



L. Lazzarato, G. Trebbi,  
D. Nani, L. Betti

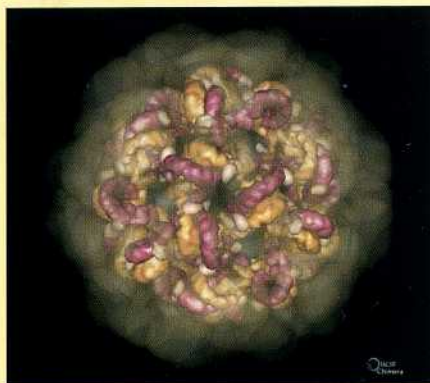
## RIASSUNTO

I modelli vegetali possono contribuire alla comprensione delle basi scientifiche dell'Omeopatia, consentendo la realizzazione di esperimenti standardizzati e di rapida esecuzione, senza implicazioni etiche ed effetto placebo. I modelli "grano" (germinazione e crescita) e "tabacco/TMV" hanno fornito risultati significativi e riproducibili sull'effetto di potenze decimali di *Arsenicum album*.  
- Questi trattamenti hanno stimolato la germinazione e la crescita di semi di grano ed aumentato la risposta di difesa del tabacco al virus del mosaico del tabacco.

**PAROLE CHIAVE** OMEOPATIA, MODELLI VEGETALI, GRANO, TABACCO, TRIOSSIDO D'ARSENICO, VIRUS DEL MOSAICO DEL TABACCO (TMV)

**SUMMARY:** Vegetal models can contribute to the understanding of Homeopathy scientific bases, enabling standardized experiments of fast execution, without ethic implications and placebo effects. "Grain" models (germination and increase) and "tobacco/TMV" supplied important results reproducible on the effect of *Arsenicum album* decimal potencies.  
- Such treatments stimulated grain seeds germination and growth. Moreover they increased tobacco defence response to tobacco mosaic virus.

**KEY WORDS:** HOMEOPATHY, PLANT MODELS, GRAIN, TOBACCO, ARSENIC TRIOXIDE, TOBACCO MOSAIC VIRUS (TMV)



Virus satellite del Mosaico del Tabacco (TMV).  
- Grafica molecolare 3D (UCSF Chimera)  
Thomas Goddard, Computer Graphics Laboratory,  
University of California, San Francisco (2004).

# MODELLI VEGETALI PER LA RICERCA DI BASE IN OMEOPATIA

PLANT MODELS FOR BASIC RESEARCH IN HOMEOPATHY

## INTRODUZIONE

Nonostante i molti anni di sperimentazione clinica, l'efficacia dell'Omeopatia è ancora controversa come evidenziato da una recente metanalisi (1) e dal successivo dibattito (2,3). Inoltre, il meccanismo d'azione dei medicinali omeopatici non è ancora stato definito benché siano state formulate numerose ipotesi (4,5) e non esista una teoria comunemente accettata anche se i modelli concettuali della teoria della complessità possono fornire una chiave interpretativa (6,7).

- Si potrebbe giungere ad una migliore comprensione di tali meccanismi grazie alla ricerca di base.

In particolare, appaiono adatti a tal fine modelli *in vitro* e *in vivo* in cui la correlazione trattamento/effetto è più diretta e - quindi - più facilmente interpretabile (8).

Tra questi, i **modelli vegetali** presentano numerosi vantaggi:

- assenza di effetto placebo e di problemi etici,
- impiego di materiale biologico economico pressoché inesauribile,
- possibilità di condurre un elevato numero di prove in tempi ragione-

volmente brevi e di poter, quindi, disporre di un'ampia base di dati per un'approfondita analisi statistica.

Queste caratteristiche hanno consentito l'ampio utilizzo di modelli per la ricerca di base in Omeopatia (9).

## MODELLO "GRANO"

Questo modello è stato sicuramente uno dei più utilizzati per studiare gli effetti dei medicinali omeopatici (10,11).

- La sperimentazione da noi effettuata ha preso in considerazione sia il **tasso di germinazione** dei semi di grano (*Triticum aestivum* L.) nelle tesi diversamente trattate (12,13), sia la **crescita delle plantule** (14,15). Nel primo caso i semi sono stati collocati in piastre Petri su sabbia sterile (FIG. 1, TAB. 1) mentre, per l'analisi della crescita, ciascun seme è stato posto a germinare in una bustina trasparente a propria volta inserita in una opaca per permettere al germoglio e alle radici di svilupparsi rispettivamente alla luce e al buio (FIG. 2, TAB. 1). I risultati ottenuti hanno evidenziato **effetti stimolanti, statisticamente significativi e riproducibili**, indotti da alcune potenze decimali di *Arsenicum*



FIG. 1

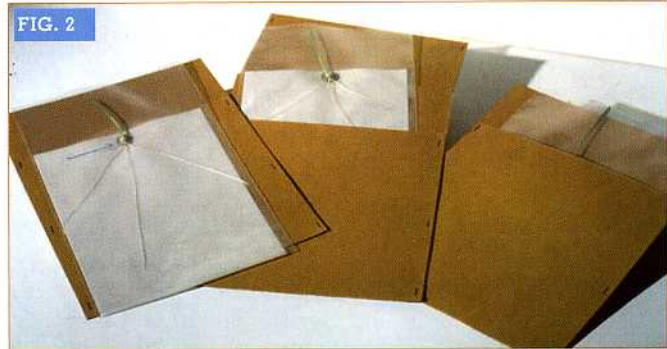


FIG. 2

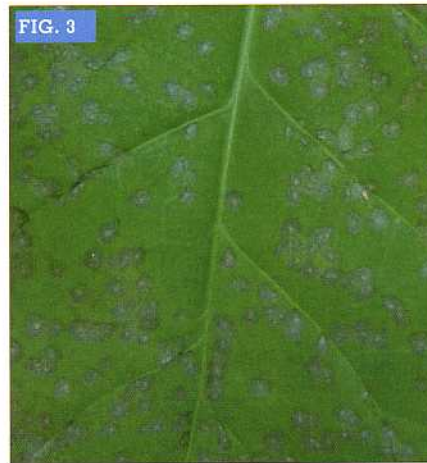


FIG. 3

*album* ( $As_2O_3$  - triossido d'arsenico) (TAB. 1). Tale composto in dosi ponderali ha elevato effetto fitotossico ed è stato utilizzato per "intossicare" (stress) parte dei semi in prova al fine di provocare una condizione di malattia prima della "cura" con lo stesso in dosi omeopatiche.

Il confronto tra i risultati ottenuti su semi stressati e non stressati ha evidenziato sui primi una **maggior efficacia** di *Arsenicum album* verso i rispettivi controlli. Il modello basato sulla crescita delle plantule è stato ripreso da un Gruppo di ricercatori dell'Università di

Berna, che ha ottenuto risultati significativi, ma con effetto inibente piuttosto che stimolante (16).

### MODELLO "TABACCO/TMV"

Un altro approccio sperimentale è stato quello di valutare gli effetti di alcune potenze decimali di *Arsenicum album* su piante infettate da un patogeno.

Il modello da noi adottato è costituito da piante di tabacco (*Nicotiana tabacum* L.), geneticamente resistenti al Virus del Mosaico del Tabacco (TMV), che

rispondono all'inoculazione con tale patogeno mediante formazione di lesioni necrotiche che bloccano la diffusione virale (FIG. 3).

Il numero di lesioni che compaiono è tanto minore quanto più rapida è la risposta di difesa della pianta.

I risultati ottenuti hanno evidenziato che il trattamento omeopatico, effettuato **dopo** l'inoculazione con il virus (TAB. 2), ha **significativamente ridotto** – rispetto al controllo – il numero delle lesioni formatesi: ciò può essere interpretato come un aumento di resistenza (17).

TAB. 1

TRATTAMENTO OMEOPATICO	MODELLO "GRANO"	
	Prova di germinazione	Prova di crescita
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Tintura Madre:</b> <math>As_2O_3</math> 0,2%</li> <li>● <b>Solvente:</b> acqua per analisi Merck®</li> <li>● <b>Dinamizzazione:</b> 70 succussioni verticali per ogni passaggio</li> </ul>	<p><b>Substrato:</b> sabbia sterile</p> <p><b>Numero semi:</b> 33 per piastra Petri (6 Petri per trattamento)</p> <p><b>Trattamento:</b> 20 ml/piastra Petri</p> <p><b>Incubazione:</b> camera di germinazione in condizioni controllate</p> <p><b>Variabile:</b> % dei semi germinati a 48, 60, 72, 84, 96 ore</p>	<p><b>Substrato:</b> argilla</p> <p><b>Numero semi:</b> 1 per busta (10 buste per trattamento)</p> <p><b>Trattamento:</b> 3,2 ml/busta</p> <p><b>Incubazione:</b> in condizioni controllate</p> <p><b>Variabile:</b> lunghezza del germoglio a 4, 5, 6, 7 giorni</p>

TAB. 2

TRATTAMENTO OMEOPATICO	MODELLO "TABACCO/TMV"
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Tintura Madre:</b> As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,2%</li> <li>● <b>Solvente:</b> acqua per analisi Merck®</li> <li>● <b>Dinamizzazione:</b> 70 succussioni verticali per ogni passaggio</li> </ul>	<p><b>Numero di piante:</b> 9 per esperimento</p> <p><b>Inoculazione:</b> artificiale (per sfregamento delle foglie) con una sospensione di TMV a concentrazione standard</p> <p><b>Trattamento:</b> curativo (post-inoculazione)</p> <p><b>Incubazione:</b> 3 giorni in condizioni controllate</p> <p><b>Variabile:</b> numero di lesioni necrotiche</p>

## CONSIDERAZIONI ANALITICHE

La verifica della stabilità dei modelli vegetali adottati, effettuata con soli trattamenti di controllo (acqua), ha evidenziato l'idoneità di tali modelli per la valutazione degli effetti dei trattamenti omeopatici.

Tale caratteristica è un requisito essenziale per la corretta interpretazione dei risultati ed è spesso un aspetto critico nella ricerca di base in Omeopatia (18,19). I modelli "grano" e "tabacco/TMV" si sono dimostrati sensibili solo ad alcune delle potenze decimali di As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> saggiate. Effetti particolarmente significativi e riproducibili sono stati ottenuti con la potenza **D 45**.

Le corrispondenti diluizioni di As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, **non sottoposte a dinamizzazione**, non hanno mai prodotto risultati significativi: tale osservazione evidenzia l'**importanza della dinamizzazione nella preparazione dei medicinali omeopatici** come confermato dagli effetti significativi, anche se meno marcati, ottenuti con H<sub>2</sub>O dinamizzata alle stesse potenze di As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

– Un altro aspetto emerso sistematicamente dall'analisi dei risultati è la diminuzione di variabilità nelle tesi trattate con Arsenico omeopatico.

Questa osservazione può supportare l'ipotesi che la *variabilità* sia una componente essenziale dell'effetto del trattamento omeopatico (9, 17, 20). ■

## Bibliografia

1. Shang A. et Al. – Are the clinical effects of homeopathy placebo effects? Comparative study of placebo-controlled trials of homeopathy and allopathy. *The Lancet*; **2005**. 366 (9487): 726-732.

2. Bellavite P. et Al. – Homeopathy and placebo. *Homeopathy*; **2006**. 95 (1): 51.
3. Frass M. et Al. – Asymmetry in The Lancet meta-analysis. *Homeopathy*; **2006**. 95 (1): 52-53.
4. Zacharias C.R. – Physical research in dynamized systems. *Medical Hypotheses*; **2002**. 58: 523-526.
5. Roy R. et Al. – The structure of liquid water; Novel insights from materials research; Potential relevance to homeopathy. *Materials Research Innovations*; **2005**. 9 (4): 98-103.
6. Hyland M.E., Lewith G.T. – Oscillatory effects in a homeopathic clinical trial: an explanation using complexity theory, and implications for clinical practice. *British Homeopathic Journal*; **2002**. 9: 145-149.
7. Bellavite P. – Complexity science and homeopathy: a synthetic overview. *Homeopathy*; **2003**. 92 (4): 203-212.
8. Sukul N.C., Sukul A. – Evidenze di effetti delle alte diluizioni. *Farmacologia delle Alte Diluizioni: Studi biochimici e fisici sul medicinale omeopatico*. Edizioni Salus Infirorum snc, Padova; **2006**. 44-78
9. Betti L. et Al. – Plant models for fundamental research in homeopathy. *Homeopathy*; **2003**. 92: 129-130.
10. Pongratz W., Endler P.C. – Reappraisal of a classical botanical experiment in ultra high dilution research. *Energetic coupling in a wheat model*. In: *Ultra High Dilution. Physiology and Physics*; **1994**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (NL), 19-26.
11. Pongratz W. et Al. – Highly diluted agitated silver nitrate and wheat seedling development effect kinetics of a process of successive agitation phases. *Fundamental Research in Ultra High Dilution and Homeopathy*; **1998**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (NL), pp. 143-154.
12. Betti L. et Al. – A pilot statistical study with homeopathic potencies of *Arsenicum album* in wheat germination as a simple model. *British Homeopathic Journal*; **1994**. 83: 195-201.
13. Brizzi M. et Al. – The problem of homeopathy effectiveness: a comparative analysis of different statistical interpretations of a large data collection from a simple wheat germination model. *British Homeopathic Journal*; **2000**. 89: 1-5.
14. Betti L. et Al. – Effect of high dilutions of *Arsenicum album* on wheat seedlings from seed poisoned with the same substance. *British Homeopathic Journal*; **1997**. 86: 86-89.
15. Brizzi M. et Al. – A biostatistical insight into the As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> high dilution effects on the rate and variability of wheat seedling growth. *Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd*; **2005**. 12: 277-283.
16. Binder M. et Al. – The effects of a 45x potency of *Arsenicum album* on wheat seedling growth – A reproduction trial. *Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd*; **2005**. 12: 284-291.
17. Betti L. et Al. – Effects of homeopathic arsenic on tobacco plant resistance to tobacco mosaic virus. Theoretical suggestions about system variability, based on a large experimental data set. *Homeopathy*; **2003**. 92: 195-202.
18. Baumgartner S. et Al. – Methodological standards and problems in preclinical homeopathic potency research. *Forsch Komplementärmed*; **1998**. 5: 27-32.
19. Scherr C. et Al. – Effects of potentised substances on growth kinetics of *Saccharomyces cerevisiae* and *Schizosaccharomyces pombe*. *Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd*; **2006**. 13: 298-306.
20. Nani D. et Al. – Variability, an underrated target in evaluating ultra high dilution effects: some considerations based on plant model experiments. *Medical Hypotheses*. *In stampa*.

**N.d.R.** La foto di pag.15 è tratta dal sito:  
[http://ulisse.sissa.it/imgs/img\\_1-8-2005\\_15-40-59-169/img430\\_1-8-2005\\_15-40-59-169.jpg](http://ulisse.sissa.it/imgs/img_1-8-2005_15-40-59-169/img430_1-8-2005_15-40-59-169.jpg)

## Riferimento bibliografico

LAZZARATO L., TREBBI G., NANI D., BETTI L. – Modelli vegetali per la ricerca di base in Omeopatia. *La Med. Biol.*, **2007/2**; 15-17.

## Indirizzo del primo Autore

**Dr.ssa Lisa Lazzarato**

– Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali, Università di Bologna.

Via Fanin, 40  
I – 40127 Bologna

Altri Autori:

**Dr.sse Trebbi G., Betti L.** – Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali, Università di Bologna.

**Dr. Nani D.** – Società Italiana Medicina Antroposofica, Milano.