dalla base NATO Sigonella ed era diretto alla base militare della isola di Diego Garcia sull'Oceano Indiano.**

**Trasportava 163 k di vernici infiammabili.**

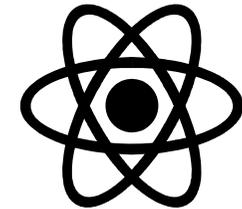
**Dopo 12 minuti dallo impatto la zona fu sequestrata dai militari americani**

# Le attuali conoscenze sull' Uranio Impoverito e sui suoi danni



**Cosa è:** L'Uranio impoverito è costituito soprattutto dall'isotopo  $^{238}\text{U}$ , che è il prodotto di scarto per generare l'Uranio arricchito ( $^{235}\text{U}$ ), utilizzato come combustibile nelle centrali nucleari

**Caratteristiche:** Ha una scarsa intensità radioattiva (legata alle poco penetranti radiazioni alfa) ma elevati peso specifico e densità



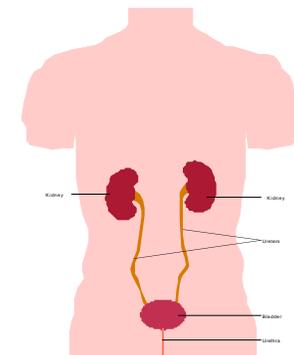
**Usi:** Queste Caratteristiche hanno determinato l'uso nei proiettili anticarro e nelle zavorre degli aerei

**TOSSICITÀ:**



**CHIMICA:** Organo bersaglio RENE (Ins. Ren.)

**RADIOATTIVA:** Cancro e Leucemie (solo ipotizzati)



Per poter dare danni tumorali le concentrazioni di Uranio Impoverito devono essere tali da dare prima danni renali, che sono un sicuro indicatore di intossicazione da uranio. Cosa dice la letteratura?

## I dati di Letteratura: GUERRA DEL GOLFO e Guerra dei Balcani

**GUERRA del GOLFO:** I sospetti sulle potenzialità di contaminazione radioattiva a carico dell'uranio impoverito utilizzato nei proiettili anti-carro durante la Guerra del Golfo (1991) derivano da due osservazioni

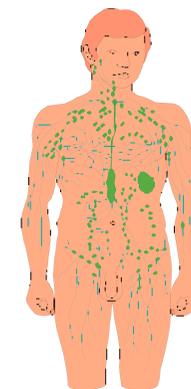


- a) *Il gran numero di reduci USA affetti da una sindrome cronica sconosciuta (GWS)*
- b) *I gravi problemi sanitari segnalati tra la gente di Bassora da fonti irachene*



**Ma nessuna alterazione delle funzioni renali, né acute né croniche, sono state mai riportate nei reduci della guerra del Golfo (indicatore di intossicazione da uranio). I sintomi della GWS furono poi spiegati con l'uso di inibitori dei gas nervini**

**Il rischio di contaminazione ambientale nella zona interessata, invece, non sembra poter essere completamente escluso (effetti genotossici e leucemie prodotte in via ipotetica da prodotti di decadimento beta-emittenti), ma non vi sono ancora studi sufficienti al di là delle notizie “giornalistiche” irachene**



## I dati di Letteratura: Guerra del Golfo e GUERRA DEI BALCANI

**GUERRA dei BALCANI:** I sospetti sulle potenzialità cancerogene dei proiettili all'uranio impoverito usati nella Guerra dei Balcani (1999) derivano dai casi di leucemia e linfomi osservati tra i reduci italiani



Del caso si occupò il Governo Italiano ed una commissione diretta dal Prof. Mandelli. L'incidenza tra i militari (con latenza > 12 mesi) fu confrontata con quella di 12 RT

Patologia	Osservati	Attesi	SIR	LF95% Inf	LF95% Sup
LNH	1	3,29	<b>0,30</b>	0,00	0,90
LH	<b>6</b>	2,24	<b>2,67</b>	0,53	4,81
LLA	1	0,42	<b>2,38</b>	0,00	7,04
LNH+LH+LLA	8	5,95	<b>1,34</b>	0,41	2,28
Tumori solidi	10	27,16	<b>0,37</b>	0,14	0,60
Tutti i tumori	18	31,98	<b>0,56</b>	0,30	0,82

La Commissione Mandelli ha evidenziato un reale eccesso solo per i Linfomi di Hdgkin, sebbene ancora senza significatività statistica.

Ma tale associazione in letteratura non risulta confortata da evidenze scientifiche

Inoltre nessuno studio è stato condotto sulla popolazione dei Balcani

## Plausibilità Biologica e Principio dell'Accordo: ... il caso Lentini

**DOMANDA (4° e 5° Postulato di Hill):** Le caratteristiche dell'incidente di Lentini (tipo di esposizione e di effetti osservati) sono compatibili con le conoscenze scientifiche?

**a) Dose dell'Esposizione:** Considerato che l'aereo precipitato a Lentini non avrebbe portato più di 1200 kili (e tra 300 e 400 kili nell'ipotesi più verosimile, come ad Amsterdam), l'entità di dose di uranio impoverito eventualmente esploso risulta del tutto imparagonabile con l'enorme quantità esplosa a Bassora (circa 300 tonnellate)

**b) Tipologia dei Tumori:** Secondo la Commissione Mandelli gli unici eccessi forti tra i reduci dei Balcani sono risultati i Linfomi di Hodgkin. A parte le incongruenze sui tempi di latenza e di sopravvivenza, nel territorio di Lentini si è osservato un lieve incremento di tutti i tumori del sistema Emolinfo eccetto che per i Linfomi Hodgkin.

**c) Danni Renali:** La dose di Uranio Impoverito necessaria per dare danni radiologici dovrebbe essere talmente alta da produrre, prima ancora di quelli radiologici, i danni renali. Ebbene i tassi di mortalità per Insufficienza Renale osservati a Lentini tra il 1985 ed il 2000 sono i più bassi della provincia e nel dodicennio successivo al 1984 presentano un trend in calo in entrambi i sessi.

## Quali potrebbero essere allora le vere cause ... del caso Lentini ?

Per rispondere a questa domanda è necessario rivedere i dati della letteratura scientifica ed individuare quei fattori di rischio che, oltre ad avere plausibilità scientifica, siano presenti a Lentini da anni

Interessano non i fattori ubiquitari, ma quelli presenti a Lentini in modo quasi esclusivo, sì da differenziarla dalle aree con tassi bassi

*Il Benzene del traffico veicolare ad esempio può spiegare la maggior incidenza di Leucemie rispetto al passato ma non quella di Lentini rispetto ad un'altra area della Provincia con simile traffico veicolare*



I principali fattori di rischio per le Leucemie si possono riassumere in 4 categorie:

1. Le cause Fisiche (primariamente le Radiazioni Ionizzanti)
2. Le Cause Chimiche (primariamente il Benzene ed i Pesticidi)
3. Le Cause Infettive (dove un ruolo importante è svolto dalle *Population Mixing*)
4. Le Cause Genetiche (primariamente le Sindromi Genetiche Familiari)

## La teoria della *Population Mixing* può essere applicata a Lentini ?

**Lentini presenta tassi di leucemia infantile tra i più alti osservati in Italia.**

**L'ipotesi infettiva nelle leucemie infantili è la più accreditata (abnorme risposta ad una infezione intrauterina di virus di Epstein-Barr o di Herpes Virus tipo 6).**

**La teoria più ampiamente accettata nel mondo scientifico è quella proposta da Kinlen ad Oxford fin dal 1988: la *Population Mixing*.**



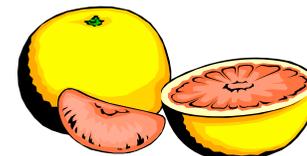
*Dove in piccoli centri agricoli si verificano forti mescolanze di popolazione per immigrazione da altri centri, crolla l'immunità di gregge e agenti virali, di solito non pericolosi, riprendono a circolare provocando infezioni che causano leucemie infantili.*

**È QUESTO QUELLO CHE È POTUTO ACCADERE A LENTINI ?**

**Può darsi. Tra la prima metà degli anni 60 e la fine degli anni 70, o poco oltre, Lentini, allora florido centro agrumicolo, fu oggetto di una forte immigrazione da parte di una popolazione proveniente da un paesino del messinese: **Giampileri**. Un esodo “biblico” ed oggi un vero laboratorio epidemiologico per le teorie di Kinlen**

## I PESTICIDI possono aver avuto un ruolo determinante ?

La prima vocazione produttiva a Lentini è stata l'agrumicoltura, tipologia produttiva che comporta i più alti utilizzi di antiparassitari



### COSA DICE LA LETTERATURA SUI PESTICIDI ?

Il ruolo dei pesticidi nelle leucemie degli adulti (specie mieloidi) e persino dei bambini (mieloidi ma anche linfatiche) è ormai certo, come dimostrano vari studi:

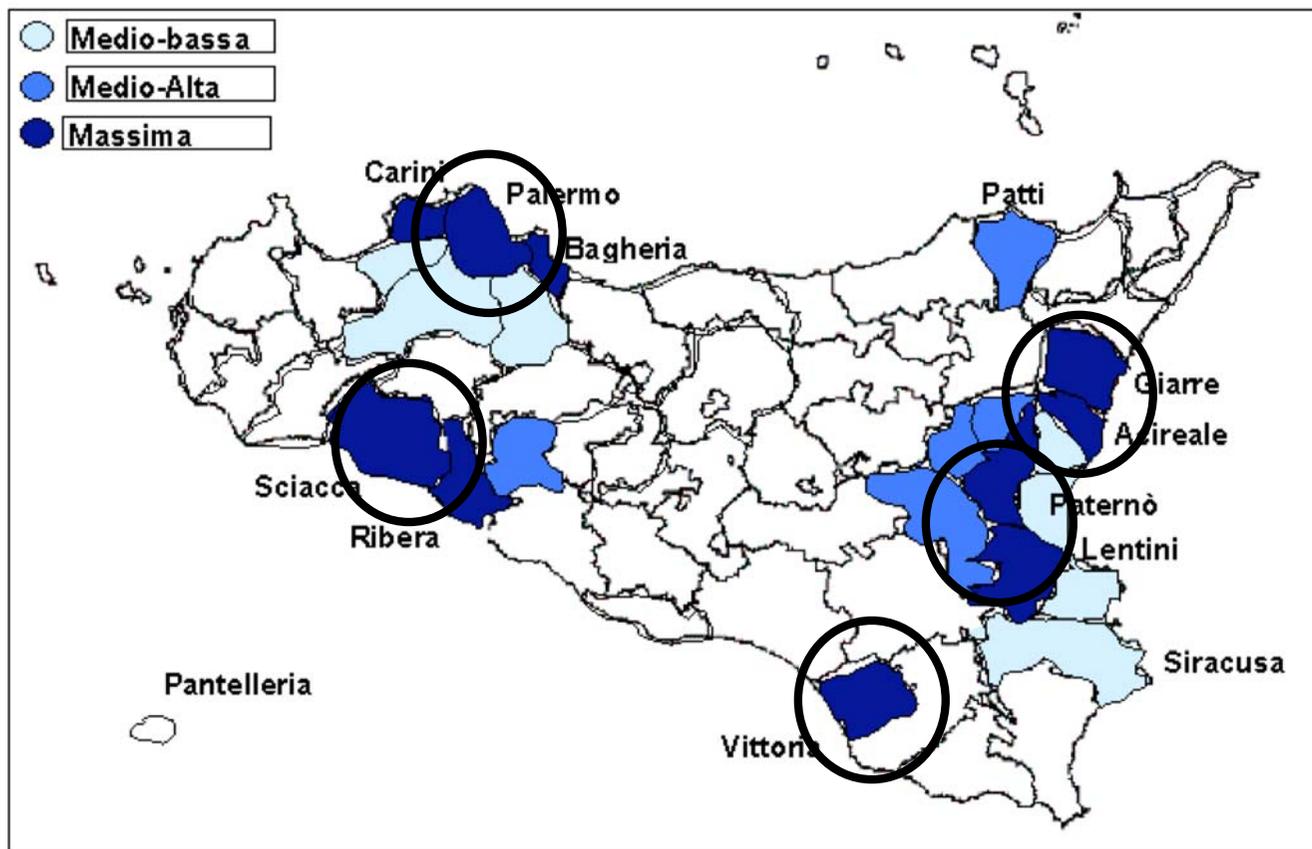


da quelli pionieristici di **Lowengart** nel 1987 che dimostrò un rischio di leucemie infantili per la prole 6 volte maggiore nelle madri esposte agli antiparassitari del proprio giardino in gravidanza,

fino a quelli di **Monge Guevara** in Costa Rica (2007), paese che ha contemporaneamente i più alti tassi al mondo di leucemie infantili e i più alti consumi al mondo di pesticidi (2,5 Kg annui per abitante)

Appare molto interessante a questo punto riportare un classico studio ecologico, o di correlazione, mettendo a confronto la distribuzione dei tassi mortalità per leucemia osservati in Sicilia e le maggiori aree agrumicole dell'isola

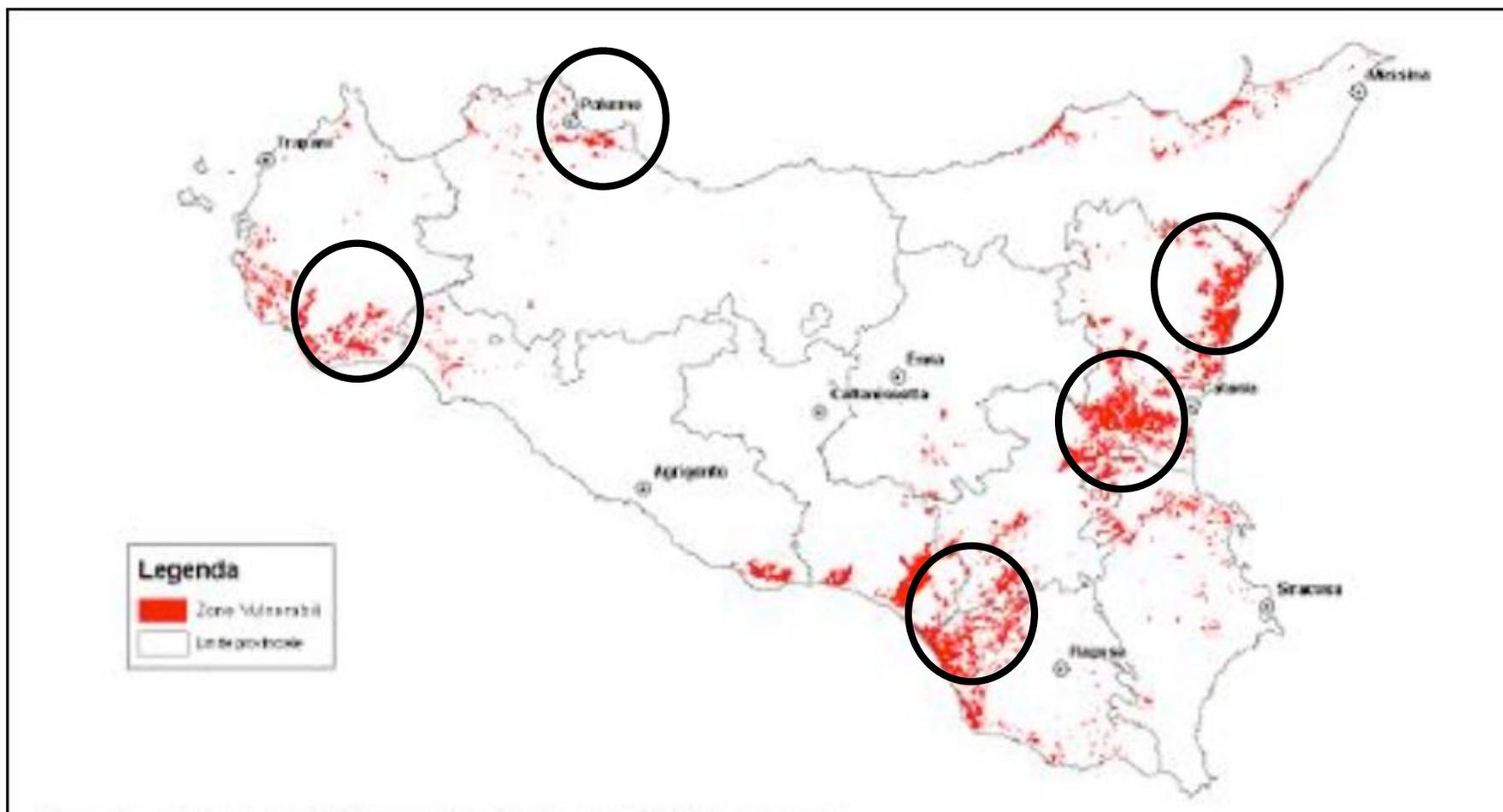
## Le zone di maggiore PRODUZIONE AGRUMICOLA in Sicilia



Zone di prod.		Tipologia
Giarre	CT	Arance
Acireale	CT	Arance
Paternò	CT	Ar. Rossa
Lentini	SR	Ar. Rossa
Vittoria	RG	Ar. Rossa
Ribera	AG	Ar. Navel
Sciacca	AG	Ar. Navel
Palermo	PA	Mandarini
Carini	PA	Mandarini
Bagheria	PA	Limoni
Adrano	CT	Ar. Rossa
Palagonia	CT	Ar. Rossa
Bivona	AG	Ar. Navel
Patti	ME	Arance
Siracusa	SR	Limoni
Augusta	SR	Arance
Catania	CT	Arance
Gravina	CT	Arance
Partinico	PA	Mandarini
Misilmeri	PA	Mandarini

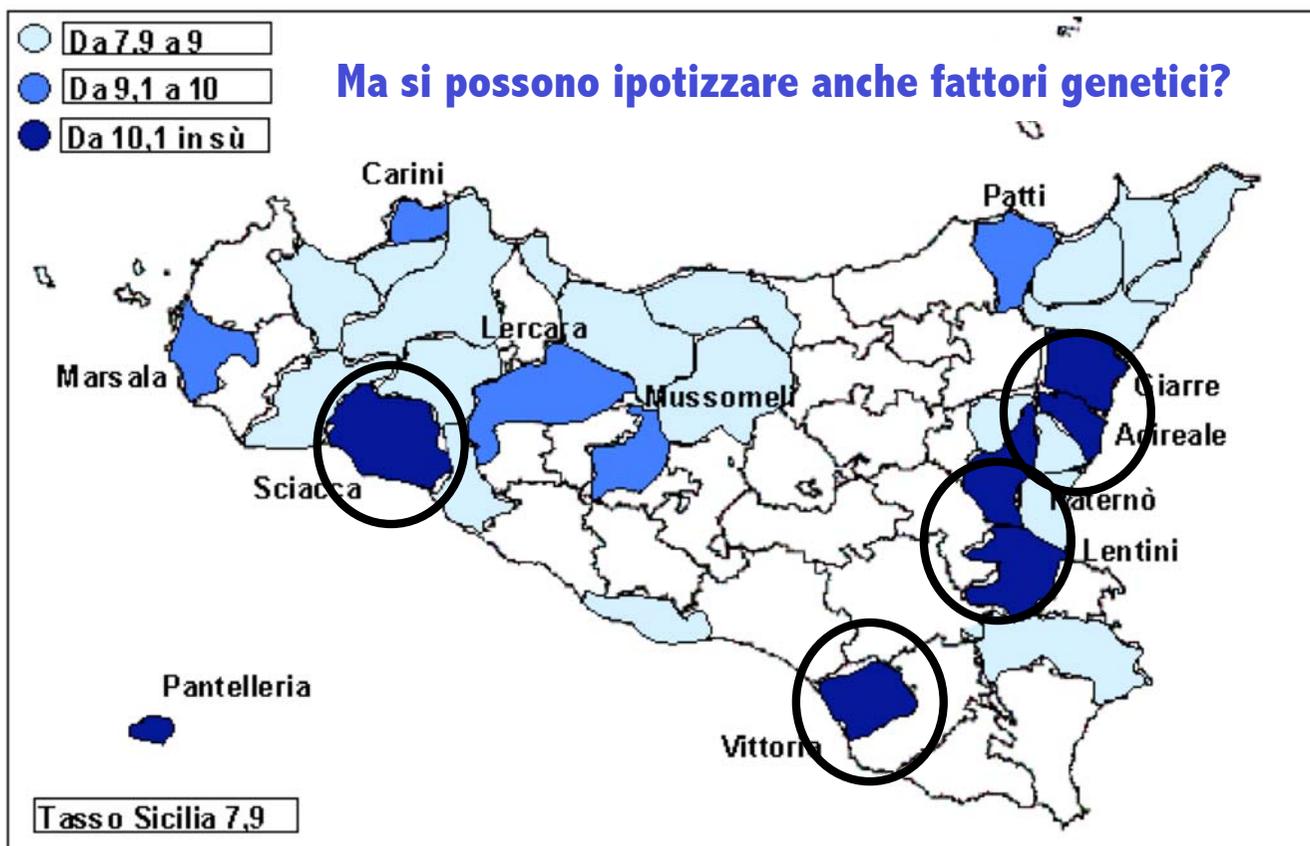
**La Sicilia è suddivisa nei 62 Distretti Sanitari. In blu le aree ad intensa produzione agrumicola: Giarre-Acireale (arance e limoni), Lentini-Paternò, Vittoria (arance rosse), Sciacca-Ribera (arancia navel), Palermo-Carini-Bagheria (mandarini). In azzurro le aree a produzione medio-alta, in celeste a produzione medio-bassa**

## Carta delle Zone di Vulnerabilità da nitrati di origine agricola



**Il dato è confermato dalle “Carte della vulnerabilità” dell’Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste, un indicatore delle aree ad intensa attività agricola, oltre che ad elevato rischio di inquinamento delle acque da nitrati (e dunque da pesticidi).**

## LEUCEMIE: Tassi Stand. Mortalità 1985-2000 Distretti - Maschi



SICILIA 7,9

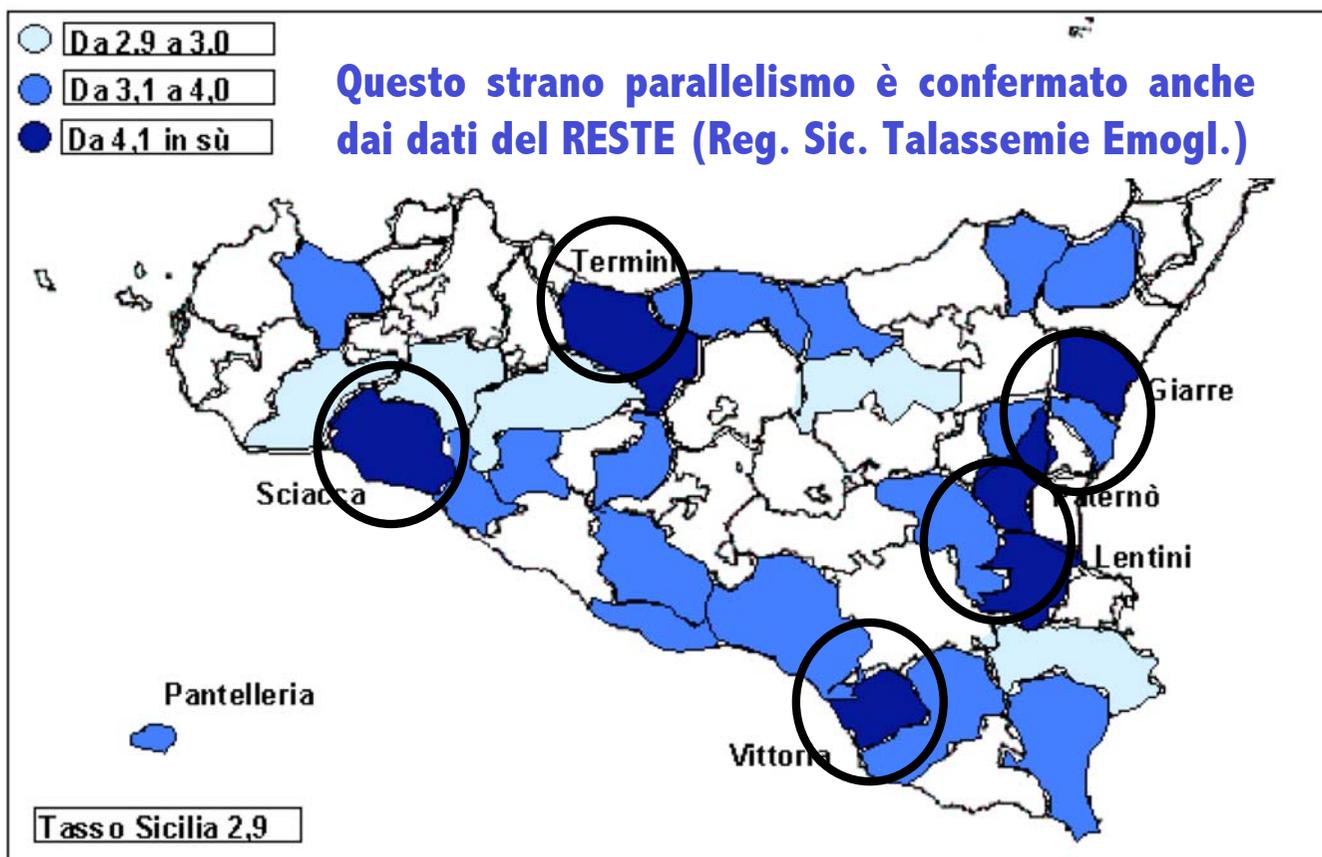
Giarre	CT	11,0
Vittoria	RG	10,6
Acireale	CT	10,5
Lentini	SR	10,5
Sciacca	AG	10,4
Paternò	CT	10,3

Lercara	PA	9,8
Patti	ME	9,7
Marsala	TP	9,2
Mussomeli	CL	9,1
Carini	PA	9,1

Petralia	PA	8,8
Taormina	ME	8,7
Adrano	CT	8,7
Castelvetrano	TP	8,6
Cefalù	PA	8,6
Barcellona	ME	8,5
Bagheria	PA	8,5
Partinico	PA	8,5

È interessante ora correlare alla prima mappa quella della Mortalità per Leucemie, pur con i limiti degli studi ecologici. Il tasso regionale è del 7,9 (x 100.000). In blu le aree coi tassi più alti: Giarre-Acireale, Paternò-Lentini, Vittoria e Sciacca. Sono le stesse (eccetto il palermitano) dove insistono le prime aree agrumicole (**Pesticidi**)

## MALATTIE SANGUE: Tassi Stand. Mort. 1985-2000 Distretti - Maschi



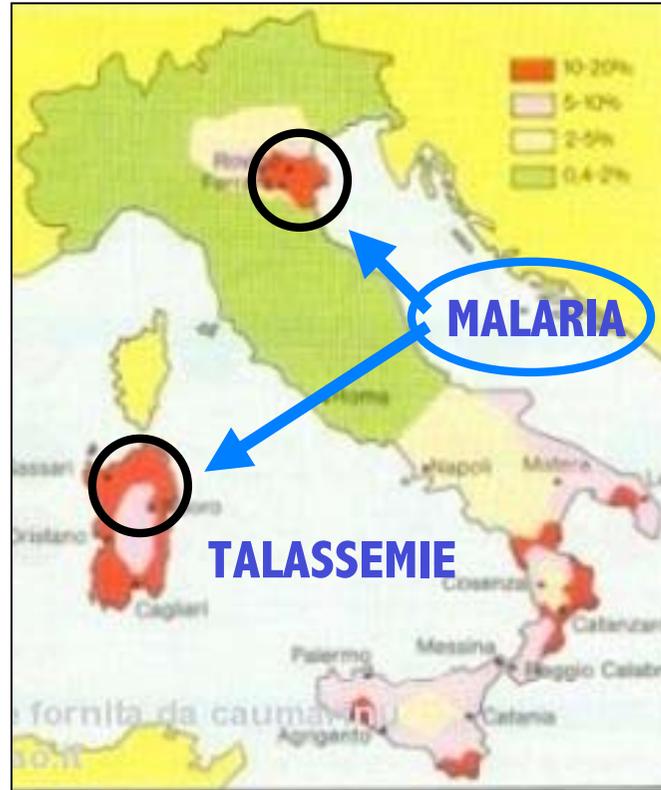
SICILIA 2,9

Paternò	CT	6,0
Termini	PA	4,9
Sciacca	AG	4,5
Giarre	CT	4,5
Lentini	SR	4,4
Vittoria	RG	4,3

Gela	CL	4,0
Canicatti	AG	4,0
Alcamo	TP	3,9
Adrano	CT	3,8
Cefalù	PA	3,8
Ragusa	RG	3,7
Ribera	AG	3,6
Noto	SR	3,6
Licata	AG	3,4
Mistretta	ME	3,4
Barcellona	ME	3,4
Patti	ME	3,4
Acireale	CT	3,3
Mussomeli	CL	3,3
Bivona	AG	3,3
Palagonia	CT	3,3

**C'è un altro parallelismo interessante con le Leucemie, sebbene non dotato di alcun nesso causale: la diffusione della Talassemia. La mappa della mortalità per Malattie del Sangue rappresenta un indicatore indiretto per le Talassemie. I tassi più alti insistono nelle stesse aree ad alta mortalità di Leucemie (eccetto Termini)**

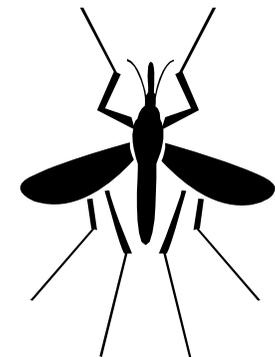
## Distribuzione aree d'Italia coi più alti tassi di Leucemie e Talassemie



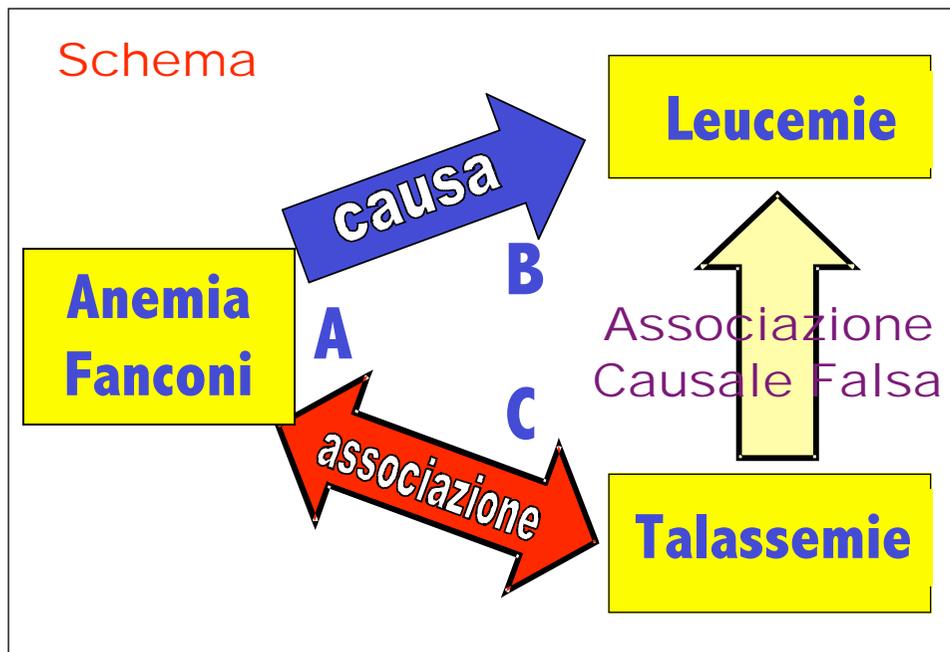
Questa “casuale”  
mappa parallela  
tra leucemie e  
talassemie appare  
evidente anche nel  
resto del Paese:  
Sardegna e Delta  
del Po le aree più  
interessate

Silvestroni osservò  
il vero parallelismo  
**Malaria-Talassemia**

**LA SELEZIONE INVERSA:** Il Plasmodium della Malaria, inoculato dalla zanzara anophele, completa il suo ciclo biologico dentro gli eritrociti. E siccome gli eritrociti dei portatori di talassemia avevano una emivita più breve, il Plasmodio moriva. Pertanto i portatori di talassemia sopravvivevano e i soggetti sani morivano di Malaria



## L'Associazione Spuria Leucemie-Talassemie ed un ... 3° Fattore



Se l'Associazione Malaria-Talassemia è certa, non c'è alcuna correlazione causale tra Talassemia e Leucemia.

Trattasi della associazione spuria tra una falsa causa (Talassemia) e un falso effetto (Leucemia)

In questi casi si ricerca un 3° fattore A non noto, associato al finto fattore causale C (Talassemia), ma che è la vera causa dell'effetto B (Leucemia)

L'identikit di questo 3° fattore deve rispondere ad alcuni precisi requisiti:

- Deve essere distribuito geograficamente nelle stesse aree dei casi di Talassemia
- Deve essere noto in letteratura il suo ruolo causale nei confronti delle Leucemie

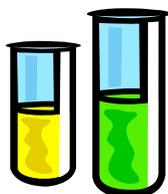
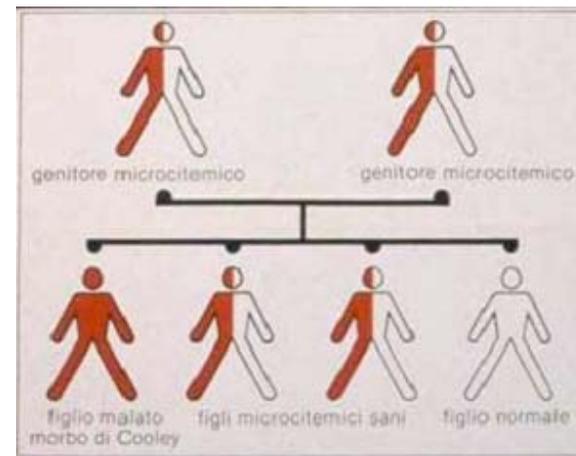
Questo 3° fattore esiste davvero. Si chiama: **ANEMIA DI FANCONI**

La Fanconi dà Leucemia (30% dei casi) e si trova nelle stesse aree della Talassemia

## Una ipotesi suggestiva per le LEUCEMIE INFANTILI di Lentini

**SELEZIONE INVERSA:** Come nei portatori di Talassemia anche nei portatori di Fanconi l'emivita degli eritrociti è ridotta. E, dunque, per gli stessi motivi il plasmodio non può attecchire nel sangue dei portatori di Fanconi

**CONSEGUENZA: Stessa Diffusione.** Là dove si sono super-selezionati ceppi di portatori di Talassemia, se ne sono selezionati anche di Fanconi.



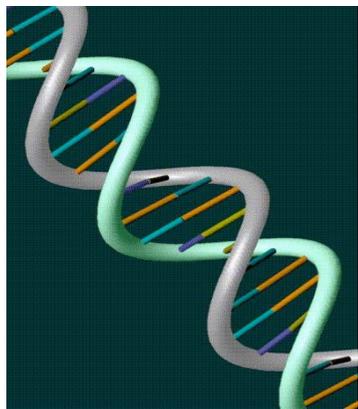
**Il differente livello di conoscenza** dei due fenomeni risiede nella differente accessibilità ai rispettivi test diagnostici: più semplice per la Talassemia, più costoso per la Fanconi (Genetica Molecolare).

**DOMANDA:** quanti bambini morti di leucemia in realtà erano malati di una malattia, la Fanconi, che non si è giunti neanche a diagnosticare? E quanti ancora erano figli di portatori di Fanconi (condizione che predisporrebbe ad un 10% di Leucemia)?

**NUOVI SCENARI:** L'individuazione a Lentini di un'ampia fascia di soggetti eterozigoti rispetto ai geni della Fanconi potrebbe spiegare la forte predisposizione allo sviluppo di leucemie infantili, osservata in questo territorio da svariati decenni

## Una ipotesi suggestiva per le LEUCEMIE degli ADULTI a Lentini

### Predisposizioni Genetiche e sinergia con l'Esposizione ai Pesticidi



**E non è tutto: Predisposizioni su base genetica, associate alla presenza di altri fattori di rischio fortemente presenti nel territorio, come i Pesticidi, potrebbe spiegare importanti interazioni anche nelle forme di leucemia degli adulti.**



#### **ULTIMA DOMANDA:**

**Considerato che proprio il test per la diagnosi di anemia di Fanconi è fondato sul principio che una sostanza chimica alchilante detta DEB (Diepossibutano) possa slatentizzare l'instabilità cromosomica tipica di questa malattia (che rappresenta l'anticamera della trasformazione neoplastica), perchè sorprendersi se ammettessimo che l'esposizione per una intera vita lavorativa a pesticidi ed ai più svariati prodotti chimici (anche alchilanti) possa slatentizzare in un soggetto adulto (anche solo eterozigote) quella stessa instabilità cromosomica riprodotta in pochi minuti in vitro col test diagnostico?**

## **IL NUOVO PROTOCOLLO DI STUDIO**

**Queste considerazioni ci hanno indotto ad avviare 4 approfondimenti tesi a:**

**1 - Realizzare uno studio campionario trasversale per stimare la prevalenza nella popolazione di Lentini dello stato di portatore di anemia di Fanconi**

**2 – Ricercare lo stato di portatore sano di Fanconi nei genitori di un gruppo di bambini morti per leucemia ed in un gruppo di controllo, per verificare l'ipotesi che l'elevato tasso di leucemie infantili possa riconoscere una base genetica**

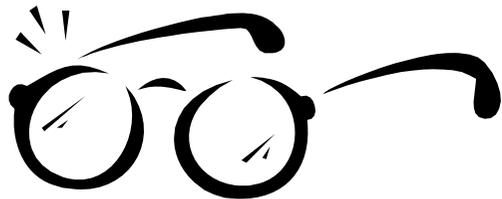
**3 – Ricercare lo stato di portatore sano di Fanconi anche negli adulti viventi affetti di leucemia ed in un gruppo di controllo (insieme ad una indagine sulle esposizioni lavorative e sulle concentrazioni ematiche di alcuni organoclorurati), per verificare l'ipotesi dell'azione sinergica tra predisposizione genetica ed esposizione a pesticidi (o comunque a lavoro agricolo)**

**4 – Realizzare, infine, uno studio caso-controllo per misurare nei due gruppi la sieropositività per anticorpi anti-EBV, anti-HV6 e anti-HCV (etiopatogenesi virale)**

## **CONCLUSIONI: ... La corretta gestione di un allarme**

**La gestione di un allarme sanitario è cosa assai delicata, perché spesso si ha a che fare con le leggende metropolitane e con i facili sensazionalismi.**

**La tendenza dell'opinione pubblica a cercare le cause delle Leucemie di Lentini nell'aereo caduto nel 1984 piuttosto che nella più ovvia soluzione dei pesticidi, ci riporta alla mente le parole di Pascal, quando diceva che molti si affannano a cercare lontano la soluzione ai problemi più immani e pochi si accorgono che spesso questa soluzione sta davanti il proprio naso.**



**“Uno dei maggiori disordini dello spirito è quello di vedere solo ciò che si vuol vedere”**

**BLAISE PASCAL**