

Sabato 19 Dicembre 2015 dalle ore 15,00 alle ore 19,00

Santa Fiora (GR)

Sala del Popolo - Palazzo Comunale - Piazza Garibaldi



CONFERENZA A 360° SULLA GEOTERMIA

**«L'Ammoniaca di origine geotermica
nella formazione delle PM₁₀ e PM_{2,5}:
costi sanitari ingenti, ignorati dall'ARS
Toscana e da ARPAT»**

di Roberto Barocci, Forum Ambientalista della provincia di Grosseto, aderente a SOS
Geotermia e NO GESI.

Lo studio del CNR del 2010 è in fase di aggiornamento da parte di ARS



Fondazione Toscana Gabriele Monasterio
RICERCA MEDICA E DI SANITÀ PUBBLICA

Rapporto

PROGETTO DI RICERCA EPIDEMIOLOGICA SULLE POPOLAZIONI RESIDENTI NELL'INTERO BACINO GEOTERMICO TOSCANO "PROGETTO GEOTERMIA"

Ottobre 2010

A cura del gruppo di lavoro:

Minichilli F.*, Amadori M.*, Bustaffa E.#, Romanelli A.M.*, Protti M.A.*, Michelassi C.+ , Vigotti M.A.** , Cori L.* , Pierini A.*# , Minniti C.# , Marrucci S.# e Bianchi F.*#

- * Istituto di Fisiologia Clinica del CNR – Pisa
- + Collaboratore esterno, esperto informatico
- o Dipartimento di Biologia, Università di Pisa
- # Fondazione Toscana "G.Monasterio" - Pisa

La Sezione A- Analisi degli studi ambientali - è stata realizzata in collaborazione con:

Gori R.* , Bucci S.* , Rossi S.* , Valli L.**

- * ARPAT Firenze
- ** ARPAT Siena

Progetto svolto su committenza dell'Osservatorio di Epidemiologia

Agenzia Regionale di Sanità della Toscana



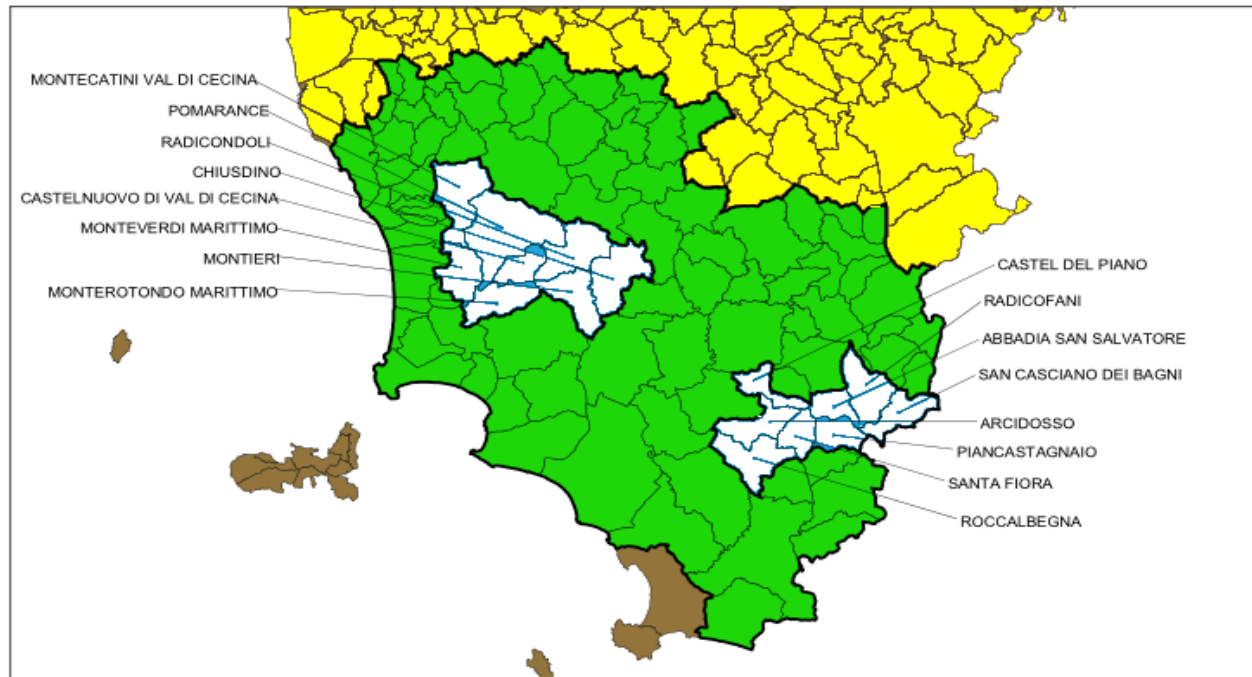


Figura 5.1.1 - Mappa dell'area di riferimento locale contenente i comuni in studio.

Nota: in verde l'area di riferimento locale.

Lo Studio CNR₍₂₀₁₀₎ ha fatto un doppio confronto sulle due zone geotermiche molto diverse tra loro, sia geologicamente che per l'esposizione agli inquinanti. Non si ripeta l'errore di sommare i risultati delle due zone!

A pag.82 dello studio CNR₍₂₀₁₀₎ Paragrafo: «Commento a tutte le cause di morte»

I Rapporti Standardizzati indicano dei valori in eccesso per l'area sud con un eccesso, nell'ultimo periodo, del 13% rispetto all'area circostante (O=1431, SMR=113,1, LC95%=107,3;119,1) e rispetto alla regione (SMR=113,7).

Si rilevano eccessi significativi, nell'ultimo periodo, rispetto all'area circostante in diversi comuni della zona sud e precisamente ad Abbadia San Salvatore (O=361, SMR=113,0, LC95%=101,6;125,2), Piancastagnaio (O=223, SMR=127,5, LC95%=111,3;145,4), Castel del Piano (O=238, SMR=118,7, LC95%=104,1;134,8).

casi Osservati

Perché l'aggiornamento non estende il periodo
2000-2006?

Limite di confidenza statisticamente significativo

Allegato 6 allo Studio CNR₍₂₀₁₀₎: non verrà aggiornato. Perché?



<https://www.ars.toscana.it/it/geotermia-e-salute/dati-e-statistiche/1728-progetto-di-ricerca-epidemiologica-sulle-popolazioni-residenti-nellintero-bacino-geotermico-toscano-ottobre-2010.html>

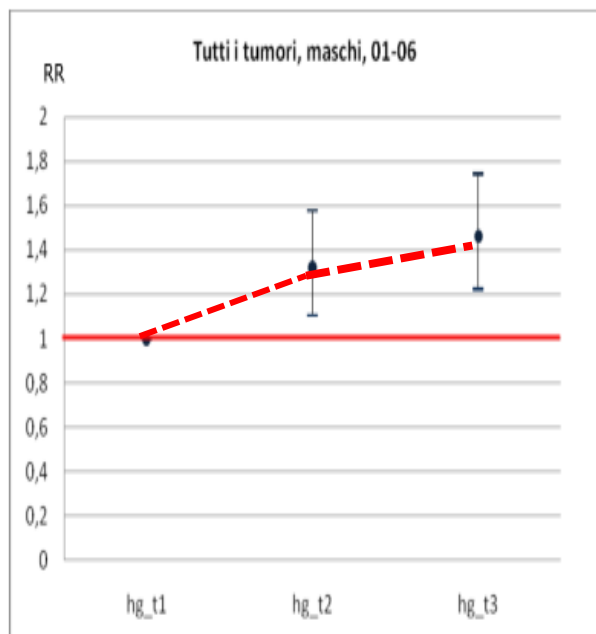
ARS TOSCANA
agenzia regionale di sanità

Titolo:

«Risultati statisticamente significativi delle analisi di correlazione geografica tra dati ambientali e dati sanitari. Analisi dei ricoverati e analisi della mortalità»

L'allegato 6 Individua ben 54 relazioni, statisticamente significative, tra incrementi di malattie e concentrazioni crescenti di diversi inquinanti presenti in aria, acqua e terreno, prodotti anche dalle centrali geotermiche. Questa è una:

Matrice Aria – mercurio: Tutti i tumori M (140-239)



classi	OSS	RR	IC 95%	Prob.
1	210	1	--	--
2	283	1,32	1,1-1,58	0,002
3	286	1,46	1,22-1,75	<0,0001
trend		1,2	1,1-1,31	<0,0001

Figura 2.1.32 - Regressione di Poisson: mortalità per tutti i tumori, maschi, 2001-2006.

Note: hg_t1: 1ª classe inter-terzile; hg_t2: 2ª classe inter-terzile; hg_t3: 3ª classe inter-terzile; OSS: numero di decessi osservati nel periodo; RR: rischio relativo; IC95%: intervallo di confidenza al 95% di probabilità; Prob.: valore di probabilità.

Nei comuni con valori intermedi di mercurio nell'aria (secondo terzile) si registra un eccesso di rischio del 32% rispetto ai comuni del primo terzile (figura 2.1.32).

Nei comuni con valori più elevati di mercurio nell'aria (terzo terzile) si registra un eccesso di rischio del 46% rispetto ai comuni del primo terzile (figura 2.1.32).

All'aumentare della concentrazione di mercurio (passando da un terzile al successivo) aumenta l'eccesso di tumore del 20% (trend).

Geotermia d'impatto

giugno/luglio 2015

QUALENERGIA

di Riccardo Basosi*, Mirko Bravi**

Lo Studio CNR(2010) non ha preso in esame l'NH₃, né gli effetti cumulativi tra i vari inquinanti

Tipo di emissione in aria	Unità di misura	Emissioni geotermia area Amiata (2010) **	% Emissioni geotermia Amiata/Toscana (2010) *	% media Emissioni geotermia area Amiata/Italia
Arsenico	kg/a	45	13,7%	7,5%
CO ₂	ton/a	506.362	27,7%	0,3%
Idrogeno solforato	ton/a	1.742	16,8%	n.d.
Mercurio	kg/a	404	46,3%	42,5%
Ammoniaca	ton/a	4.334	43,3%	17,7%

Le quantità di emissioni climalteranti documentate dal prof. Riccardo Basosi

- 
- Il Prof. Riccardo Basosi è ordinario di Chimica Fisica presso l'Università di Siena, è stato nominato dal Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Maria Chiara Carrozza, **Rappresentante italiano per le innovazioni in ambito energetico nel Comitato di Horizon 2020 (UE), Programma quadro della ricerca europea per il periodo 2014-2020.**
 - Rappresenta l'Università di Siena nel soggetto gestore del PIERRE, è presidente del Comitato Tecnico Scientifico dello stesso Polo di Innovazione ed è membro, per il sistema della ricerca, del Comitato di Indirizzo Tecnologico del DTE-Toscana.
 - Inoltre il prof. Basosi è: Direttore del Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Siena e Delegato del Rettore per l'energia e l'alta tecnologia; Direttore del Master per l'Uso Razionale ed Efficiente dell'Energia (Energy Manager), Siena.
 - Membro del Comitato Tecnico Scientifico Energia presso la Regione Toscana; Membro del Comitato Scientifico dell'ISSI (Istituto Sviluppo Sostenibile Italia); Delegato italiano per il progetto europeo COST P15.

Chi è il prof. Riccardo Basosi

- **essendo riconosciuta nei comuni geotermici come vera la relazione tra l'aumento notevole di mortalità in funzione di concentrazioni crescenti di arsenico, mercurio, acido solfidrico...**(vedi Allegato 6 allo Studio ARS, che si scarica da: <http://www.ars.toscana.it/web/guest>);
- **essendo ritenuta ancora come vera l'esistenza di emissioni di arsenico, mercurio, acido solfidrico...dalle centrali geotermiche dell'Amiata** (vedi pag.16-18 dello Studio ARS);
- **per la legge transitiva della logica, è vera anche la conclusione: che l'incremento delle malattie e mortalità sull'Amiata è dovuta anche alle emissioni delle centrali geotermiche** (legge della logica valida da Aristotele in poi in tutto il mondo).

Nel 2012 siamo arrivati a questa deduzione logica

Secondo il prof. A Biggeri, uno dei più autorevoli epidemiologi, questo dovrebbe essere il percorso di uno studio serio:

UN APPROCCIO DIVERSO

COSA FARE PRIMA DI INTRAPRENDERE UNA QUALSIASI ATTIVITÀ EPIDEMIOLOGICA

1

I ricercatori e la popolazione definiscono i quesiti epidemiologici

2

I ricercatori e la popolazione si accordano sui dati da raccogliere, sulle procedure di raccolta e sui metodi da utilizzare

3

I ricercatori e la popolazione pianificano l'analisi dei dati

4

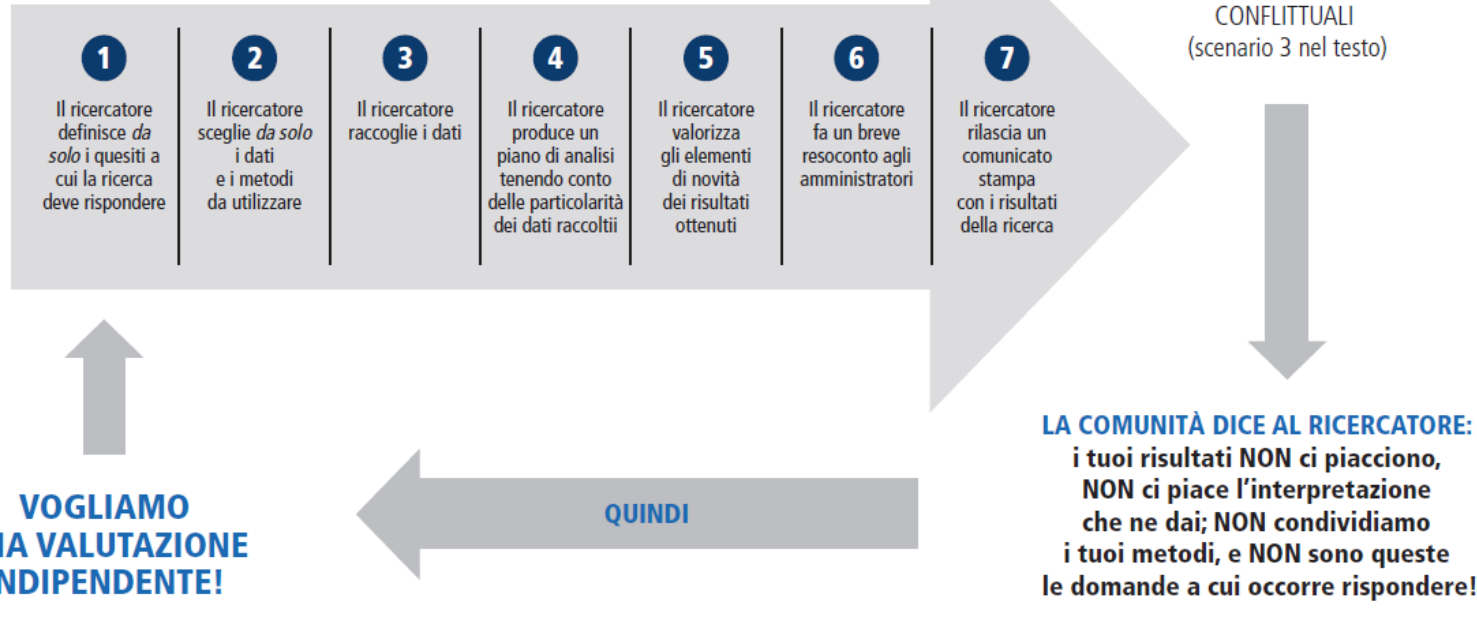
I ricercatori, la popolazione e le istituzioni responsabili valutano le implicazioni e le azioni per ciascun dei possibili esiti dello studio

5

Tutti i punti precedenti vengono raccolti nel Protocollo dello studio e si dà modo alla popolazione di sottoporlo a una valutazione esterna da parte di esperti scelti dai cittadini

APPROCCIO ATTUALE NON COLLABORATIVO

(SCENARIO PEGGIORE)



Anche noi chiediamo una valutazione indipendente da ARS 11

Negli uomini la mortalità generale osservata nell'intera area geotermica mostra un eccesso statisticamente significativo rispetto sia al riferimento locale sia al riferimento regionale.

Queste le Conclusioni Generali (pag 321), **riprese dal dott. Cipriani (ARS) in "Studio in Sintesi"** (pag.25), **e ripetute da tutti gli amministratori e Sindaci dell'Amiata**

In estrema sintesi, al netto dei limiti propri degli studi con disegno epidemiologico descrittivo, basato esclusivamente su dati ambientali e sanitari esistenti, analizzati in modo aggregato a livello dei comuni di residenza, gli indizi e le prove raccolti evidenziano un quadro epidemiologico nell'area geotermica rassicurante perché simile a quello dei comuni limitrofi non geotermici ed a quello regionale. Non mancano tuttavia alcuni rilievi di criticità,

Sulla base di quest'ultimo parere dell'ARS, tecnicamente sbagliato e fuorviante, in Amiata sono state raddoppiate dalla Regione le potenze degli impianti geotermici

Quando nel 2011 li abbiamo contestati, hanno invocato gli «*stili di vita*». Ma nel 2012, sono stati già smentiti. Questa volta dal dott. Fabio Voller, stessa Agenzia Regionale di Sanità



Conclusioni del dott. Voller:

“Il confronto tra la popolazione residente nei comuni delle due aree geotermiche e quella dell’area non geotermica compresa entro 50 chilometri dall’area geotermica, *non rivela differenze rilevanti rispetto alle caratteristiche socio demografiche e agli stili di vita* (fumo, alcol, dieta, attività fisica)”.

L'NH₃ è universalmente riconosciuto come un precursore del particolato secondario inorganico PM₁₀ e PM_{2,5}, i cui effetti sono nocivi sia per la salute umana che per l'ambiente, ma ARS e Arpat continuano a non considerarlo nei loro ultimi aggiornamenti.

nel 2014 escono in USA
nuove valutazioni sul costo
sanitario dell'NH₃ e PM_{10-2,5}

ENVIRONMENTAL
Science & Technology

Policy Analysis

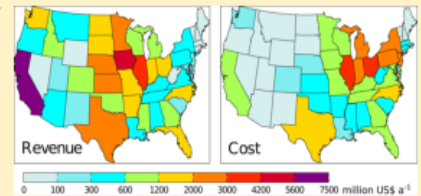
pubs.acs.org/est

Hidden Cost of U.S. Agricultural Exports: Particulate Matter from Ammonia Emissions

Fabien Paulot* and Daniel J. Jacob

School of Engineering and Applied Sciences, Harvard University, Cambridge, Massachusetts 02138, United States

ABSTRACT: We use a model of agricultural sources of ammonia (NH₃) coupled to a chemical transport model to estimate the impact of U.S. food export on particulate matter concentrations (PM_{2.5}). We find that food export accounts for 11% of total U.S. NH₃ emissions (13% of agricultural emissions) and that it increases the population-weighted exposure of the U.S. population to PM_{2.5} by 0.36 μg m⁻³ on average. Our estimate is sensitive to the proper representation of the impact of NH₃ on ammonium nitrate, which reflects the interplay between agricultural (NH₃) and combustion emissions (NO, SO₂). Eliminating NH₃ emissions from food export would achieve greater health benefits than the reduction of the National Ambient Air Quality Standards for PM_{2.5} from 15 to 12 μg m⁻³. Valuation of the increased premature mortality associated with PM_{2.5} from food export (36 billion US\$ (2006) per year) amounts to 50% of the gross food export value. Livestock operations in densely populated areas have particularly large health costs. Decreasing SO₂ and NO_x emissions will indirectly reduce health impact of food export as an ancillary benefit.



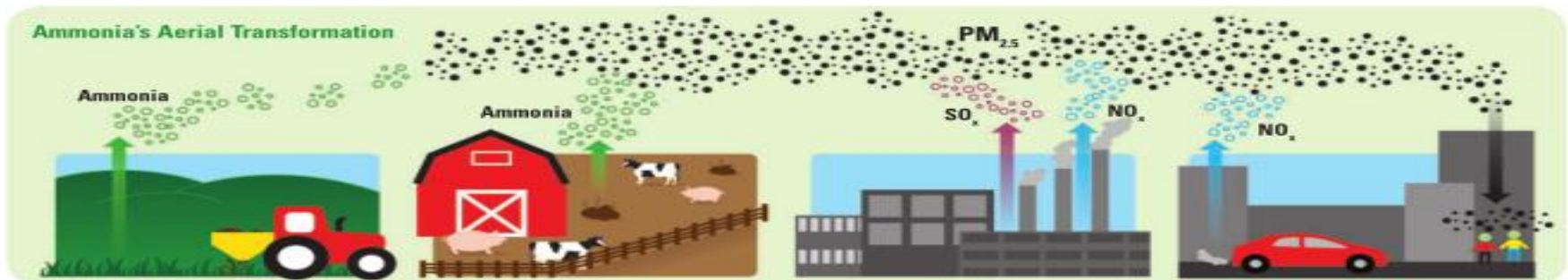
17 JANUARY 2014 VOL 343 SCIENCE www.sciencemag.org

Published by AAAS

NEWS&ANALYSIS

AIR POLLUTION

Ammonia Pollution From Farming May Exact Hefty Health Costs



PROGETTO REGIONALE PATOS

Particolato Atmosferico In Toscana

Il materiale particolato fine PM10

Regione Toscana

Settore Energia, tutela della qualità dell'aria e dall'inquinamento elettromagnetico e acustico

A.R.P.A.T. - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana

Università di Firenze

Università di Pisa

Consorzio LaMMA

CNR Istituto di Geoscienze e Georisorse

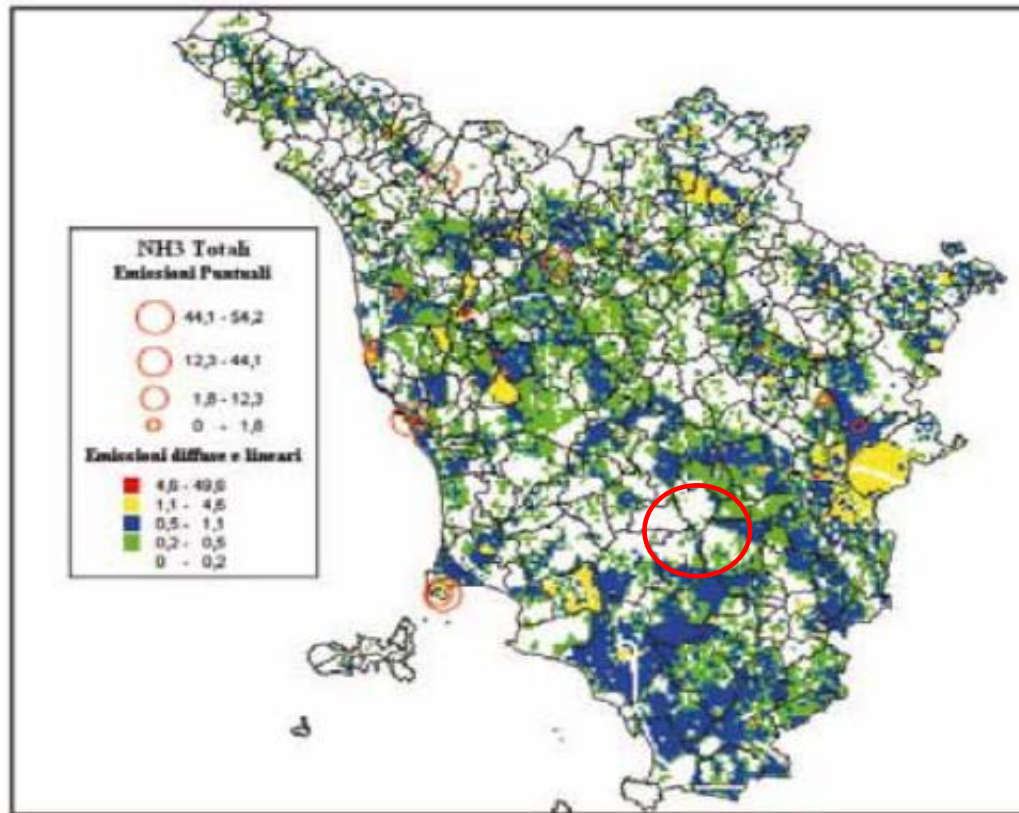
INFN Sezione di Firenze

Istituto Superiore di Sanità

Techne Consulting s.r.l.

Anche il Rapporto **Patos** della Regione Toscana omette di considerare le emissioni geotermiche

Figura 2.13 – Emissioni di precursori del particolato in Toscana nel 2003 – ammoniaca (tonnellate)



52

Le emissioni di NH₃ della geotermia non sono considerate nel rapporto Patos. Perché?



Environmental impact of electricity from selected geothermal power plants in Italy

Mirko Bravi^b, , Riccardo Basosi^a, , , 

Basosi in una delle riviste più autorevoli

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652613007798>

Abstract

Geothermal plants supply a significant contribution to the electricity balance from renewable sources in Tuscany. However, this electricity conversion is not exempt from environmental drawbacks.

«il Potenziale di Acidificazione (ACP) dell'elettricità prodotta dalle centrali geotermiche considerate qui è 2,2 volte maggiore rispetto alle centrali a carbone (della stessa potenza). Nel caso del campo geotermico di Bagnore questa differenza aumenta di un fattore 4,4” ed inoltre “L'inquinamento prodotto da gas “ad effetto serra” emessi delle centrali geotermiche in Amiata è quasi simile a quello di una centrale a carbone di uguale potenza”.

Geotermia d'impatto

di Riccardo Basosi*, Mirko Bravi**

giugno/luglio 2015

QUALENERGIA

Paulot e Jacob, chimici dell'Harvard University (tiny.cc/PaulotJacob), descrivono le modalità di interazione dell' NH_3 in atmosfera per formare particelle nocive e calcolano che l'impatto sulla salute umana (secondo l'EPA) negli Stati Uniti è pari a 100 \$ al kg di NH_3 emesso in atmosfera. Il problema dell'ammoniaca è stato discusso nel 2014 anche da Eric Stokstad sulla rivista Science giungendo alle stesse conclusioni (tiny.cc/Stokstad). A livello europeo, il CAFE (tiny.cc/CAFE) aveva quantificato nel 2005 i danni generati dall' NH_3 specifici per l'Italia in media pari a 20,5 euro/kg di NH_3 .

**Costo sanitario 4.434.000 Kg di NH_3 emessi nel solo
2010 x 20,5 euro/kg = 90.897.000 milioni di euro**

1 Osservazione:

Poiché tutti gli organismi tecnici che lavorano per la Regione Toscana sulle PM_{2,5} e PM₁₀ non prendono in considerazione i danni sanitari prodotti dall'NH₃ di origine geotermica (circa il 50% delle emissioni totali) NOI non ci fidiamo

2 Osservazione:

Poiché l'attività dell'Enel in Amiata, che genera costi sanitari pari a decine di milioni di euro all'anno ed emissioni di gas climalteranti quanto quelli di una centrale a carbone di pari potenza, ottiene diverse decine di milioni di euro all'anno di contributi pubblici, destinati alle energie pulite, NOI non ci fidiamo.
