

1. Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali, Facoltà di Agraria, Università di Bologna, Italia

2. Società Italiana di Medicina Antroposofica, Milano, Italia

3. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Svizzera

4. Institute Hiscia, Arlesheim, Svizzera

5. Institute of Complementary Medicine KIKOM, Università di Berna, Berna, Svizzera  
lucietta.betti@unibo.it; – graziatr@alma.unibo.it – morfing@libero.it – scherr@hischia.ch  
timjaeger@bluemail.ch – stephan.baumgartner@kikom.unibe.ch

# Omeopatia e piante: lo stato dell'arte

## RIASSUNTO

L'efficacia dell'omeopatia, nonostante i molti anni di sperimentazione clinica, è ancora controversa. Il meccanismo d'azione dei preparati omeopatici non è ancora stato chiarito e non esiste una teoria comunemente accettata anche se i modelli concettuali della teoria della complessità possono fornire una chiave interpretativa. Una migliore comprensione di tali meccanismi potrebbe essere raggiunta grazie alla ricerca di base ed in particolare appaiono adatti a tal fine modelli in vitro e in vivo nei quali la correlazione trattamento/effetto è più diretta e quindi più facilmente interpretabile. Tra questi i modelli vegetali presentano numerosi vantaggi come l'assenza di effetto placebo e di problemi etici, l'impiego di materiale biologico, economico e pressoché inesauribile, la possibilità di condurre un elevato numero di prove in tempi ragionevolmente brevi e di poter quindi disporre di un'ampia base di dati per un'approfondita analisi statistica. Le suddette caratteristiche hanno fatto sì che tali modelli siano stati ampiamente utilizzati per la ricerca di base in omeopatia. Questo articolo si propone di descrivere lo stato dell'arte della ricerca in omeopatia e piante, riportando gli effetti dei trattamenti omeopatici su piante sane e stressate e su microrganismi.

## PAROLE CHIAVE

Omeopatia, piante, ricerca di base.

**G**ran parte delle critiche verso l'omeopatia riguarda la mancanza di basi scientifiche e di modelli teorici. La ricerca di base potrebbe contribuire in modo sostanziale alla comprensione del meccanismo d'azione dei trattamenti omeopatici, soprattutto di quelli ad alte diluizioni. Gli esperimenti su piante e microrganismi sembrano particolarmente adatti a tale scopo, in quanto permettono di superare alcune delle difficoltà legate ai trials clinici: non presentano effetto placebo né problemi etici e si avvalgono di materiali biologici a basso costo e disponibilità pressoché illimitata (1); inoltre si possono adottare modelli relativamente semplici al fine di ottenere una relazione trattamento/effetto più diretta e disporre di campioni sufficientemente ampi per un'approfondita analisi statistica. Queste caratteristiche sono molto importanti perché permettono di effet-

## HOMEOPATHY AND PLANTS: THE STATE OF THE ART

### SUMMARY

The efficacy of homeopathy, despite many years of experiment, is still controversial. There is no complete theory to provide a plausible explanation for the action of homeopathic potencies, even if complexity theory could give an interpretative key. Basic research could provide a suitable tool because it uses relatively simple model systems, which enable a more direct effect/treatment relationship. Basic research also provides the large data samples needed for structured statistical analyses. In particular plant-based bioassays appear suitable for this kind of experimentation, as they overcome the main disadvantages of clinical trials (such as placebo effect, ethical difficulties, consumption of time, low number of replications, high costs). They rely on an appropriate, very cheap and nearly inexhaustible source of biological material. This article reports the state of art in homeopathy/plants and the effects of homeopathic treatments on both plants (healthy and stressed) and microorganisms.

### KEYWORDS

Homeopathy, plants, basic research.

Most criticism of homeopathy concerns the lack of a scientific basis and theoretical models.

Fundamental research could make important contributions to understanding of the mechanism of action of homeopathic treatments, and in particular of ultra high dilutions.

Plant- and microorganism-based experimentation appears suitable to this goal, making it possible to overcome some of the disadvantages of clinical trials: botanical and microbial trials do not present placebo effect nor ethical problems, and rely on a very cheap and almost inexhaustible source of biological material (1). Moreover, relatively simple model systems can be adopted so that a more direct treatment/effect relationship, and large data samples for structured

tuare numerose ripetizioni dell'esperimento e repliche esterne (2,3). La mancanza di riproducibilità rappresenta infatti una difficoltà cruciale nella valutazione dell'omeopatia e possibili spiegazioni sono state trovate facendo ricorso alla teoria della complessità (4). In base ai risultati ottenuti in prove di laboratorio e serra con piante di frumento e tabacco (5,6), è stato recentemente ipotizzato che le ultradiluizioni omeopatiche possano avere una peculiare azione di riduzione sistematica della variabilità (7). Infine, dato che le principali strutture e funzioni cellulari sono comuni alla maggior parte degli eucarioti, saggi con piante e microrganismi potrebbero risultare interessanti anche da un punto di vista medico, almeno come test complementari agli studi clinici.

Sono stati condotti numerosi studi sia con piante sane e microrganismi, sia con piante artificialmente stressate. In questo secondo caso, lo stress preliminare può essere sia abiotico (ad es. da metalli pesanti), sia biotico (patogeni fungini o virali o infezioni da nematodi). Sono state anche condotte ricerche sull'applicabilità dei principi omeopatici sulla crescita delle piante e il controllo delle malattie in condizioni di campo (agro-omeopatia): grazie all'impiego di estreme diluizioni, l'impatto ambientale sarebbe basso e quindi questi trattamenti risulterebbero perfettamente compatibili con l'approccio olistico dell'agricoltura sostenibile (9). Purtroppo, come evidenziato in un'ampia rassegna critica (10), l'affidabilità dei risultati riportati è scarsa, a causa di una non corretta metodologia sperimentale e di un'inadeguata analisi statistica dei risultati ottenuti. Solo recentemente sono stati applicati severi standard metodologici alla ricerca di base in omeopatia, relativi a differenti sistemi-modello con piante e microrganismi: sono stati presi in considerazione gli effetti esterni ed inoltre, per escludere possibili influenze inconsce da parte dei ricercatori coinvolti nella sperimentazione, tutte le misurazioni manuali e strumentali sono state effettuate in cieco; infine i protocolli sperimentali sono stati supportati da adeguati standard statistici.

La presente rassegna è divisa in 3 sezioni:  
 effetti su piante sane e microrganismi  
 effetti su piante stressate (stress abiotico)  
 effetti su piante infettate (stress biotico)

## EFFETTI SU PIANTE SANE E MICROORGANISMI

Come modello di base per la ricerca in omeopatia è stato ripetutamente usato il test di germinazione e crescita del frumento, ma sono stati adottati anche altri modelli. In particolare, test sulla germinazione *in vitro* del frumento (11,12) hanno confermato dati precedenti, mostrando che tre potenze consecutive di nitrato d'argento, sostanza che in alte concentrazioni inibisce la germinazione, inducevano un tipico effetto a V: le potenze 24 e 26 dH stimolavano la crescita del fusto, mentre quella 25 dH la indeboliva. La semplicità del modello ha reso possibile la replicazione dell'esperimento in un trial multicentrico, requisito molto importante per la validazione degli studi sulle alte potenze. Esperimenti su altre specie di piante hanno valutato parametri di crescita e risposte biochimiche. Tra i

statistical analyses can be obtained. This is a very important feature because it allows a large number of experimental repetitions and external replications to be performed (2,3). In fact, the lack of reproducibility represents a crucial difficulty in testing homeopathy and has stimulated explanations of homeopathic treatment effects using complexity theory (4). On the basis of the experimental evidences in wheat and tobacco models (5,6), a recent hypothesis is that a systematic reduction of variability might be one of the peculiar actions of ultra high dilutions (7). Furthermore, since the main cell structures and functions are common in the majority of eucaryotes (8), plant and eucaryotic microbial bio-assays could be of interest also from a medical point of view, at least as complementary to clinical studies.

A number of experiments have been performed either with healthy plants and microorganisms or with artificially diseased ones. In the latter case, the preliminary stress may be either abiotic (e.g. heavy metals), or biotic (e.g. fungal and viral pathogens or nematode infection). Research has also been carried out into the applicability of homeopathic principles to crop growth and disease control (agro-homeopathy): because of the extreme dilutions used, the environmental impact is low and such treatments are well suited to the holistic approach of sustainable agriculture (9). Unfortunately, as reported in an extensive critical review (10), there is little firm evidence to support the reliability of the reported results, due to poor experimental methodology and inadequate statistical analysis.

Recently, high methodological standards have been applied to basic research into homeopathy with different plant and microbial model systems: external influences have been considered; most handling steps and instrumental measurements have been carried out blind in order to exclude unconscious influences by the researcher; experimental designs have been guided by adequate statistical standards.

The present overview is divided in 3 sections:

1. effects on healthy plants and microorganisms
2. effects on stressed plants (abiotic stress)
3. effects on infected plants (biotic stress)

### Effects on healthy plants and microorganisms

The test of wheat germination and growth has been repeatedly used as a basic model for research in homeopathy, but also many other organisms were introduced. In particular, studies on *in vitro* wheat germination (11,12) confirmed previous data showing that three consecutive potencies of silver nitrate, a substance which in high concentration inhibits germination, induced a typical 'V'-form effect pattern: 24 and 26 dH stimulated and 25 dH weakened stalk growth. The simplicity of the model made it possible to repeat the experiment in a multi-centre trial, a very important requirement for the validation of high-potency studies. Experiments on other plant species evaluated growth parameters and biochemical responses. Between the most recent papers, three studies have

lavori più recenti, tre studi hanno esaminato gli effetti di ormoni vegetali preparati omeopaticamente sulla germinazione e crescita di diverse piante (13-15): in tutti i casi sono stati osservati effetti significativi, che supportano l'ipotesi che potenze omeopatiche di fitormoni possano essere efficaci.

Anche alcuni microrganismi sono stati utilizzati come sistemi-modello e negli ultimi anni sono stati pubblicati parecchi studi. Tali modelli includono differenti specie di batteri, lieviti, funghi e una specie di dinoflagellati (16-23). Sebbene da un punto di vista sperimentale sembri più facile usare microrganismi al posto delle piante, è comunque della massima importanza controllare e documentare con esattezza tutti i dettagli metodologici per permettere la replicazione degli esperimenti. Tra gli studi con microrganismi, il modello più frequentemente impiegato riguarda i lieviti (16-20) e i risultati positivi ottenuti evidenziano una loro sensibilità alle potenze omeopatiche. In generale tale modello può essere considerato stabile ed affidabile. Tuttavia è stata rilevata una certa variabilità di sensibilità ai trattamenti omeopatici, in funzione del parametro considerato, della sostanza e della potenza testate (20-22). È stata inoltre valutata l'importanza della succussione nel procedimento di preparazione del rimedio omeopatico, misurando l'effetto di un mezzo succusso o non succusso sull'intensità della bioluminescenza in un dinoflagellato: le differenze trovate erano altamente significative e indipendenti dal numero di succussioni (23).

#### EFFETTI SU PIANTE STRESSATE

Gli effetti dei trattamenti omeopatici su sistemi-modello precedentemente sottoposti a stress di tipo abiotico sono stati oggetto di numerose ricerche. Il lavoro del gruppo di ricerca dell'Università di Bologna (6, 24-26) si è focalizzato sull'analisi statistica dei risultati ottenuti in una serie di esperimenti condotti su uno stesso modello di germinazione e crescita *in vitro*, in cui un grande numero di semi di frumento veniva prima stressato con dosi sub-letali di triossido di arsenico ( $As_2O_3$ ) e poi trattato con potenze decimali della stessa sostanza. È stata evidenziata una notevole consistenza delle differenti analisi statistiche e una buona riproducibilità della maggior parte dei risultati:  $As_2O_3$  45 dH induceva sempre un effetto stimolante altamente significativo rispetto al controllo stressato e non trattato, mentre  $As_2O_3$  diluito (ma non dinamizzato) alla  $10^{-45}$  non ha mai mostrato alcun effetto. Anche l' $H_2O$  dinamizzata alla stessa potenza ha indotto un significativo effetto stimolante rispetto al controllo, ma meno intenso rispetto a quello della potenza 45 dH dell'arsenico. I risultati riportati confermano che la differenza negli effetti biologici dei trattamenti rispetto al controllo è correlata al processo di dinamizzazione. Inoltre, la germinazione del frumento è il tema investigato congiuntamente dai gruppi di ricerca di Betti e Baumgartner: il risultato del trial replicato da Baumgartner (3) è il contrario dello studio originale (25), dato che *Arsenicum album* 45 dH ha inibito la crescita del germoglio invece di stimolarla, mentre la replicazione condotta da Betti (6) ha confermato i risulta-

examined the effects of homeopathically prepared plant hormones in germination and growth of different plants (13-15): in all cases significant effects have been observed, supporting the hypothesis that homeopathic potencies of plant growth substances may be effective.

Also microorganisms were used as model systems and several studies have been published in the last years. These included different species of bacteria, yeasts, fungi and one species of dinoflagellates (16-23). Though it seems to be easier to use microorganisms (compared to plants) with respect to technical handling, it is nevertheless important to exactly control and document the methodological details of all experimental conditions in order to allow replication experiments. Among the studies with microorganisms most often yeasts have been used as model organisms (16-20): some positive results have been obtained, indicating sensitive reactions of the yeast to homeopathic potencies. In general, the yeast model system was reported to be stable and reliable. However varying sensitivity to homeopathic potencies has been found, depending on the measured parameter and on the substances and potency levels tested (20-22). Furthermore, the importance of the succussion step in the preparation process of homeopathic remedies was investigated (23). Authors studied the effect of succussed and unsuccussed medium when measuring the intensity of bioluminescence in a dinoflagellate: the differences found were highly significant and independent of the number of succussions.

#### Effects on stressed plants

Several investigations have focused on the effects of homeopathic dilutions in systems with abiotic stress. The work of research group of Bologna University (6, 24-26) focuses on the statistical analyses of a series of *in vitro* experiments on the same germination and growth model, where a large number of wheat seeds were stressed with sublethal doses of arsenic trioxide ( $As_2O_3$ ) and treated with decimal potencies of the same substance. The consistency of the different statistical analyses, as well as the reproducibility of most of the experimental results is notable: the  $As_2O_3$  45 dH potency always induces a highly significant stimulating effect compared to control, as well as  $H_2O$  at the same potency, whereas  $As_2O_3$  diluted at  $10^{-45}$  never showed any effect. The reported results confirm that the dynamization process causes the difference in the biological effects of the treatments with respect to control. Moreover, wheat germination is the theme jointly investigated by the Betti and Baumgartner research groups: the result of Baumgartner replication trial (3) is a reversal of the original study (25), since *Arsenicum album* 45 dH inhibited wheat shoot growth instead of enhancing it, whereas Betti replication trial (6) reassessed the result of its initial study (25). Nevertheless, high homeopathic potencies induced statistically significant effects in both experiments, even if the magnitude and

ti del suo studio iniziale (25). Comunque, le alte potenze omeopatiche hanno indotto in entrambi gli esperimenti effetti statisticamente significativi, anche se l'entità e la direzione degli stessi effetti sembra dipendere da parametri ancora sconosciuti (3).

Tutti gli esperimenti con piante intossicate si sono avvalsi dell'approccio isopatico (stress e trattamento effettuati utilizzando la stessa sostanza in dosi sub-letali o omeopatiche, rispettivamente) e pertanto non si è posto il problema di trovare il rimedio corretto in funzione della legge dei simili. Questo approccio ha offerto un ulteriore vantaggio, cioè la possibilità di testare il vero effetto omeopatico anche per le basse potenze: tali potenze potrebbero influenzare le piante in base all'effetto (non omeopatico) della sostanza in sé, ma di fronte a un pre-esistente danno provocato da più alte concentrazioni della stessa sostanza, l'eventuale effetto di un trattamento a più bassa concentrazione non può essere spiegato dalla presenza materiale della sostanza stessa. Inoltre, può essere promettente per il futuro cercare altri approcci, oltre a quello isopatico, in sistemi-modello con organismi intossicati. Un modo per avvicinarsi all'omeopatia classica può essere basato sull'applicazione del principio di similitudine, mediante osservazione diretta dei sintomi fenomenologici e/o biochimici delle piante in prova, o per trasferimento o estrapolazione dalla *Materia Medica*, basata sui sintomi osservati nell'uomo.

Se una riduzione sistematica della variabilità è un effetto caratteristico e specifico delle potenze omeopatiche, l'entità dell'effetto del trattamento omeopatico su un organismo disequilibrato da uno stress dovrebbe essere superiore a quella osservata in un organismo sano alle stesse condizioni. In più, potrebbe essere possibile che gli effetti terapeutici dei rimedi omeopatici sovrachino altri fattori sconosciuti responsabili della mancanza di riproducibilità spesso osservata nella ricerca di base in omeopatia: la riproducibilità potrebbe essere infatti aumentata se l'effetto del danno e la risposta specifica dell'organismo al trattamento omeopatico fossero più forti di questi fattori.

## EFFETTI SU PIANTE INFETTATE

La maggior parte dei lavori disponibili riguarda le infezioni fungine (27-32): a seguito del trattamento omeopatico, è stata messa in evidenza una diminuzione dei sintomi della malattia e delle perdite post-raccolta, nonché un ridotto tasso respiratorio e potere germinativo delle spore fungine. Pochi studi hanno preso in considerazione le infezioni virali (5,33,34): anche in questo caso è stata osservata una sintomatologia più debole nelle piante trattate con preparati omeopatici. In particolare, in esperimenti randomizzati e condotti in cieco, piante di tabacco inoculate con il virus del mosaico del tabacco hanno evidenziato un aumento significativo di resistenza al virus a seguito di trattamenti con potenze 5 e 45 dH di  $As_2O_3$  (5). Anche per quanto riguarda l'infezione da nematodi sono disponibili solo pochi studi (35-37): piante trattate con preparazioni omeopatiche hanno mostrato un miglioramento nella crescita e una riduzione dell'infezione.

direction of these effects seem to depend on yet unknown parameters (3).

All experiments with poisoned plants used the isopathic approach (stress and treatment with the same substance in sublethal or homeopathic doses, respectively); thus, the problem of finding an appropriate remedy according to the law of similars could be "avoided". A further advantage of this approach is the possibility to test true homeopathic effects also of low potencies: low potencies of many substances can influence plants due to purely material (non homeopathic) effects; given a pre-existing damage by higher concentrations of the same substance, any effect of a treatment with lower concentration cannot be explained by the material presence of this substance. In addition, it might be promising in future to try other approaches than the isopathic one in systems with poisoned organisms. Ways to approximate classical homeopathy may be the use of phenomenological or biochemical symptoms on basis of the principle of similarity, or by transfer or extrapolation from the *Materia Medica*, based on symptoms observed in humans.

If a systematic reduction of variability is a characteristic specific effect of homeopathic potencies, the effect size of a homeopathic treatment of organisms disequilibrated through stress should exceed the effect size of a treatment of healthy organisms in basically equalised conditions. Furthermore, it might be possible that the therapeutic effect of the homeopathic remedies would predominate other unknown factors made responsible for lack of reproducibility as often observed in homeopathic basic research. Reproducibility might be enhanced if the damaging effect and the specific answer of the organism to the homeopathic treatment is stronger than these factors.

### Effects on infected plants

Most of the papers available focused on fungal infections (27-32): following homeopathic treatments, a decrease of disease symptoms, post-harvest losses, fungal germination and respiration rate of germinating spores were evidenced. A few studies took into account viral infections (5,33,34) and in this case, too, a weaker symptomatology was observed. In particular, in blind, randomized experiments using tobacco plants, carrying tobacco mosaic virus (TMV) resistant gene *N* inoculated with TMV, a significant enhancement of plant resistance was obtained following  $As_2O_3$  5 and 45 dH potencies (5). As far as nematode infection is concerned, a few papers are available as well (35-37): plants treated with homeopathic preparations showed improved growth and reduced nematode infection.

### Conclusions and perspectives

The literature on homeopathy and plants or microorganisms is limited and not always easily available. Nevertheless, interest in

## CONCLUSIONI E PROSPETTIVE

La letteratura su omeopatia e piante o microrganismi è ancora scarsa e non facilmente reperibile. Ciononostante negli ultimi anni l'interesse in questo settore sta crescendo: molti progetti sono in corso (soprattutto in Sud- e Centro-America) e, in linea generale, le prospettive sia nella ricerca di base che in agricoltura sembrano essere promettenti. In particolare, l'uso di piante e microrganismi come sistemi-modello nella ricerca di base in omeopatia ha un potenziale considerevole e può aiutare a far luce sulla natura e sui meccanismi d'azione delle preparazioni omeopatiche.

Infine, va sottolineato che i risultati di tutti gli studi condotti, sia ad esito significativo che nullo, devono essere resi disponibili per la consultazione, al fine di evitare inutili duplicazioni ed errori. Inoltre si devono programmare repliche e studi multicentrici, da pubblicare su riviste internazionali con impact factor o ampia diffusione: questo comporterebbe sia un incremento della credibilità che un più facile accesso ai fondi per la ricerca.

this field appears to be growing in recent years and several projects are in progress, mainly in Central and South America. In general, the potential prospects for homeopathic treatments in plant and microbial basic research and agriculture can be considered promising. The use of plants and microorganisms in homeopathic basic research has a considerable potential and we think that it is possible to use such model systems to elucidate basic nature and working principles of homeopathic preparations. Finally, it has to be stressed that results of all research and projects, whether successful or not, should be made widely available so that others can learn from these, thus avoiding duplication and inefficiency. Moreover, replication of results and multicentre trials should be performed, to be published in international journals with an impact factor or wide circulation, to gain credibility and facilitate funding.

## BIBLIOGRAFIA/REFERENCES

- BETTI L, BORGHINI F, NANI D. *Plant models for fundamental research in homeopathy*. Homeopathy 2003; 92: 129-130
- BAUMGARTNER S, HEUSSER P, THURNEISEN A. *Methodological standards and problems in preclinical homeopathic potency research*. Forsch Komplementärmed 1998; 5: 27-32
- BINDER M, BAUMGARTNER S, THURNEISEN A. *The effects of a 45x potency of arsenicum album on wheat seedling growth – a reproduction trial*. Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd 2005; 12: 284-291
- HYLAND ME, LEWTH GT. *Oscillatory effects in a homeopathic clinical trial: an explanation using complexity theory, and implications for clinical practice*. Homeopathy 2002; 91: 145-149
- BETTI L, LAZZARATO L, TREBBI G, BRIZZI M, CALZONI GL, BORGHINI F, NANI D. *Effects of homeopathic arsenic on tobacco plant resistance to TMV: theoretical suggestions about system variability, based on a large experimental data set*. Homeopathy 2003; 92: 195-202
- BRIZZI M, LAZZARATO L, NANI D, BORGHINI F, PERUZZI M, BETTI L. *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
- NANI D, BRIZZI M, LAZZARATO L, BETTI L. *Variability in evaluating ultra high dilution effects: considerations based on plant model experiments*. Forsch Komplementärmed 2007; 14: 301-305
- JAMES C, CARRINGTON, AMBROS V. *Role of microRNAs in plant and animal development*. Science 2003; 301: 336-338
- BETTI L, LAZZARATO L, TREBBI G, NANI D. *The potential and need for homeopathy research in horticulture and agriculture. "Improving the success of homeopathy: a global perspective"*. London 26-27 January 2006 pp. 64-68
- SCOFIELD AM. *Homeopathy and its potential role in agriculture, a critical review*. Biol Agric Hort 1984; 2: 1-50
- PONGRATZ W, ENDLER PC. *Reappraisal of a classical botanical experiment in ultra high dilution research. Energetic coupling in a wheat model*. Endler P C and Schulte J eds. *Ultra High dilution. Physiology and Physics*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. pp. 19-26, 1994
- PONGRATZ W, NOGRASEK A, ENDLER PC. *Highly diluted agitated silver nitrate and wheat seedling development. Effect Kinetics of a process of successive agitation phases*. Schulte J and Endler PC eds. *Fundamental Research in Ultra High Dilution and Homeopathy*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 143-154, 1998
- HAMMAN B, KONING G, HIM LOK K. *Homeopathically prepared gibberellic acid and barley seed germination performance*. Homeopathy 2003; 92: 140-144
- BAUMGARTNER S, THURNEISEN A, HEUSSER P. *Growth stimulation of dwarf peas (Pisum sativum L.) through homeopathic potencies of plant growth substances*. Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd 2004; 11: 281-292
- SCHERR C, SIMON M, SPRANGER J, BAUMGARTNER S. *Duckweed (Lemna gibba L.) as a test organism for homeopathic potencies*. J Alt Compl Med 2007; 13 (9): 931-937
- STEFFEN WA. *Growth of yeast cultures as in vitro model for investigating homeopathic medicines – A critical assessment*. Br Homoeopath J 1984; 73: 198-210
- STEFFEN WA. *Growth of yeast cultures as in vitro model for investigating homeopathic medicines. Some further studies*. Br Homoeopath J 1985; 74: 132-140
- BAKER RD, SMITH CW. *Comment on the paper, "Growth of yeast cultures as in vitro model for investigating homeopathic remedies"*. Br Homoeopath J. 1985; 74: 93-95
- HAGELBERG E. *The effect of homeopathic medicines on yeast growth*. Br Homoeopath J. 1987; 76: 126-129
- SCHERR C, BAUMGARTNER S, SPRANGER J, SIMON M. *Effects of potentised substances on growth kinetics of Saccharomyces cerevisiae and Schizosaccharomyces pombe*. Forsch Komplementärmed 2006; 13: 298-306

21. BRACK A, STRUBE J, STOLZ P, DECKER H. *Effects of ultrahigh dilutions of 3,5-dichlorophenol on the luminescence of the bacterium Vibrio fischeri*. *Biochim Biophys Acta* 2003;1621:253-260
22. MALARCZYK E, JAROSZ-WILKOLAZKA A, KOCHMANSKA-RDEST J. *Effect of low doses of guaiacol and ethanol on enzymatic activity of fungal cultures*. *Nonlinearity in Biology, Toxicology, and Medicine* 2003;1:167-178
23. TSCHULAKOW AV, YAN Y, KLIMEK W. *A new approach to the memory of water*. *Homeopathy* 2005; 94: 241-247
24. BETTI L, BRIZZI M, NANI D, PERUZZI M. *A pilot statistical study with homeopathic potencies of Arsenicum album in wheat germination as a simple model*. *Br Hom J*. 1994; 83: 195-201
25. BETTI L, BRIZZI M, NANI D, PERUZZI M. *Effect of high dilutions of Arsenicum album on wheat seedlings from seed poisoned with the same substance*. *Br Hom J*. 1997; 86: 86-89
26. BRIZZI M, NANI D, PEUZZI M, BETTI L. *Statistical analysis of the effect of high dilutions of arsenic in a large data set from a wheat germination model*. *Br Hom J*. 2000; 89: 63-67
27. SAXENA A, PANDEY ML, GUPTA RC. *Effect of certain homeopathic drugs on incidence of seed-borne fungi and seed germination of Abelmoschus esculentus*. *Indian J Mycol Plant Pathol* 1987; 17: 191-192
- 28) KHANNA KK, Chandra S. *Further investigations on the control of storage rot of mango, guava and tomato fruits with homeopathic drugs*. *Indian Phytopath* 1989; 45: 348-353
29. KHANNA KK, Chandra S. *Effect of homeopathic drugs on respiration of germinating fungal spores*. *Indian Phytopath* 1992; 45: 348-353
30. AGGARVAL A, KALMESH T, MEHROTRA RS. *Control of taro blight and corn rot caused by Phytophthora colocasiae homeopathic drugs*. *Plant disease Research* 1993; 8: 94-101
31. RIVAS E, CECENA C, GUAJARDO G. *Germinacion de esporas de Alternaria solani y semillas de trigo y tomate*. *Boletin Mexicano de Homeopatia* 1996; 29: 44-46
32. ROLIM PRR, BRIGNANI NETO F, SILVA JM. *Controle de oídio da macieira por preparações homeopáticas*. *Fit Bras* 2001; 26: 435-436
33. CHEEMA SS, REDDY RS, KAPUR SP, BANGAL RD. *Comparative efficacy of homeopathic drugs against papaya mosaic virus (PaMV) as foliar spray*. *Indian J Virol* 1986; 2:132-135
34. CHEEMA SS, SANJIV-KAPILA, ARUN-KUMAR, KAPILA S, KUMAR A. *Efficacy of various bio-products and chemical against tobacco mosaic virus in tomato and cucumber mosaic virus in bottle gourd*. *Plant Disease Research* 1993; 8: 110-114
35. SUKUL NC, Sukul A. *Potentized Cina reduced root-knot disease of cowpeas*. *Environ Ecol* 1999; 17: 269-273
36. DATTA SC. *Effects of Cina on root-knot disease of mulberry*. *Homeopathy* 2006; 95: 102-108
37. SUKUL NC, GHOSH S, SUKUL A, SINHABABU SP. *Amelioration of root-knot disease of lady's finger plants by potentized Cina and Santonin*. *Homeopathy* 2006; 95: 144-147

**radar**  
Repertory Program

*DAL 2008  
NUOVE IMPORTANTI  
NOVITA*

**Encyclopaedia  
Homeopathica**

Nuova versione RADAR 10  
Synthesis 8.2 Italiano/Inglese  
Synthesis 8.2 Inglese  
Synthesis disponibile anche in Francese,  
Tedesco e Spagnolo  
Complete Repertory 2005  
Repertorium Universal V

**WinCHIP  
clinical file**

Nuova versione WinCHIP 2.1  
con possibilità di accesso alla  
Bases Dati  
**CLIFCOL**  
Clinical File Collection

**h.m.s. s.r.l. health medicine services**  
Via Volta, 40 I-22100 Como CO  
Tel. 031/24.30.07 Fax 031/24.50.064 E-mail info@hmssrl.com