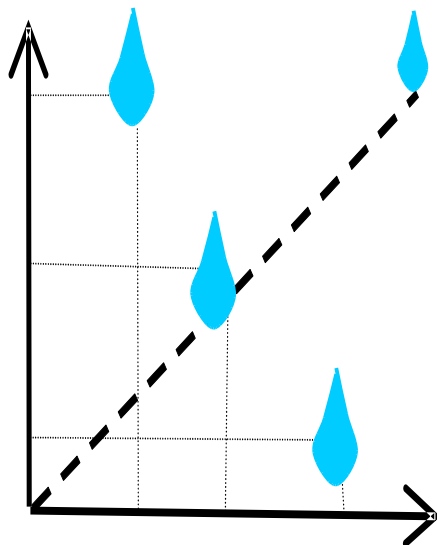


# HOMEOPATIA E ÁGUA

Volume 5

1ª Edição



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

VIÇOSA/MG

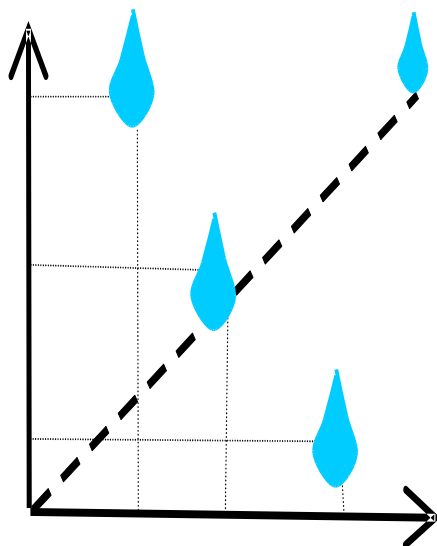
Vicente Wagner Dias Casali

2013

# HOMEOPATIA E ÁGUA

Volume 5

Resultados experimentais sobre tratamento da água com altas diluições



## Organizadores

Vicente Wagner Dias Casali  
Fernanda Maria Coutinho de Andrade

Viçosa – MG  
Brasil  
2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

## **Biografia dos Organizadores**

VICENTE WAGNER DIAS CASALI

Engenheiro Agrônomo, 1966, UFRRJ; M.S Fitotecnia, 1970, UFV; Ph.D. Genética e Melhoramento, 1973. Purdue University – EUA; Professor da UFV desde 1968. Leciona as disciplinas: Homeopatia (graduação e pós-graduação) e Homeopatia na Agricultura (Pós-graduação). Bolsista do CNPq.

FERNANDA MARIA COUTINHO DE ANDRADE

Engenheira Agrônoma, 1995, UFV; M.S. Fitotecnia, 2000, UFV; D.S Fitotecnia, 2004, UFV; Homeopata. Instituto de Homeopatia na Agricultura e Ambiente.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

## **HOMEOPATIA E ÁGUA**

Volume 5

### **Resultados experimentais sobre tratamento da água com altas diluições**

Texto informativo-discussivo com resultados de ensaios e com interpretações de fenômenos de Altas Diluições pelos princípios da Homeopatia.

Este livro é integrante do Programa de Extensão da UFV - “Divulgação das Plantas Medicinais, da Homeopatia e da Produção de Alimentos Orgânicos”, é distribuído a: Bibliotecas, Escolas Família Agrícola e Organizações (não governamentais e governamentais).

Apoio - CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

- IHAMA - (Instituto de Homeopatia na Agricultura e Ambiente)
- CET – Água /Centro de Estudo Transdisciplinar da Água.

Pedidos – Departamento de Fitotecnia/V. W. D. Casali

Campus da Universidade Federal de Viçosa

Viçosa – MG – 36570-900

[vwcasali@ufv.br](mailto:vwcasali@ufv.br)

Pagamento via Fundação Arthur Bernardes, vinculada à UFV.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

Arte da capa - Steliane Pereira Coelho

Projeto Gráfico – Lilian Aparecida Santana

Revisão – Priscila Alves dos Santos

Copyright by Departamento de Fitotecnia/UFV/Viçosa - MG

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte pode ser reproduzida sem a autorização escrita e prévia do detentor do Copyright.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e Classificação da Biblioteca Central da UFV

H765  
2013

Homeopatia e água: volume 5: resultados experimentais sobre tratamento da água com altas diluições/ organizadores Vicente Wagner Dias Casali, Fernanda Maria Coutinho Andrade. - Viçosa, MG: os organizadores, 2013.  
111p. : il. ; 21cm.

Inclui bibliografia.

1. Homeopatia. 2. Homeopatia – Ultradiluições, diluições e potências. 3. Água. I. Casali, Vicente Wagner Dias, 1942-. II. Andrade, Fernanda Maria Coutinho, 1970-.

CDD 22.ed. 615.532

## **AGRADECIMENTOS**

Á Deus, presente em todos os momentos.

Á Hahnemann, pela valiosa ciência da Homeopatia.

Á Família Agrícola, pela sabedoria e simplicidade.

Aos alunos do curso de Homeopatia, pela dedicação.

Á Universidade Federal de Viçosa e Departamento de Fitotecnia, pelo apoio.

Aos familiares pelo amor.

Aos amigos, pela confiança.

## **MENÇÃO HONROSA**

CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

## **DEDICATÓRIA**

À família agrícola brasileira.

Ao planeta Terra.

À água.

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	VII
INTRODUÇÃO.....	VIII
CAPÍTULO 1- ATIVIDADE PATOGENÉSICA DE <i>ARGENTUM NITRICUM</i> EM ÁGUA.....	10
CAPÍTULO 2 – EFEITO DAS DOSES ACUMULADAS DE <i>ARGENTUM NITRICUM</i> NA ÁGUA .....	19
CAPÍTULO 3 - EFEITO DE DOSES DE <i>ARGENTUM NITRICUM</i> E <i>ARGENTUM METALLICUM</i> NAS PROPRIEDADES FÍSICO QUÍMICAS DA ÁGUA.....	28
CAPÍTULO 4 - PATOGENESIA DE <i>ARGENTUM NITRICUM</i> E <i>ARGENTUM METALLICUM</i> EM ÁGUA .....	38
CAPÍTULO 5 - DOSES DE <i>RHUS TOXICODENDRON</i> E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA .....	48
CAPÍTULO 6 - COMPORTAMENTO DINÂMICO DA ÁGUA TRATADA COM ALTAS DILUIÇÕES DE <i>NATRUM MURIATICUM</i> .....	55
CAPÍTULO 7 EFEITO DE <i>ALUMINA 7CH</i> NA CONCENTRAÇÃO DE ÍONS DA ÁGUA.....	63
CAPÍTULO 8 - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA TRATADA COM <i>CALCAREA CARBONICA</i> , <i>SILICEA</i> E A ULTRADILUIÇÃO DE HIDROGÊNIO.....	70
CAPÍTULO 9 - TRATAMENTO ALTERNATIVO DA ÁGUA FERRUGINOSA COM POTÊNCIAS DE <i>FERRUM METALLICUM</i> .....	80
CAPÍTULO 10 - <i>ESCHERICHIA COLI</i> : AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO E TRATAMENTO COM NOSÓDIO VIVO .....	91
CAPÍTULO 11 – MODELOS DE PESQUISA DOS EFEITOS DE ALTAS DILUIÇÕES EM ÁGUA. I – MODELO DOS VASOS HIDROPÔNICOS .....	103

## APRESENTAÇÃO

Hahnemann, o descobridor das preparações homeopáticas que implicam em diluir e sucussionar em série as substâncias, desenvolveu procedimentos específicos da experimentação visando determinar o potencial homeostático-terapêutico das ultradiluições.

O método da experimentação em organismos sadios por meio de doses repetidas propicia o conhecimento das características específicas da substância homeopatizada. Tendo em vista a generalidade do uso, as ultradiluições são testadas em diversos indivíduos e a variabilidade é fundamental. Por meio da ação primária os organismos sadios manifestam os sinais da substância homeopatizada. São sinais, não são sintomas, pois o organismo está, e continua saudável. Após manifestação dos sinais da presença de alguma potência o organismo ou sistema vivo é submetido a experimentação de potências maiores. Sempre o procedimento duplo cego deve ser adotado, no caso de humanos visando evitar o efeito psicossomático do provador ou influências do coordenador da prova. Neste volume 5 estão sendo divulgados resultados de provas com a ultradiluição de uma planta, de seis sais minerais e da preparação feita com hidrogênio.

## INTRODUÇÃO

O estudo das patogenesias de substâncias homeopatizadas em água tem sido feito nas águas de mina com diversidade de conteúdos principalmente de sais. A resposta patogénésica das águas saudáveis tem sido determinada por meio de parâmetros físicos e físico-químicos.

A interpretação dos significados dos sinais revelados pelas águas tem sido pouco abordada. Há considerações pertinentes a interpretação destes estudos de patogenesias nos volumes I a IV de “Homeopatia e Água”. Algumas considerações aprofundam na direção de teorias químicas. Mas talvez os cientistas possam dedicar maior tempo a considerações de ordem biofísica, em razão da totalidade da água ser vista como sistema vivo. As preparações dinamizadas têm sido focadas como sistema aquoso que foi afastado do equilíbrio por meio da sucussão. Nos organismos vivos o afastamento do equilíbrio possibilita a similitude com estas preparações homeopáticas em que a ultradiluição foi sucussionada e desequilibrada. E por esta razão a água saudável responde a presença de ultradiluições (dinamizadas) por que recebe a influência do desequilíbrio e assim mostra seus sinais via parâmetros medidos.

# CAPÍTULO 1

## ATIVIDADE PATOGENÉSICA DE *ARGENTUM NITRICUM* EM ÁGUA

Ariany das Graças Teixeira<sup>1</sup>

Mariane Oliveira de Araújo<sup>2</sup>

Renata Rodrigues Solar<sup>3</sup>

Steliane Pereira Coelho<sup>4</sup>

Fernanda Maria Coutinho de Andrade<sup>5</sup>

Vicente Wagner Dias Casali<sup>6</sup>

Palavras-chave: Homeopatia, Altas diluições, Experimentação.

### Introdução

A Homeopatia foi descoberta por Hahnemann na Alemanha. Atualmente é conhecida também como ciência das altas diluições. O conhecimento básico tem sido gerado em procedimentos experimentais. As leis da Homeopatia são naturais e de grande impacto em várias áreas do saber.

As experimentações têm identificado sinais em água que revelam alterações de propriedades físico-químicas das águas de nascentes (FIGUEIREDO, 2009).

Segundo ANDRADE et al. (2011) nos ensaios em água a origem dos experimentadores deve ser diversificada visando quadros mais completos e generalizados de patogenesia, conforme preconizado nos protocolos de experimentação (LISBOA et al., 2005). A água de mina difere quanto aos atributos de qualidade o pH e a condutividade elétrica, em função do local de origem.

---

1 - Bacharel em Agroecologia, IF Rio Pomba, arianyteixeira@yahoo.com.br

2 - Graduanda em Agronomia, UFV, marianeoliveiraa@hotmail.com

3 - Graduanda em Agronomia, UFV, renatasolar@yahoo.com.br

4 - Mestranda em Agroecologia, UFV, steagroecologia@yahoo.com.br

5 - Pesquisadora, Instituto de Homeopatia na Agricultura e Ambiente (IHAMA), fernanda@ihama.com.br

6 - Professor, Universidade Federal de Viçosa, vwcasali@ufv.br

A patogenesia dos preparados homeopáticos é o primeiro procedimento visando o desenvolvimento de tecnologias simples, de baixo custo e eficientes no tratamento da água pelas famílias agrícolas.

De acordo com o protocolo de experimentação homeopática, a patogenesia ou ação primária depende das doses aplicadas. É variável o tempo necessário à manifestação dos sinais patogénicos, pois são dependentes das características inerentes aos preparados homeopáticos e ao experimentador (LISBOA et al., 2005).

Nas pesquisas básicas em água, indicadores de qualidade como o pH são adotados na sinalização das ações primárias das preparações homeopáticas (BONFIM et al., 2012).

O objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito das doses de *Argentum nitricum* e o tempo de sinalização da patogenesia em duas águas.

## **Materiais e Métodos**

Foram conduzidos dois experimentos no Laboratório de Homeopatia Solos e Água, do Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa.

Os experimentos foram diferenciados pela origem das águas e o tempo de avaliação.

O experimento 1 foi conduzido em abril de 2012 com a água de condutividade elétrica 25,5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (a 25°C) e pH 5,6. As medidas foram feitas antes da aplicação dos tratamentos (T-0), imediatamente após aplicação (T-1) e 2 horas (T-3), 4 horas (T-4), 16 horas (T-5), 18 horas (T-6), 20 horas (T-7) e 22 horas (T-8) após a aplicação dos tratamentos, totalizando 8 medidas.

O experimento 2 foi conduzido em abril de 2012, com a água de condutividade elétrica 359,0  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (a 25°C) e o pH 7,9. As medidas foram feitas antes da aplicação dos tratamentos (T-0), imediatamente após aplicação (T-1) e 18 horas (T-2), 26 horas (T-

3), 44 horas (T-4), 52 horas (T-5), 70 horas (T-6), 78 horas (T-7), 96 horas (T-8) e 104 horas (T-9) após a aplicação, totalizando 9 medidas.

O delineamento experimental dos experimentos 1 e 2 foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, cinco repetições e 25 parcelas experimentais.

Os tratamentos foram: quatro doses (dose 1: 5 gotas; dose 2: 10 gotas; dose 3: 15 gotas e dose 4: 20 gotas) de *Argentum nitricum* 7CH e o controle sem aplicação.

Em vinte e cinco frascos de borosilicato de 80 mL com 40 mL da água foram aplicados os tratamentos. *Argentum nitricum* 7CH foi preparada em água destilada, alguns minutos antes da aplicação, seguindo normas padronizadas (DÔRES *et.al.*, 2007). Foi avaliado o pH por meio do potenciômetro DM-23.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

### Experimento 1- Água: pH5,6 CE 25,5µS/cm

De acordo com a Tabela 1, o número de gotas de *Argentum nitricum* 7CH causou efeito estatisticamente significativo no pH da água ao longo do tempo.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância dos dados de pH antes da aplicação dos tratamentos (T-0), imediatamente após aplicação (T-1), 2 horas (T-3), 4 horas (T-4), 16 horas (T-5), 18 horas (T-6), 20 horas (T-7) e 22 horas (T-8) após a aplicação de *Argentum nitricum* 7CH na água (pH5,6, CE 25,5µS/cm). Viçosa-MG, 2012.

FV	GL	Quadrado Médio							
		T-0	T-1	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8
Tratamento	4	113,6 <sup>ns</sup>	0,1**	1,1**	1,3**	0,3**	1,3**	0,09 <sup>ns</sup>	0,3**
Resíduo	20	107,4	0,8	0,09	0,2	0,05	0,1	0,09	0,03
CV%		129,3	1,5	4,8	7,7	3,6	4,1	4,1	2,5

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

<sup>ns</sup> não significativo

*Argentum nitricum* 7CH causou resposta rápida na água reduzindo o pH imediatamente após ser aplicado (T-1), independente do número de gotas (dose) (Tabela 2). O resultado é coerente com a ecologia de *Argentum nitricum* que sinaliza respostas rápidas (CASALI et al., 2009).

Houve aumento do pH de todas as amostras com o tempo. Na última leitura (T-7) houve redução do pH da água em relação ao controle. Quanto maior o número de gotas aplicadas menor foi o pH (Tabela 2).

Nos tempos T-2, T-3 e T-5 foi destaque o maior pH das amostras de água tratadas com 5 gotas de *Argentum nitricum* (Tabela 2).

Tabela 2 - Valores médios do pH antes da aplicação dos tratamentos (T-0), imediatamente após aplicação (T-1), e, posteriormente 2 horas (T-3), 4 horas (T-4), 16 horas (T-5), 18 horas (T-6), 20 horas (T-7) e 22 horas (T-8) após a aplicação de *Argentum nitricum* 7CH na água (pH5,6, CE 25,5 $\mu$ S/cm).Viçosa-MG, 2012.

Tratamento	T-0	T-1	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8
Controle	6,1A	6,1A	6,3B	6,6AB	7,0A	7,1C	7,5A	8,1A
Dose 1-5G	5,9A	5,8B	7,3A	7,5A	6,8AB	8,4A	7,7A	7,9AB
Dose 2-10G	5,9A	5,8B	6,3B	6,3B	6,7AB	8,0AB	7,5A	7,7ABC
Dose 3-15G	5,9A	5,8B	6,2B	6,3B	6,5B	7,2B	7,4A	7,5BC
Dose 4-20G	5,9A	5,8B	6,1B	6,2B	6,4B	7,5BC	7,3A	7,4C

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

G = gotas

## Experimento 2-Água: pH7,9 CE359,0 $\mu$ S/cm

No experimento 2 também houve efeito estatístico significativo das doses de *Argentum nitricum* no pH da água (Tabela 3).

Tabela 3 - Resumo da análise de variância dos dados de pH da água antes da aplicação dos tratamentos (T-0), imediatamente após aplicação (T-1), 18 horas (T-2), 26 horas (T-3), 44 horas (T-4), 52 horas (T-5), 70 horas (T-6), 78 horas (T-7), 96 horas (T-8) e 104 horas (T-9) após a aplicação de *Argentum nitricum* em água (pH7,9, CE359,0 $\mu$ S/cm). Viçosa-MG, 2012.

FV	GL	Quadrado Médio									
		T-0	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9
Tratamento	4	60,0 <sup>ns</sup>	0,38**	96,0 <sup>ns</sup>	2,1 <sup>ns</sup>	0,5**	0,3**	0,7**	0,4**	0,5**	0,5**
Resíduo	20	1,1	0,6	2,1	2,7	1,1	2,1	3,9	1,5	0,6	60,0
CV%		1,3	0,9	1,7	1,9	1,2	1,7	2,4	1,4	0,99	0,9

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

<sup>ns</sup> não significativo

*Argentum nitricum* 7CH reduziu o pH da água imediatamente após a aplicação (T-1) confirmando a patogenesia já descrita (CASALI et al., 2009). Após 18 horas (T-2) e 26 horas (T-3) de aplicação das doses não foi sinalizada a patogenesia, o que pode indicar o equilíbrio da água. Com o tempo, houve redução do pH da água e quanto maior a dose aplicada, maior foi a redução do pH (Tabela 4).

Tabela 4 - Resumo da análise de variância dos dados de pH em água antes da aplicação dos tratamentos (T-0), imediatamente após aplicação (T-1), 18 horas (T-2), 26 horas (T-3), 44 horas (T-4), 52 horas (T-5), 70 horas (T-6), 78 horas (T-7), 96 horas (T-8) e 104 horas (T-9) após a aplicação de *Argentum nitricum* em água (pH7,9, CE359,0 $\mu$ S/cm). Viçosa-MG, 2012.

Tratamento	T-0	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9
Controle	8,1a	8,7a	8,5a	8,5a	8,7a	8,6a	8,7a	8,6a	8,7a	8,8a
Dose 1-5G	8,1a	8,2b	8,4a	8,4a	8,1b	8,2b	8,4ab	8,5ab	8,6a	8,6a
Dose 2-10G	8,1a	8,1c	8,4a	8,4a	8,0b	7,9bc	8,1bc	8,3b	8,3b	8,3b
Dose 3-15G	8,1a	8,1c	8,4a	8,4a	7,9b	7,9bc	7,9cd	8,1c	8,0c	8,1c
Dose 4-20G	8,1a	8,1c	8,4a	8,3a	7,9b	7,9c	7,2d	7,9c	7,9c	8,0d

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

G= gotas

As águas minerais, com valores diversificados de pH e CE, conforme recomendado no protocolo de experimentação (LISBOA et al., 2005), possibilitaram a diversidade de experimentadores.

Nos dois experimentos *Argentum nitricum* 7CH diminuiu o pH e a resposta foi dependente do número de gotas.

Considerando a água mineral experimentador sadio, os resultados indicam patogenesia de *Argentum nitricum* em água.

Na potência 7CH ainda há presença de moléculas de nitrato de prata (matéria prima do *Argentum nitricum*). Assim a redução do pH da água, pode ser atribuída aos resíduos de nitrato de prata que possam ter causado a alteração do pH da água. O nitrato de prata

tem efeito alcalinizante, ou seja, reduz o pH da água (GUEDES e CARVALHO, 1997).

Entretanto, deve ser considerada também a hipótese de ação físico-dinâmica de *Argentum nitricum*.

## **Conclusão**

O preparado homeopático *Argentum nitricum* 7CH causa patogênese na água, sinalizada pelo pH, sendo a resposta dependente do número de gotas e do tempo após a aplicação.

## Referências Bibliográficas

ANDRADE, F. M. C.; ARAÚJO, P. R. M.; LEITE, J. R.; MENDONÇA, L. J. C.; ROCHA, M. B. S.; CAMPOS, S. A.; PESSAMIGLIO, D. N. Avaliação da ação primária de *Natrum muriaticum* em água. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE QUALIDADE DE VIDA E DO AMBIENTE, 8., 2011, Leopoldina **Anais...** Leopoldina: 2011. CD-ROM.

BONFIM, F. P. G.; CASALI, V. W. D.; REIS, I. L.; PEREIRA, A. J. Preparados homeopáticos nas alterações das propriedades físico-químicas da água. In: BONFIM, F. P. G.; CASALI, V. W. D. (Org.). **Homeopatia: planta, água e solo.** Viçosa/ MG: Universidade Federal de Viçosa, p.63-69, 2012.

CASALI, V. W. D.; ANDRADE, F. M. C.; DUARTE, E. S. M. **Acologia de altas diluições.** Viçosa/MG: Universidade Federal de Viçosa. 2009. 537p.

DÔRES, R. G. R.; ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D. **Manipulação de preparados homeopáticos.** Viçosa/MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 164 p.

FIGUEIREDO, C. C. **Propriedades físico-químicas da água ácida tratada com preparados homeopáticos.** 68p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.

GUEDES, A. B.; CARVALHO, J. M. de. Operação e manutenção de ETAS. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAboYAF/apostila-tratamento-agua>> Acesso; 23 de agosto de 2012.

LISBOA, S. P.; CUPERTINO, M. C.; ARRUDA, V. M.; CASALI, V. W. D. **Nova visão dos organismos vivos e o equilíbrio pela homeopatia.** Viçosa/MG: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 103p.

## CAPÍTULO 2

### EFEITO DAS DOSES ACUMULADAS DE *ARGENTUM NITRICUM* NA ÁGUA

Ariany das Graças Teixeira<sup>1</sup>

Renata Rodrigues Solar<sup>2</sup>

Mariane Oliveira de Araújo<sup>3</sup>

Steliane Pereira Coelho<sup>4</sup>

Fernanda Maria Coutinho de Andrade<sup>5</sup>

Vicente Wagner Dias Casali<sup>6</sup>

Palavras-chave: Homeopatia, pH, Condutividade Elétrica

#### Introdução

A molécula de água é formada por Hidrogênio e Oxigênio. Na água são encontrados sais minerais e resíduos provenientes do ambiente ou introduzidos pelas atividades humanas. Amostras de águas minerais contêm dióxido de carbono e sais de cálcio e ferro (OLIVEIRA, 2007).

A sobrevivência de todos os organismos vivos depende da água. As plantas possuem 80% do peso em água. Nos animais e vegetais a água participa de todos os processos do metabolismo, além de ser parte integrante das células (GUYTON, 1988).

A água possibilita condições biológicas de desenvolvimento e é fonte de nutrientes dos organismos aquáticos. No meio rural a água de qualidade é essencial à produção de alimentos saudáveis.

A água potável, indicada ao consumo humano, é caracterizada

---

<sup>1</sup> Bacharel em Agroecologia, IF Rio Pomba, arianyteixeira@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Graduada em Agronomia, UFV, renatasolar@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Graduada em Agronomia, UFV, marianeoliveiraa@hotmail.com

<sup>4</sup> Mestranda em Agroecologia, UFV, steagroecologia@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Pesquisadora, Instituto de Homeopatia na Agricultura e Ambiente (IHAMA), fernanda@ihama.com.br

<sup>6</sup> Professor, UFV, vwcasali@ufv.com.br

pela baixíssima quantidade de microrganismos patogênicos e substâncias químicas nocivas. As águas dos rios, riachos e lagos, estão sujeitas à poluição proveniente de esgotos domésticos, agricultura e dejetos industriais.

São utilizados parâmetros físico-químicos na definição da qualidade da água e com destaque o pH e a condutividade elétrica (CARVALHO & ALMEIDA, 1989).

A condutividade elétrica (CE) é a capacidade da água de conduzir corrente elétrica. Está relacionada com a presença de íons dissolvidos em solução, que são partículas carregadas eletricamente. Quanto maior for a quantidade de íons dissolvidos, maior será a condutividade elétrica da água (SOUZA et al., 2010).

O potencial de hidrogênio (pH) é importante parâmetro na caracterização da água. Representa o equilíbrio entre íons  $H^+$  e  $OH^-$  (RESENDE e PRADO, 2008). O pH depende da origem da água e pode ser alterado pela introdução de resíduos. O pH baixo torna a água corrosiva. Se o pH é alto há tendência de formar incrustações nas tubulações. A vida aquática, os microrganismos do solo e as plantas dependem do pH da água (SOUZA et al. 2010).

A patogênese das altas diluições pode ser determinada também na água. A Acognose Homeopática indica o potencial das preparações homeopáticas como recurso natural no tratamento das águas (CASALI et al., 2012).

A sinalização da patogênese depende do estado de equilíbrio do experimentador, da potência e das doses aplicadas. A repetição das doses em muitos casos é essencial a sinalização.

O estudo do efeito das potências possibilita conhecer a ação superficial ou profunda dos preparados homeopáticos sobre os organismos vivos (LISBOA, 2010).

O objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito das doses acumuladas e das potências de *Argentum nitricum* além do tempo de sinalização da patogênese em água mineral.

## **Materiais e Métodos**

O experimento foi conduzido no Laboratório de Homeopatia Solos e Água, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, em maio de 2012.

A água mineral com condutividade elétrica 25,5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (a 25°C) e pH 5,6 foi o experimentador saudável. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com treze tratamentos, quatro repetições e 52 parcelas experimentais.

Os tratamentos foram as potências: CH6, CH7, CH8, CH9, CH10, CH11, CH12, CH13, CH14, CH15, CH16 e CH17 de *Argentum nitricum* e o controle etanol 20%. Em cinquenta e dois frascos de borosilicato de 80 ml com 40 ml da água foram aplicados os tratamentos. Os preparados de *Argentum nitricum* foram manipulados a partir da CH6 e etanol 20%, conforme normas padronizadas (DÔRES et.al., 2007).

Foi adotada a dose de 5 gotas, aplicada a cada 24 horas, totalizando 4 aplicações. Foi avaliado o pH no potenciômetro DM-23 e a condutividade elétrica no condutivímetro DM-32.

Os dados foram tomados 7 horas após a aplicação dos tratamentos medida após a 1ª dose (T-1), após a 2ª dose (T-2), após a 3ª dose (T-3) e após a 4ª dose (T-4). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Os tratamentos causaram efeito estatístico significativo no pH durante todo o período experimental (Tabela 1).

Tabela 1 - Resumo da análise de variância dos dados de pH, 7 horas após a aplicação de *Argentum nitricum*, 12 potências, após a 1ª dose (T-1), após a 2ª dose (T-2), após a 3ª dose (T-3) e após a 4ª dose (T-4). Viçosa-MG, 2012.

FV	GL	Quadrado Médio			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Tratamento	12	0,851**	0,457**	0,689**	0,962**
Resíduo	39	0,026	0,016	0,010	0,190
CV(%)		2,16	4,71	1,35	5,6

\*\*significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

As potências causaram menor pH da água e o resultado foi independente do número de doses aplicadas. Quanto maior a potência maior foi a redução do pH (Tabela 2).

É sabido que nas potências a partir da CH12 não há moléculas da substancia original. Entretanto, é observado o efeito físico-dinâmico, conforme CASALI et al. (2006).

Tabela 2 - Valores médios do pH da água, após 7 horas da aplicação de cada dose (5 gotas) de *Argentum nitricum*, 12 potências, após a 1ª dose (T-1), (T-2) após a 2ª dose, (T-3) após a 3ª dose e (T-4) após a 4ª dose. Viçosa-MG, 2012.

Tratamento	T-1	T-2	T-3	T-4
Controle	8,5a	8,3a	8,5a	8,7a
CH6	8,3ab	8,1a	8,3a	8,4ab
CH7	8,0bc	7,7b	8,0b	8,1ab
CH8	7,8cd	7,3cd	7,8bc	7,9abc
CH9	7,4def	7,5bc	7,5d	7,5bc
CH10	7,5de	7,5bc	7,5cd	6,9c
CH11	7,4def	7,4bcd	7,5d	7,6abc
CH12	7,4def	7,4cd	7,5d	7,5bc
CH13	7,3ef	7,3cd	7,4de	7,4bc
CH14	7,2ef	7,3cd	7,3de	7,4bc
CH15	7,2ef	7,3cd	7,3de	7,4bc
CH16	7,1ef	7,3cd	7,2e	7,3bc
CH17	7,1f	7,2d	7,2e	7,3bc

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Os tratamentos causaram efeito estatístico significativo na CE da água e houve efeito significativo também das doses ao longo do tempo (Tabela 3).

Tabela 3 - Resumo da análise de variância dos dados da CE, após 7 horas da aplicação de cada dose (5 gotas) de *Argentum nitricum*, 12 potências, após a 1ª dose (T-1), (T-2) após a 2ª dose, (T-3) após a 3ª dose e (T-4) após a 4ª dose. Viçosa-MG, 2012.

FV	GL	Quadrado Médio			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Tratamento	12	44,3**	190,8**	106,6**	168,2**
Resíduo	39	8,15	25,3	26,9	32,3
CV(%)		10,3	17,5	17,3	19,2

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

Tabela 4 - Valores médios da CE ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), após 7 horas da aplicação de cada dose (5 gotas) de *Argentum nitricum*, 12 potências, após a 1ª dose (T-1), (T-2) após a 2ª dose, (T-3) após a 3ª dose e (T-4) após a 4ª dose. Viçosa-MG, 2012.

Tratamento	T-1	T-2	T-3	T-4
Controle	38,2a	48,5a	43,7a	46,2a
CH6	28,4b	30,0bc	29,5b	29,6bc
CH7	26,4b	27,0c	25,8b	27,5bc
CH8	26,0b	26,7c	31,8ab	26,6c
CH9	25,7b	40,0ab	32,0ab	41,5ab
CH10	25,7b	26,9c	28,9b	29,5bc
CH11	26,1b	25,8c	26,3b	27,3bc
CH12	26,6b	25,9c	26,1b	26,5c
CH13	26,3b	26,2c	24,9b	26,9c
CH14	25,8b	25,7c	25,2b	26,0c
CH15	27,5b	26,4c	25,7b	25,1c
CH16	26,7b	26,06c	25,8b	26,7c
CH17	27,3b	26,9c	26,0b	26,5c

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

As potências de *Argentum nitricum* reduziram a CE da água. A potência CH9, a partir da segunda dose (10 gotas) foi menos efetiva (Tabela 4).

O aumento da CE da amostra controle com o tempo, sem tratamento, foi discutido por ELIA et al. (2007) que interpretaram o fenômeno com base na dinâmica da água, considerada sistema aberto e sua interação com o ambiente.

Os resultados do pH e da CE da água indicam patogênese, ou ação primária das potências. A redução da CE e do pH da água significa que de acordo com o princípio da similitude, as potências podem ser usadas em águas com baixa condutividade e baixo pH.

## **Conclusão**

As potências do *Argentum nitricum* interferem no pH e na CE da água mineral. O pH e a CE foram reduzidos com o aumento da potência.

## Referências Bibliográficas

CARVALHO, M. R.; ALMEIDA, C. Hidspec, um programa de especiação e cálculo de desequilíbrios água/rocha. **Geociências**, vol. 4, fasc.2, p. 1-22. 1989.

CASALI, V. W. D; CASTRO, D. M; ANDRADE, F. M. C; LISBOA, S. P. **Homeopatia**: bases e princípios. Viçosa: UFV, 2006. 149p.

CASALI, V. W. D.; DORES, R. G. R.; ANDRADE, F. M. C.; ARMOND, C.; BONFIM, F. P. G. **Acognose de altas diluições**: conhecimentos sobre preparados homeopáticos e aplicações. v.1. Viçosa: UFV, 2012. 212p.

DÔRES, R. G. R.; ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D. **Manipulação de preparados homeopáticos**. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 164p.

ELIA, V.; NAPOLI, E.; GERMANO, R. The “memory of water”: an almost deciphered enigma. Dissipative structures in extremely dilute aqueous solutions. **Homeopathy**, v. 96, p. 63 – 169. 2007.

GUYTON A. C. **Fisiologia humana**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 564 p.

LISBOA, S. P. **Alterações de propriedades físico químicas da água tratada com homeopatia**. UFV. Viçosa-MG. 2010. 57p. Tese (Doutorado em Fitotecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010.

OLIVEIRA, N. F. **A importância do tratamento da água na prevenção de doenças**. 2007. Projeto de pesquisa apresentado ao Curso de Pós Graduação *Latu Sensu*, especialização em Ciências Biológicas. Faculdades Integradas de Jacarepaguá.

RESENDE, A; PRADO, C. N; Perfil microbiológico da água mineral comercializada no Distrito Federal. **Rev. Saúde e Biol.**, v.3, n.2, p.16-22, 2008.

SOUZA, C. F; BACICURINSKI, I; SILVA, E. F. F. Avaliação da qualidade da água do rio Paraíba do Sul no município de Taubaté-SP. **Revista Biociências**, v. 16, n. 1, p-21. 2010.

## CAPÍTULO 3

# EFEITO DE DOSES DE *ARGENTUM NITRICUM* E *ARGENTUM METALLICUM* NAS PROPRIEDADES FÍSICO QUÍMICAS DA ÁGUA

Ariany das Graças Teixeira<sup>1</sup>

Renata Rodrigues Solar<sup>2</sup>

Mariane Oliveira de Araújo<sup>3</sup>

Steliane Pereira Coelho<sup>4</sup>

Fernanda Maria Coutinho de Andrade<sup>5</sup>

Vicente Wagner Dias Casali<sup>6</sup>

Palavras-chave: Altas Diluições, Homeopatia, Patogenesia

### Introdução

A água é essencial ao desenvolvimento da vida terrestre e água doce é recurso natural finito. A qualidade da água é afetada pelo aumento crescente da população humana, e não há adequadas políticas públicas pertinentes a preservação das águas (DONEEN, 2004).

Apesar do volume de água no planeta, grande parte está contaminada ou é imprópria ao consumo humano. A qualidade da água está em níveis preocupantes. Muitas fontes poluidoras são responsáveis pelo avanço da degradação das águas, como indústrias, áreas agrícolas com intenso uso de agrotóxicos ou insumos químicos e os grandes centros urbanos, com esgotos residenciais não tratados (BONFIM et al., 2012).

---

<sup>1</sup> -Bacharel em Agroecologia, IF Rio Pomba, arianyteixeira@yahoo.com.br

<sup>2</sup> -Engenheira Agrônoma, UFV, renatasolar@yahoo.com.br

<sup>3</sup> -Graduando em Agronomia, UFV, marianeoliveiraa@hotmail.com

<sup>4</sup> - Mestranda em Agroecologia, UFV, steagroecologia@yahoo.com.br

<sup>5</sup> -Pesquisadora, Instituto de Homeopatia na Agricultura e Ambiente (IHAMA), fernanda@ihama.com.br

<sup>6</sup> -Professor, Universidade Federal de Viçosa, vwcasali@ufv.br

A água é essencial aos humanos em 70% da sua massa corpórea. A água é necessária à geração de energia, agricultura, abastecimento doméstico, indústrias, entre outros.

O consumo de água na Terra aumentou de acordo com as necessidades e com o passar dos anos. A forma desordenada e desequilibrada de consumo está proporcionando a escassez da água potável.

Metais pesados, acidificação, processos de eutrofização e poluentes orgânicos contaminam as águas, em regiões com níveis populacionais (GUIDOLIN, 2000).

A homeopatia é vista como alternativa no tratamento da água contaminada (LISBOA et al., 2012).

Os preparados homeopáticos são testados em sistemas equilibrados, como a água mineral, livre de resíduos contaminantes. Os sinais gerados são denominados patogenesia e indicam o potencial no tratamento das águas.

Os parâmetros físico-químicos da água como pH e condutividade elétrica (CE) são indicadores de qualidade da água. Substâncias dinamizadas podem provocar alterações no comportamento da água, sinalizadas por meio da condutividade elétrica e do pH (BASTIDE, 2006).

Nas pesquisas de altas diluições é descartada a hipótese do efeito químico nos parâmetros físico-químicos da água e prevalece a hipótese de ação físico-dinâmica (CASALI et al., 2006).

A água tem estrutura e comportamento dinâmicos (BELLAVITE, 2003). Conhecer a estrutura da água é importante no entendimento das altas diluições (PORTO, 2004).

O nitrato de prata dá origem à preparação básica de *Argentum nitricum* e a prata pura ao *Argentum metallicum*.

O objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito das doses de *Argentum nitricum* 7CH e *Argentum metallicum* 7CH na condutividade elétrica e pH da água.

## **Materiais e Métodos**

Foram conduzidos 2 experimentos e determinada as patogenias de *Argentum nitricum* 7CH e *Argentum metallicum* 7CH na água mineral com condutividade elétrica 25,5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (a 25°C) e pH 5,6. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os ensaios foram realizados no Laboratório de Homeopatia Solos e Água, do Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, em maio de 2012.

No experimento 1 foram 6 tratamentos (dose 1: 5 gotas; dose 2: 10 gotas; dose 3: 15 gotas e dose 4: 20 gotas de *Argentum nitricum* 7CH e dois controles: sem aplicação e etanol 20% 7CH), 5 repetições, totalizando 30 parcelas. No experimento 2, foram 6 tratamentos (dose 1: 5 gotas; dose 2: 10 gotas; dose 3: 15 gotas e dose 4: 20 gotas de *Argentum metallicum* 7CH e dois controles: sem aplicação e etanol 20% 7CH), 5 repetições, totalizando 30 parcelas.

As potências foram preparadas no Laboratório de Homeopatia da Universidade Federal de Viçosa, em etanol 20 %, seguindo normas padronizadas (DÔRES *et. al.*, 2007).

A unidade experimental foi o frasco de borosilicato de 80 mL com 40 mL da água mineral.

Foi avaliado o pH por meio do potenciômetro modelo DM-23 e a condutividade elétrica por meio do condutivímetro DM-32.

As medidas foram feitas uma hora depois da aplicação dos tratamentos (T-1) e 24 horas (T-2), 48 horas (T-3) e 72 horas (T-2) após, totalizando 4 medidas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

### Experimento 1

As doses de *Argentum nitricum* 7CH causaram efeito significativo na variável CE em todo período experimental (Tabela 1).

Tabela-1 Resumo da análise de variância dos dados da CE uma hora depois da aplicação dos tratamentos (T-1) e 24 horas (T-2), 48 horas (T-3) e 72 horas (T-4) após. Viçosa-MG, 2012.

FV	GL	Quadrado Médio			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Tratamento	5	281,65**	339,48**	307,10**	597,50**
Resíduo	24	42,48	63,45	78,11	82,69
CV%		27,50	27,50	30,63	29,61

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

A dose de 5 gotas de *Argentum nitricum* 7CH causou aumento da CE da água uma hora depois da aplicação e houve resposta após 72 horas. A dose de 20 gotas causou redução da CE e o resultado foi significativo apenas uma hora após a aplicação (Tabela 2). Os resultados indicam a importância da dose da ultradiluição na manifestação do sinal de patogenesia.

Os resultados indicam o potencial da alta diluição no equilíbrio da CE das águas. É sabido que contaminações causam aumento da CE da água e as preparações homeopáticas são recurso promissor no tratamento das águas contaminadas

O controle Etanol 7CH causou aumento da CE da água e foi, numericamente diferente das doses de *Argentum nitricum* 7CH. O efeito causado pela alta diluição foi diferenciado do efeito do etanol e do efeito físico da potência.

Tabela-2 - Valores médios da CE ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) uma hora depois da aplicação dos tratamentos (T-1) e 24 horas (T-2), 48 horas (T-3) e 72 horas (T-4) após. Viçosa-MG 2012.

Tratamento	T-1	T-2	T-3	T-4
Dose (1)	39,38A	43,38A	43,12A	52,12A
Dose (2)	23,08BC	25,17B	24,30B	26,12B
Dose (3)	23,27BC	23,55B	24,07B	25,10B
Dose (4)	19,25C	22,88B	23,26B	23,63B
Controle: sem aplicação	25,04BC	24,35B	25,40B	24,91B
Controle: etanol 20% 7CH	33,41AB	32,42AB	32,92AB	32,44B

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Dose (1): 5 gotas; dose (2): 10 gotas; dose (3): 15 gotas; dose (4): 20 gotas.

De acordo com a Tabela 3 houve efeito das doses de *Argentum nitricum* 7CH no pH da água.

Tabela-3 Resumo da análise de variância dos dados do pH uma hora depois da aplicação dos tratamentos (T-1) e 24 horas (T-2), 48 horas (T-3) e 72 horas (T-2) após. Viçosa-MG, 2012.

FV	GL	Quadrado Médio			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Tratamento	5	0,06 <sup>ns</sup>	0,28**	0,60**	0,86**
Resíduo	24	0,55	0,03	0,02	0,01
CV%		3,40	2,33	1,86	1,70

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

<sup>ns</sup> não significativo

*Argentum nitricum* 7CH causou aumento do pH da água após 24 horas. Quanto menor a dose, maior foi o valor do pH da água (Tabela 4). O aumento do pH foi interpretado como patogênese. De acordo com o princípio da similitude, *Argentum nitricum* é indicado às águas com alto valor de pH pois a patogênese

caracterizada por meio de experimentações (LISBOA et al., 2005) indica o potencial das ultradiluições.

Tabela 4 - Valores médios do pH uma hora depois da aplicação dos tratamentos (T-1) e 24 horas (T-2), 48 horas (T-3) e 72 horas (T-4) após. Viçosa-MG, 2012

Tratamento	T-1	T-2	T-3	T-4
Dose (1)	7,10A	7,98AB	8,42A	8,60A
Dose (2)	6,90A	8,16A	8,44A	8,38A
Dose (3)	6,90A	7,94AB	8,16AB	8,10B
Dose (4)	6,90A	7,82ABC	7,96BC	7,95BC
Controle: sem aplicação	6,84A	7,70BC	7,78CD	7,72CD
Controle: etanol 20% 7CH	6,76A	7,48C	7,58D	7,48D

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Dose (1): 5 gotas; dose (2): 10 gotas; dose (3): 15 gotas; dose (4): 20 gotas.

## Experimento 2

De acordo com a Tabela 5, as doses de *Argentum metallicum* 7CH causaram efeito significativo na CE da água.

Tabela-5 Resumo da análise de variância dos dados da CE uma hora depois da aplicação dos tratamentos (T-1) e 24 horas (T-2), 48 horas (T-3) e 72 horas (T-4) após. Viçosa-MG, 2012.

FV	GL	Quadrado Médio			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Tratamento	5	30,86 <sup>ns</sup>	5,53**	15,13**	9,57**
Resíduo	24	15,65	1,32	23,24	1,61
CV%		16,83	4,66	3,82	5,13

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

<sup>ns</sup> não significativo

De acordo com a Tabela 6 *Argentum metallicum* diminuiu a CE da água, independente da dose aplicada. O controle etanol 20% 7CH causou aumento em relação ao controle sem aplicação e *Argentum metallicum*.

Tabela 6 - Valores médios da CE ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) uma hora depois da aplicação dos tratamentos (T-1) e 24 horas (T-2), 48 horas (T-3) e 72 horas (T-4) após. Viçosa-MG, 2012.

Tratamento	T-1	T-2	T-3	T-4
Dose (1)	23,82A	24,21AB	25,85BC	25,36AB
Dose (2)	19,16A	23,83B	23,96C	23,47B
Dose (3)	22,84A	24,77AB	24,40C	24,17B
Dose (4)	23,44A	23,53B	24,67C	23,68B
Controle: sem aplicação	25,71A	25,54AB	26,92AB	24,50B
Controle: etanol 20% 7CH	26,08A	26,26A	28,50A	27,21A

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Dose (1): 5 gotas; dose (2): 10 gotas; dose (3): 15 gotas; dose (4): 20 gotas.

A água mineral é considerada experimentador saudável e capaz de captar o efeito veiculado pelas ultradiluições (FIGUEIREDO, 2009). Os resultados indicam a patogênese e o potencial de uso tecnológico.

*Argentum metallicum* 7CH causou aumento do pH da água. Quanto maior foi a dose menor foi o efeito (Tabelas 7 e 8).

Tabela 7 - Resumo da análise de variância dos dados do pH uma hora depois da aplicação dos tratamentos (T-1) e 24 horas (T-2), 48 horas (T-3) e 72 horas (T-4) após. Viçosa-MG, 2012.

FV	GL	Quadrado Médio			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Tratamento	5	0,98**	0,09**	0,64**	1,14**
Resíduo	24	0,008	0,02	0,01	1,61
CV%		1,13	1,86	1,27	0,012

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

Tabela 8 - Valores médios do pH uma hora depois da aplicação dos tratamentos (T-1) e 24 horas (T-2), 48 horas (T-3) e 72 horas (T-4) após. Viçosa-MG, 2012

Tratamento	T-1	T-2	T-3	T-4
Dose (1)	8,62A	7,76A	8,60A	8,54A
Dose (2)	8,26B	7,64AB	8,18B	8,06B
Dose (3)	8,04C	7,52AB	8,04B	7,62C
Dose (4)	7,80D	7,50AB	7,84C	7,48CD
Controle: sem aplicação	7,56E	7,42B	7,72CD	7,38D
Controle: etanol 20% 7CH	7,44E	7,40B	7,62D	7,30D

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Dose (1): 5 gotas; dose (2): 10 gotas; dose (3): 15 gotas; dose (4): 20 gotas.

## Conclusão

As ultradiluições *Argentum nitricum* 7CH e *Argentum metallicum* 7CH causaram efeito nos parâmetros físico-químicos da água: condutividade elétrica e pH. Os resultados indicam o potencial no tratamento das águas.

## Referências Bibliográficas

BASTIDE, M. Teorias interpretativas sobre as ultradiluições e evidências a favor. **Cultura Homeopática**, v.16, p 22-30, 2006.

BELALLAVITE, P. Complexity science and homeopathy: synthetic overview. **Homeopathy**, v.92, p.203-212, 2003.

BONFIM, F. P. G.; CASALI, V. W. D.; REIS, I. L.; PEREIRA, A. J. Preparados homeopáticos nas alterações das propriedades físico-químicas da água. In: BONFIM, F. P. G.; CASALI, V. W. D. (Org.). **Homeopatia: planta, água e solo**. Viçosa/ MG: Universidade Federal de Viçosa, p.63-69, 2012.

CASALI, V. W. D; CASTRO, D. M; ANDRADE, F. M. C; LISBOA, S. P. **Homeopatia: bases e princípios**. Viçosa: UFV, 2006. 149p.

DONEEN, L. D. Water quality for irrigated agriculture. In: SYMPOSIUM ON QUALITY STANDARDS FOR NATIONAL WATER. **Anais...**Univ. Mich, p.144-150. 2004.

DÔRES, R. G. R.; ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D. **Manipulação de preparados homeopáticos**. Viçosa/MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 164 p.

FIGUEIREDO, C. C. **Propriedades físico-químicas da água ácida tratada com preparados homeopáticos**. 68p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.

GUIDOLIN, J.C. **Reuso de efluentes**. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, Ministério do Meio Ambiente, 2000.

LISBOA, S. P.; CUPERTINO, M. C.; ARRUDA, V. M.; CASALI, V. W. D. **Nova visão dos organismos vivos e o equilíbrio pela homeopatia.** Viçosa/MG: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 103p.

LISBOA, S. P.; CASALI, V. W. D.; REIS, E.L.; ANDRADE, F. M. C. Condutividade Elétrica, pH e Turbidez da Água Tratada com Preparados Homeopáticos. In: CASALI, V. W. D.; ANDRADE, F. M. C. (Org.). **Homeopatia e água.** Viçosa/ MG: Universidade Federal de Viçosa, v.3, p.39-73, 2012.

PORTO, M. E. G. **Alterações de propriedades da água por processos físicos e químicos.** Campinas-SP, UNICAMP, Tese (Doutorado em Físico-Química), 2004, 188 p.

## CAPÍTULO 4

### PATOGENESIA DE *ARGENTUM NITRICUM* E *ARGENTUM METALLICUM* EM ÁGUA

Ariany das Graças Teixeira<sup>1</sup>

Renata Rodrigues Solar<sup>2</sup>

Mariane Oliveira de Araújo<sup>3</sup>

Steliane Pereira Coelho<sup>4</sup>

Fernanda Maria Coutinho de Andrade<sup>5</sup>

Vicente Wagner Dias Casali<sup>6</sup>

Palavras-chave: Experimentação, Organismo sadio, Homeopatia

#### Introdução

A água mineral é adotada na ciência da Homeopatia como experimentador saudável (FIGUEIREDO, 2009). O conjunto de sinais causados na água mineral por alguma preparação homeopática caracteriza a patogenesia. A patogenesia gerada no experimentador saudável orienta a escolha adequada das ultradiluições aplicáveis em organismos desequilibrados de acordo com o princípio da similaridade (CASALI et al., 2006).

A patogenesia mais completa provem do estudo com maior número de potências das ultradiluições bem como da diversidade de experimentadores saudáveis (LISBOA et al., 2005).

Na diluição das substâncias há redução do número de moléculas das soluções e, a sucussão aumenta a energia dissipativa da substância (LISBOA et al., 2006).

---

<sup>1</sup> - Bacharel em Agroecologia, IF Rio Pomba, arianyteixeira@yahoo.com.br

<sup>2</sup> - Graduada em Agronomia, UFV, renatasolar@yahoo.com.br

<sup>3</sup> - Graduada em Agronomia, UFV, marianeoliveiraa@hotmail.com

<sup>4</sup> - Mestranda em Agroecologia, UFV, steagroecologia@yahoo.com.br

<sup>5</sup> - Pesquisadora, Instituto de Homeopatia na Agricultura e Ambiente (IHAMA), fernanda@ihama.com.br

<sup>6</sup> - Professor, Universidade Federal de Viçosa, vwcasali@ufv.br

*Argentum metallicum* e *Argentum nitricum* veiculam efeitos da prata. *Argentum nitricum* é feito do nitrato de prata (CASALI et al., 2009), e *Argentum metallicum* é obtido da prata pura.

Segundo Campos (2004), a prata é regida pela lua que age sobre a água no planeta. Por isso é pertinente o estudo da patogenesia destas substancias em água.

A pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito da acumulação das doses das potências de *Argentum nitricum* e *Argentum metallicum* na água.

## **Materiais e Métodos**

Foram conduzidos 2 experimentos, o primeiro com *Argentum nitricum* e o segundo com *Argentum metallicum*. Os ensaios foram realizados no Laboratório de Homeopatia Solos e Água, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, em maio de 2012, em água mineral com condutividade elétrica 25,5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (a 25°C) e pH 5,6.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. No experimento 1 foram 11 tratamentos (CH4, CH5, CH6, CH7, CH8, CH9, CH10, CH11 e CH12 de *Argentum nitricum* e dois controles: 1- sem aplicação e 2- etanol 20%), 4 repetições e 44 parcelas. No experimento 2 foram 12 tratamentos (CH3, CH4, CH5, CH6, CH7, CH8, CH9, CH10, CH11 e CH12 de *Argentum metallicum*, e dois controles: 1-sem aplicação e 2- etanol 20%), 4 repetições e 48 parcelas,

Com *Argentum nitricum* CH4 e *Argentum melallicum* CH3 adquiridas em farmácia homeopática foram preparadas as potências no Laboratório de Homeopatia da Universidade Federal de Viçosa, em etanol 20%, seguindo normas padronizadas (DÔRES et.al., 2007).

As unidades experimentais foram frascos de borosilicato de 80 mL com 40 mL da água mineral. Foram feitas 4 aplicações de 5 gotas, a cada 24 horas.

O pH foi medido no potenciômetro DM-23 e a condutividade elétrica no condutivímetro DM-32. As medidas foram feitas uma hora depois de cada dose aplicada, no intervalo de 24 horas: (T-1) após a 1ª dose, (T-2) após a 2ª dose, (T-3) após a 3ª dose, (T-4) após a 4ª dose. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

### Experimento 1

De acordo com a Tabela 1 houve efeito estatístico significativo das dinamizações de *Argentum nitricum* no pH da água, no tempo avaliado.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância dos dados de pH uma hora após cada dose aplicada, no intervalo de 24 horas: (T-1) após a 1ª dose, (T-2) após a 2ª dose, (T-3) após a 3ª dose, (T-4) após a 4ª dose de *Argentum nitricum* em água. Viçosa-MG, 2012

FV	GL	Quadrado Médio			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Tratamento	10	0,51**	0,31**	0,46**	1,50**
Resíduo	33	3,38	2,69	2,28	2,65
CV(%)		2,35	2,28	2,11	2,19

\*\*significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

O pH da água foi alterado uma hora após a 1ª aplicação (T-1). Os tratamentos e o etanol 20% (controle 2) aumentaram o pH (Tabela 2).

Após a 2ª dose (T-2) todas as potências e o controle etanol 20% reduziram o pH, resultado inverso da 1ª dose. Após a 3ª dose (T-3) os resultados foram semelhantes a 2ª dose com destaque as potências CH6, CH7, CH9 e CH10 que causaram maior redução do pH. Após a 4ª dose (T-4), houve nova inversão de resposta e houve aumento do pH (Tabela 2).

Tabela 2 - Valores médios do pH uma hora após cada dose aplicada, no intervalo de 24 horas: (T-1) após a 1ª dose, (T-2) após a 2ª dose, (T-3) após a 3ª dose, (T-4) após a 4ª dose de *Argentum nitricum* em água. Viçosa-MG, 2012.

Tratamento	T-1	T-2	T-3	T-4
Controle 1: sem aplicação	7,4E	7,9A	7,9A	6,7F
Controle 2: etanol 20%	8,65A	7,2B	7,1CD	8,4A
CH4	8,2B	7,3B	7,3BC	8,2AB
CH5	8,0BC	7,3B	7,1CD	8,0BC
CH6	7,9BC	7,0B	6,7E	7,8C
CH7	7,9BCD	6,9B	6,9CDE	7,4D
CH8	7,8BCDE	7,0B	7,0CDE	7,2DE
CH9	7,6CDE	6,9B	6,9CDE	7,1DE
CH10	7,6CDE	7,1B	6,9DE	6,9EF
CH11	7,5CDE	7,1B	7,1CD	6,9EF
CH12	7,5DE	7,2B	7,6AB	6,8EF

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Interpretando os resultados de acordo como os princípios da Homeopatia, após a 1ª dose houve patogênese na água mineral, sinalizada pelas variações de pH. Após a 2ª dose os resultados indicam reação da água após aplicações de *Argentum nitricum*, ou seja, ação secundária, de acordo com Lisboa et.al. (2005).

Após a 3ª e a 4ª dose houve pequena variação nos resultados, provavelmente com equilíbrio da água, por meio da ação secundária da água às potências de *Argentum nitricum* (Tabela 2).

De acordo com a Tabela 3 houve efeito estatístico significativo dos tratamentos a 1% e a 5% na CE da água.

Tabela 3 - Resumo da análise de variância dos dados de CE uma hora após cada dose aplicada, no intervalo de 24 horas: (T-1) após a 1ª dose, (T-2) após a 2ª dose, (T-3) após a 3ª dose, (T-4) após a 4ª dose de *Argentum nitricum* em água. Viçosa-MG, 2012.

FV	GL	Quadrado Médio			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Tratamento	10	49,5 <sup>ns</sup>	109,7 <sup>*</sup>	122,6 <sup>**</sup>	80,9 <sup>*</sup>
Resíduo	33	33,1	38,4	40,3	31,9
CV%		17,9	19,2	19,4	17,7

\*\*significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

\*significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

<sup>ns</sup> não significativo

Após 1 hora de aplicação dos tratamentos não houve variações na CE da água (T-1). Entretanto, com o tempo houve redução da CE da água, inclusive no controle etanol 20% (Tabela 4).

O etanol 20% estatisticamente não diferiu das ultradiluições, porém causou menor CE da água (Tabela 4).

Quadro 4 - Valores médios da CE ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) uma hora após cada dose aplicada, no intervalo de 24 horas: (T-1) após a 1ª dose, (T-2) após a 2ª dose, (T-3) após a 3ª dose, (T-4) após a 4ª dose de *Argentum nitricum* em água. Viçosa-MG, 2012

Tratamento	T-1	T-2	T-3	T-4
Controle-1: sem aplicação	37,9A	43,7A	46,3A	41,5A
Controle-2: etanol 20%	28,1A	26,8B	26,8B	26,6B
CH4	27,1A	26,3B	27,7B	27,0B
CH5	33,2A	31,4AB	32,1AB	32,6AB
CH6	30,4A	29,5AB	30,8B	30,1AB
CH7	30,7A	29,7AB	30,9AB	30,9AB
CH8	37,7A	36,9AB	38,7A	37,4AB
CH9	29,2A	28,5B	29,0B	27,4B
CH10	31,4A	30,4AB	30,7B	30,9AB
CH11	33,2A	36,2AB	33,2AB	33,1AB
CH12	33,7A	35,0AB	32,3AB	32,8AB

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

## Experimento 2

De acordo com a Tabela 5 os tratamentos causaram efeito significativo no pH da água.

Tabela 5 - Resumo da análise de variância dos dados de pH uma hora após cada dose aplicada, no intervalo de 24 horas: (T-1) após a 1ª dose, (T-2) após a 2ª dose, (T-3) após a 3ª dose, (T-4) após a 4ª dose de *Argentum metallicum* em água. Viçosa-MG, 2012

FV	GL	Quadrado Médio			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Tratamento	11	0,71**	0,5**	0,1*	07**
Resíduo	36	90,9	42,3	5,0	3,5
CV%		1,3	0,8	3,0	2,4

\*\*significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

\*significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

Após a aplicação da 1ª dose dos tratamentos (T-1) o pH foi reduzido pelas potências de *Argentum metallicum*. Após a 2ª dose (T-2) e a 4ª dose (T-4) as potências CH3, CH4 e CH5 aumentaram o pH da água (Tabela 6).

Tabela 6 - Valores médios de pH uma hora após cada dose aplicada, no intervalo de 24 horas: (T-1) após a 1ª dose, (T-2) após a 2ª dose, (T-3) após a 3ª dose, (T-4) após a 4ª dose de *Argentum metallicum* em água. Viçosa-MG, 2012.

Tratamento	T-1	T-2	T-3	T-4
Controle-1: sem aplicação	8,3A	7,8D	7,4AB	8,1B
Controle: etanol 20%	7,0F	7,2H	6,9B	7,2E
CH3	7,8B	8,5A	7,6A	8,7A
CH4	7,6BC	8,2B	7,4AB	8,3AB
CH5	7,4CD	8,0C	7,4AB	8,0BC
CH6	7,3DE	7,9CD	7,3AB	7,9BCD
CH7	7,1EF	7,7DE	7,2AB	7,6CDE
CH8	7,0F	7,7DE	7,2AB	7,6DE
CH9	7,0F	7,6DE	7,2AB	7,5DE
CH10	7,0F	7,6F	7,2AB	7,4DE
CH11	7,0F	7,6FG	7,4AB	7,3E
CH12	6,9F	7,3GH	7,1AB	7,4E

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Houve efeito de *Argentum metallicum* na CE da água. O coeficiente de variação foi baixo indicando satisfatória precisão experimental (Tabela 7).

Tabela 7 - Resumo da análise de variância dos dados da CE uma hora após cada dose aplicada, no intervalo de 24 horas: (T-1) após a 1ª dose, (T-2) após a 2ª dose, (T-3) após a 3ª dose, (T-4) após a 4ª dose de *Argentum metallicum* em água. Viçosa-MG, 2012.

FV	GL	Quadrado Médio			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Tratamento	11	5,5*	4,0*	0,6 <sup>ns</sup>	9,4 <sup>ns</sup>
Resíduo	36	2,1	1,6	2,5	5,2
CV%		5,5	4,9	6,0	8,7

\*significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

<sup>ns</sup> não significativo

Não houve diferença entre os efeitos das potências e do controle etanol 20%. A CE não foi efetiva sinalizadora da patogênese de *Argentum metallicum*. Mesmo com o aumento das doses e o tempo não houve alterações significativas. Os valores médios da CE indicaram haver estabilidade na água após a aplicação de *Argentum metallicum* (Tabela 8).

Tabela 8 - Valores médios da CE( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) uma hora após cada dose aplicada, no intervalo de 24 horas: (T-1) após a 1ª dose, (T-2) após a 2ª dose, (T-3) após a 3ª dose, (T-4) após a 4ª dose de *Argentum metallicum* em água. Viçosa-MG, 2012

Tratamento	T-1	T-2	T-3	T-4
Controle-1: Sem aplicação	29,6A	28,9A	26,1A	30,0A
Controle-2: etanol 20%	25,8B	25,5B	25,9A	28,2A
CH3	25,9B	26,3AB	26,7A	27,0A
CH4	25,3B	25,5B	26,1A	25,6A
CH5	25,6B	25,3B	26,2A	25,8A
CH6	25,5B	25,3B	26,9A	25,5A
CH7	25,6B	25,3B	25,8A	25,7A
CH8	25,5B	25,3B	25,6A	25,9A
CH9	25,6B	25,6B	26,4A	24,4A
CH10	25,7B	25,5B	26,2A	25,6A
CH11	26,4AB	25,5B	26,1A	25,3A
CH12	25,4B	25,6B	26,9A	25,1A

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## Conclusão

O pH da água é responsivo a *Argentum nitricum*. O aumento do pH foi caracterizado como patogênese. O aumento da dose e o tempo reduziram o pH. As doses acumuladas provocaram reação e ajuste do equilíbrio da água na CE da água.

*Argentum metallicum* reduziu o pH da água. A patogênese na CE não foi detectada.

## Referências Bibliográficas

CASALI, V. W. D. ANDRADE, F. M. C; DUARTE, E. S. M. **Acologia de altas Diluições**. Viçosa: UFV. 2009. 537p.

CASALI, V. W. D.; CASTRO D. M.; ANDRADE, F. M. C.; LISBOA, S. P. **Homeopatia: bases e princípios**. Viçosa: UFV, DFT. 2006. 149p.

CAMPOS, J. M. **A regeneração do solo**. São Paulo: Pensamento, 2004. 96p.

DÔRES, R. G. R.; ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D. **Manipulação de preparados homeopáticos**. Viçosa/MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 164 p.

FIGUEIREDO, C. C. **Propriedades físico-químicas da água ácida tratada com preparados homeopáticos**. 68p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.

LISBOA, S. P; CUPERTINO, M. C; ARRUDA, V. M; CASALI, V. W. D. **Nova visão dos organismos vivos e o equilíbrio pela homeopatia**. Viçosa: UFV, 2005.103p.

LISBOA, S. P. Homeopatia na Agricultura Orgânica. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 7., Campus do Goytacazes. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2006. 20p.

## CAPÍTULO 5

### DOSES DE *RHUS TOXICODENDRON* E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA

Mariane Oliveira de Araújo<sup>1</sup>

Ariany das Graças Teixeira<sup>2</sup>

Renata Rodrigues Solar<sup>3</sup>

Steliane Pereira Coelho<sup>4</sup>

Fernanda Maria Coutinho de Andrade<sup>5</sup>

Vicente Wagner Dias Casali<sup>6</sup>

Palavras-chave: Homeopatia. Altas Diluições. Tratamento da Água.

#### Introdução

Ultradiluições podem causar modificações físico-químicas na água, detectável na condutividade elétrica, pH e espectro de fluorescência (BASTIDE, 2006).

As variáveis condutividade elétrica e pH quantificadas na experimentação são indicadoras do efeito de ultradiluições nas propriedades físico-químicas da água (FIGUEIREDO, 2009).

*Rhus toxicodendron*, obtida da planta “sumagre venenoso” ou “hera venenosa”, na experimentação em humanos causa variação de temperatura, agitação e inflamação (CASALI et al., 2009).

Segundo Bonfim et al. (2011) *Rhus toxicodendron* é eficiente em causar alterações na temperatura da água e o efeito é dependente da potência.

---

<sup>1</sup>-Graduanda em Agronomia, UFV, marianeoliveiraa@hotmail.com

<sup>2</sup>-Bacharel em Agroecologia, IF Rio Pomba, arianyteixeira@yahoo.com.br

<sup>3</sup>-Agrônoma, UFV, renatasolar@yahoo.com.br

<sup>4</sup>-Mestranda em Agroecologia, UFV, steagroecologia@yahoo.com.br

<sup>5</sup>-Pesquisadora, Instituto de Homeopatia na Agricultura e Ambiente (IHAMA), fernanda@ihama.com.br

<sup>6</sup>-Professor, UFV, vwcasali@ufv.com.br

A condutividade elétrica (C.E.) e o pH da água no meio rural são essenciais à saúde dos organismos vivos e à produção de alimentos saudáveis.

Alta condutividade elétrica indica a presença de alta carga iônica em solução. No meio rural a C.E. da água pode ser alterada devido a descarga de esgotos, à lixiviação de sais provenientes da adubação química e agrotóxicos utilizados nas lavouras. Estes resíduos que chegam à água também podem alterar o pH. A água ácida ou básica é limitante ao crescimento de alguns microrganismos do solo e ao desenvolvimento de algumas espécies vegetais.

O estudo do potencial terapêutico das substâncias homeopatizadas é feito de acordo com os princípios da Ciência da Homeopatia, por meio de ensaios em experimentadores sadios, gerando o quadro de sinais denominado patogenesia. Os resultados são publicados nos textos de Acológia Homeopática (CASALI et al., 2009).

Na experimentação patogênica homeopática são seguidos os protocolos, ou seja, o roteiro que descreve a rotina e os procedimentos adotados no estudo das doses (LISBOA et al., 2005).

O objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito de doses de *Rhus toxicodendron* 7CH no pH e na condutividade elétrica da água.

## **Materiais e Métodos**

O experimento foi conduzido no Laboratório de Homeopatia Solos e Água, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, em abril de 2012.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, cinco repetições e 25 parcelas experimentais.

As doses 1, 2, 3, 4 foram quantificadas respectivamente na forma de gotas: 5, 10, 15, 20 de *Rhus toxicodendron* 7CH. A parcela controle não recebeu aplicação.

Em vinte e cinco frascos de borosilicato de 80 mL, com 40 mL da água (condutividade elétrica a 25°C= 359,0  $\mu$ S/cm) foram aplicados os tratamentos. *Rhus toxicodendron* 7CH foi preparada em água destilada, alguns minutos antes da aplicação, seguindo normas padronizadas (DÔRES et.al., 2007) com a potência 6CH (preparado em etanol) adquirida em Farmácia Homeopática.

Foi avaliado o pH por meio do potenciômetro DM-23 e a condutividade elétrica por meio do condutivímetro DM-32. As medidas foram feitas 1h depois aplicação dos tratamentos (T1), 15h (T2), 16h (T3), 17h (T4), 63h (T5) e 64h (T6) após aplicação dos tratamentos.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey à 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

De acordo com a Tabela 1, o número de gotas de *Rhus toxicodendron* 7CH causou efeito significativo no pH da água mineral.

Tabela 1- Resumo da análise de variância dos dados de pH em água mineral: 1h depois da aplicação dos tratamentos (T1), 15h (T2), 16h (T3), 17h (T4), 63h (T5) e 64h (T6) após aplicação de *Rhus toxicodendron* 7CH. Viçosa-MG. 2012.

FV	GL	Quadrados Médios					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
Tratamento	4	0,16**	0,47**	4,5**	3,6*	1,01**	1,03**
Resíduo	20	1,06	34,0	32,0	68,0	1,7	2,9
C.V.(%)		1,26	0,69	0,67	0,98	1,55	2,03

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

\*significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

*Rhus toxicodendron* 7CH causou redução no pH da água imediatamente após aplicação, independente do número de gotas (dose). O aumento da dose (15 e 20 gotas) foi mais efetivo em reduzir o pH da água em função do tempo, como verificado em T5 e T6 (Tabela 2).

Tabela 2- Valores médios do pH em função das doses e dos tempos 1h (T1), 15h (T2), 16h (T3), 17h (T4), 63h (T5) e 64h (T6) após aplicação de *Rhus toxicodendron* 7CH em água mineral. Viçosa/MG. 2012.

Tratamento	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Controle	8,44A	8,58A	8,56A	8,48A	8,40B	8,34BC
Dose 1/5G	8,10B	8,48AB	8,46AB	8,40AB	9,06A	9,12A
Dose 2/10G	8,02B	8,36C	8,30C	8,28B	8,64B	8,46B
Dose 3/15G	8,04B	8,34C	8,40BC	8,28B	8,00C	8,02CD
Dose 4/20G	8,00B	8,42BC	8,40BC	8,36AB	8,00C	8,00D

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

G= gotas

De acordo com a Tabela 3 houve efeito significativo das doses na condutividade elétrica da água mineral em todos os tempos de avaliação.

Tabela 3- Resumo da análise de variância dos dados da Condutividade Elétrica da água mineral 1h após aplicação dos tratamentos (T1), 15h (T2), 16h (T3), 17h (T4), 63h (T5) e 64h (T6) após aplicação de *Rhus toxicodendron* 7CH. Viçosa-MG. 2012.

FV	GL	Quadrados Médios					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
Tratamento	4	1577,2*	454,91**	330,98*	615,34 <sup>ns</sup>	2126,9**	2296,67**
Resíduo	20	391,58	147,10	96,19	228,54	345,21	260,14
C.V.(%)		6,40	3,89	3,16	4,89	5,79	5,03

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

\*significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

<sup>ns</sup> não significativo

De acordo com a Tabela 4 as doses causaram sinais da patogênese de *Rhus toxicodendron* 7CH. Quanto maior foi a dose aplicada mais evidente foi o efeito de redução da condutividade elétrica da água.

Tabela 4- Valores médios de condutividade elétrica em função das doses e dos tempos 1h (T1), 15h (T2), 16h (T3), 17h (T4), 63h (T5), e 64h (T6) após aplicação de *Rhus toxicodendron* 7CH em água mineral. Viçosa-MG. 2012.

Tratamentos	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Controle	324,0A	322,32A	322,5A	328,26A	352,24A	357,72A
Dose 1/5 G	318,96A	319,64A	312,9A	307,68A	329,56AB	319,32B
Dose 2/10G	317,38A	308,94A	309,4AB	301,26A	310,42B	310,42B
Dose 3/15G	305,32AB	300,18A	304,34AB	303,02A	309,16B	307,44B
Dose 4/20G	279,80B	304,68A	301,76B	304,10A	300,96B	307,14B

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

G= gotas

## Conclusão

O preparado homeopático *Rhus toxicodendron* 7CH reduziu o pH e a condutividade elétrica da água mineral (359 $\mu$ S/cm). O resultado foi dependente da dose aplicada.

## Referências Bibliográficas

BASTIDE, M. Teorias interpretativas sobre as ultradiluições e evidências a favor. In: **Cultura Homeopática**, São Paulo-SP, v. 16, p.22-30, 2006.

BONFIM, F. P. G.; CASALI, V. W. D.; REIS, I. L.; PEREIRA, A. J. Preparados homeopáticos nas alterações das propriedades físico-químicas da água. In: BONFIM, F. P. G.; CASALI, V. W. D. (Org.) **Homeopatia: planta, água e solo**. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, p.63-69, 2011.

CASALI, V. W. D.; ANDRADE, F. M. C.; DUARTE, E. S. M. **Acologia de altas diluições**. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009. 537p.

DÔRES, R. G. R.; ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D. **Manipulação de preparados homeopáticos**. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 164p.

FIGUEIREDO, C. C. **Propriedades físico-químicas da água com preparados homeopáticos**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009. 68p.

LISBOA, S. P.; CUPERTINO, M. C.; ARRUDA, V. M.; CASALI, V. W. D. **Nova visão dos organismos vivos e o equilíbrio pela homeopatia**. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 103p.

## CAPÍTULO 6

# COMPORTAMENTO DINÂMICO DA ÁGUA TRATADA COM ALTAS DILUIÇÕES DE *NATRUM MURIATICUM*

Mariane Oliveira de Araújo<sup>1</sup>

Renata Rodrigues Solar<sup>2</sup>

Ariany das Graças Teixeira<sup>3</sup>

Steliane Pereira Coelho<sup>4</sup>

Fernanda Maria Coutinho de Andrade<sup>5</sup>

Vicente Wagner Dias Casali<sup>6</sup>

Palavras-chave: Dose. Experimentação em sistema equilibrado. Condutividade elétrica.

### Introdução

A água, principal constituinte das células, possui estrutura e comportamento dinâmicos. Apesar da simplicidade da sua molécula, a água manifesta complexidades, tanto na transição das suas fases como no estado líquido (PORTO, 2004).

As interpretações da complexidade da água no estado líquido geralmente são feitas das interações de curto alcance, como por exemplo, as ligações de hidrogênio. A molécula de água não é linear, o oxigênio forma com os dois hidrogênios o ângulo de 104,5°. Por causa das ligações covalentes polares entre o hidrogênio e o oxigênio e o hidrogênio positivo em relação ao oxigênio, a molécula de água tem momento dipolar resultante. A atração entre o campo negativo correlacionado ao átomo de

---

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia, UFV, mariane.araujo@ufv.br

<sup>2</sup> Agrônoma, UFV, renatasolar@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Bacharel em Agroecologia, IF Rio Pomba, arianyteixeira@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Bacharel em Agroecologia, IF Rio Pomba, steagroecologia@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Instituto de Homeopatia na Agricultura e Ambiente (IHAMA), Pesquisadora, fernanda@ihama.com.br

<sup>6</sup> Universidade Federal de Viçosa, Professor, vwcasali@ufv.br

oxigênio e o campo positivo correlacionado ao átomo de hidrogênio, de outra molécula, origina a associação de várias moléculas de água formando vários tetraedros entrelaçados (BELLAVITE, 2002).

Alguns pesquisadores propõem a estrutura “quase-cristalina” da água em estado líquido. Mesmo em estado líquido há a geometria das moléculas de água (BELLAVITE, 2002).

Quando alguma molécula está imersa a estrutura físico-química da água é modificada de acordo com a nova molécula. Na interface entre macromoléculas e o solvente há reorganizações da estrutura da água e configurações totalmente novas (BELLAVITE, 2002).

Foi demonstrado o efeito do *Natrum muriaticum* em propriedades físico-químicas da água (REIS et al., 2010), em potências acima de 12CH desprovidas de moléculas da substância original (ANDRADE et al., 2011).

Quando muitas moléculas interagem por ação do campo eletromagnético o sistema assume nova configuração e a maior parte das moléculas oscila coerentemente.

Assim, o campo eletromagnético da solução dinamizada imprime novo campo na água e há nova organização estrutural das moléculas refletindo em parâmetros físico-químicos.

Foi admitida a hipótese que o aumento das doses gera campos diferenciados na potência. O aumento do número de gotas, ou a repetição da dose pode ser essencial ao novo padrão de organização da água.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a dinâmica, sinalizada pela condutividade elétrica, após tratamento da água com doses crescentes de *Natrum muriaticum*.

## **Materiais e Métodos**

Foram conduzidos dois experimentos no Laboratório de Homeopatia da Universidade Federal de Viçosa/MG, em junho de 2012, no delineamento experimental em blocos casualizados, com cinco repetições e quatro tratamentos.

Os tratamentos foram o número de gotas (10, 20, 30 e 40 gotas) de *Natrum muriaticum* 7CH aplicadas na água mineral (CE = 25,5  $\mu$ S/cm).

No experimento 1 cada gota foi aplicada no intervalo de 3 minutos. A aplicação do total das 40 gotas foi concluída em 2 horas, no período da manhã. Imediatamente nova repetição foi realizada. Devido às possíveis alterações do ambiente (temperatura, luminosidade, etc.) ao longo das repetições, o experimento foi avaliado em blocos visando eliminar interferências ambientais.

No experimento 2 cada gota foi aplicada no intervalo de 7 minutos. A aplicação total das gotas ocorreu em 4 horas e 30 min. imediatamente nova repetição foi realizada no mesmo procedimento do experimento 1.

A unidade experimental constou do béquer de borosilicato (250ml) contendo 200ml de água mineral. Em cada repetição foi usado novo béquer e nova amostra de água.

Foi avaliada a condutividade elétrica, por meio do condutivímetro, modelo DM-32. As medidas foram feitas antes da aplicação das gotas e durante a aplicação dos tratamentos.

Os dados foram processados estatisticamente pela análise de variância no programa SAEG 9.1 (2007) e as médias interpretadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussões

No experimento 1 houve o efeito significativo dos tratamentos e blocos (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância dos dados de condutividade elétrica da água mineral. Viçosa/MG, 2012.

FV	GL	Quadrado médio
Tratamento	3	0,62***
Bloco	4	5,93**
Resíduo	12	0,18
C.V.(%)	1,91	

\*\* significativo ao nível de 1% pelo teste F

\*\*\*significativo ao nível de 10% pelo teste F

O aumento do número de gotas de *Natrum muriaticum* 7CH causou aumento da condutividade elétrica da água (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios da C.E. ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) em função do número de gotas de *Natrum muriaticum* 7CH. Viçosa/MG, 2012.

Tratamento	Médias
1-10 gotas	22,32B
2- 20 gotas	22,52AB
3- 30 gotas	22,77AB
4- 40 gotas	23,14A

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

O delineamento em blocos foi efetivo em detectar diferença estatística nos períodos de avaliação (Tabela 3).

Tabela 3. Valores médios da C.E. ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) da água mineral em função dos blocos. Viçosa/MG, 2012.

Bloco	Médias
1	24,48A
2	22,81B
3	22,99B
4	21,85C
5	21,30C

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

No experimento 2 também houve efeito significativo dos tratamentos e dos blocos (Tabela 4).

Tabela 4. Resumo da análise de variância dos dados de condutividade elétrica da água mineral. Viçosa/MG, 2012.

FV	GL	Quadrado médio
Tratamento	3	9,51**
Bloco	4	2,45*
Resíduo	12	0,59
C.V.(%)	3,45	

\*\* significativo ao nível de 1% pelo teste F

\* significativo ao nível de 5% pelo teste F

O resultado do experimento 2 foi coerente ao experimento 1. O menor número de gotas de *Natrum muriaticum* 7CH causou redução da C.E. da água, enquanto o maior número de gotas (40) causou aumento da C.E. (Tabela 5). Os resultados foram semelhantes, independente do intervalo adotado de aplicação das gotas, 3 minutos (experimento 1) e 7 minutos (experimento 2).

A potência 7CH é indicada quando o objetivo é a organização dos sistemas vivos (SANTOS et al., 2012). No meio rural a potência 7CH é adotada pelas famílias agrícolas (LISBOA, 2010).

A base 7 é estudada na alquimia e indicada em trabalhos de manejo das águas (SANTOS et al; 2012). Por isso foi avaliado o tempo de 7 minutos entre tratamentos.

Tabela 5. Valores médios da C.E. ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) da água mineral em função do número de gotas de *Natrum muriaticum* 7CH. Viçosa/MG, 2012.

Tratamentos	Médias
1-10 gotas	20,52C
2- 20 gotas	22,23B
3- 30 gotas	22,95AB
4- 40 gotas	23,76A

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Houve efeito das condições ambientais como verificado na Tabela 6.

Tabela 6. Valores médios da C.E. ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) em função dos blocos. Viçosa/MG, 2012.

Bloco	Médias
1	21,31B
2	23,52A
3	22,30AB
4	22,35AB
5	22,35AB

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A dose aplicada tem efeito sobre a C.E. da água mineral. Com base na bibliografia consultada algumas interpretações foram inferidas. Cada dose gerou campos diferenciados retratados na C.E. A repetição da dose imprimiu nova organização das moléculas de água. A dose 10 gotas indicou ação primária e 40 gotas indica ação secundária (reação da água e equilíbrio). A aplicação de 10 gotas causou equilíbrio e 40 gotas causou patogênese.

Novos trabalhos são indicados visando compreender a dinâmica da água e das doses das ultradiluições.

## **Conclusão**

*Natrum muriaticum* 7CH causou equilíbrio dinâmico da água, sinalizado pela C.E. As respostas detectadas ocorreram em curto período de tempo.

## Referências Bibliográficas

ANDRADE, F. M. C.; ARAÚJO, P. R. M; LEITE, J. R; MENDONÇA, L. J. C; ROCHA, M. B. S.; CAMPOS, S. A; PESSAMIGLIO, D. N. Avaliação da ação primária de *Natrum muriaticum* em água. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE QUALIDADE DE VIDA E DO AMBIENTE, 8., 2011, Leopoldina **Anais...** Leopoldina: 2011. CD-ROM.

BELLAVITE, P. **Medicina biodinâmica**: a força vital, suas patologias e suas terapias. Campinas: Papirus, 2002. 408p.

LISBOA, S. P. **Alterações de propriedades físico químicas da água tratada com homeopatia**. UFV. Viçosa-MG. 2010. 57p. Tese (Doutorado em Fitotecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010.

PORTO, M. E. G. **Alterações de propriedades da água por processos físicos e químicos**. 2004. 175f. Tese (Doutorado em Química) – Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2004.

REIS, I. L; BOMFIM, F. P. G.; SOUZA, D. B.; CASALI, V. W. D. Patogenesia do preparado homeopático *Natrum muriaticum* em água mineral. In: Simpósio de Integração Acadêmica. 2010, **Anais...** UFV, Viçosa- MG.

SANTOS, A. G; ANDRADE, F. M. C; CASALI, V. W. **Homeopatia e princípios alquímicos na agricultura**: fundamentos e aplicações. v.2. Viçosa: UFV, 2012. 126p.

## CAPÍTULO 7

# EFEITO DE ALUMINA 7CH NA CONCENTRAÇÃO DE ÍONS DA ÁGUA

Ivo Mateus Rodrigues<sup>1</sup>  
Renata Rodrigues Solar<sup>2</sup>  
Ariany das Graças Teixeira<sup>3</sup>  
Mariane Oliveira de Araújo<sup>4</sup>  
Steliane Pereira Coelho<sup>5</sup>  
Fernanda Maria Coutinho de Andrade<sup>6</sup>  
Vicente Wagner Dias Casali<sup>7</sup>

Palavras-chave: Condutividade elétrica. Homeopatia. Tratamento da Água.

### Introdução

A condutividade elétrica mede o potencial de condução da corrente elétrica em solução. Quando o valor de condutividade elétrica de alguma amostra é alto significa que a água está com alta concentração de íons, podendo inviabilizar o consumo ainda que nominada água mineral (SOUZA et al., 2010).

A *Alumina* é a ultradiluição feita a partir do óxido de alumínio (CASALI et al., 2009). O alumínio é conhecido como condutor de corrente elétrica.

Foi levantada a hipótese que *Alumina* tem potencial do tratamento das águas desequilibradas quanto ao teor de íons.

Neste trabalho o objetivo foi avaliar a resposta em condutividade elétrica de amostras de água à ultradiluição *Alumina* 7CH.

---

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, UFV, ivo.mateus@ufv.br

<sup>2</sup> Agrônoma, UFV, renatasolar@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Bacharel em Agroecologia, IF Rio Pomba, arianyteixeira@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Graduanda em Agronomia, UFV, marianeoliveiraa@hotmail.com

<sup>5</sup> Bacharel em Agroecologia, IF Rio Pomba, steagroecologia@yahoo.com.br

<sup>6</sup> Instituto de Homeopatia na Agricultura e Ambiente (IHAMA), Pesquisadora, fernanda@ihama.com.br

<sup>7</sup> Universidade Federal de Viçosa (UFV), Professor, vwcasali@ufv.br

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Homeopatia de Solo e Água, na Universidade Federal de Viçosa, em abril de 2012, no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições e 10 tratamentos no esquema fatorial 5 x 2 (5 águas e 2 soluções de aplicação), totalizando 40 unidades experimentais.

A partir de duas águas (água mineral A: CE=25,5  $\mu$ S/cm, e água mineral B: CE=359,0  $\mu$ S/cm) foram obtidas as amostras 1 a 5 de água. A água 1 (100% água A), água 2 (70% água A e 30% água B), água 3 (50% água A e 50% água B), água 4 (30% água A e 70% água B) e água 5 (100% água B).

As soluções de aplicação foram *Alumina 7CH* e água destilada (controle).

A *Alumina 7CH* foi preparada em água destilada, no Laboratório de Homeopatia da UFV, conforme normas padronizadas (DÔRES et. al., 2007).

Em quarenta frascos de borosilicato com 60 mL das águas (1 a 5) foram aplicadas 5 gotas das soluções (*Alumina 7CH* e água destilada).

Foi avaliada a condutividade elétrica (CE) por meio do condutivímetro modelo DM-32. As medidas foram feitas após a obtenção das amostras de água e 24 horas, 48 e 72 horas após aplicação das soluções.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias interpretadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Houve interação significativa entre as águas e as soluções de aplicação (Tabela 1).

Tabela 1- Análise de variância dos dados de condutividade elétrica das águas antes da aplicação das soluções (CE1) e 24 (CE2), 48 (CE3) e 72 horas (CE4) após aplicação das soluções. Viçosa-MG, 2012.

FV	GL	Quadrados Médios			
		CE 1	CE 2	CE 3	CE 4
Homeopatia	4	110497,10**	107981,10**	105944,20**	106199,9**
Água	1	6,74*	46,79**	75,10**	101,35**
Água x Hom	4	3,79*	6,12**	6,67**	12,34**
Resíduo	30	1,12	1,19	1,57	2,11
C.V.(%)		0,58	0,61	0,71	0,82

\*\*significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F

\*significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F

As águas minerais foram caracterizadas por valores discrepantes de condutividade elétrica. A partir destas águas foram obtidas 5 amostras com valores de condutividade elétrica diferenciados estatisticamente (Tabela 2).

Tabela 2- Valores médios da condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) das águas adotadas na experimentação antes da aplicação das soluções. Viçosa-MG, 2012.

Água	Alumina 7CH	Controle
1	24,97 Be	26,57 Ae
2	122,85 Ad	123,51 Ad
3	180,91 Ac	180,00 Ac
4	243,27 Ab	243,62 Ab
5	334,23 Ba	336,92 Aa

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey

*Alumina 7CH* causou redução da condutividade elétrica das águas 1 (menor CE inicial), 3 e 4 (maior CE inicial), 24 horas após a aplicação dos tratamentos (Tabela 3).

Tabela 3- Valores médios da condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) das águas 24 horas após a aplicação das soluções. Viçosa-MG, 2012.

Água	Alumina 7CH	Controle
1	24,62 Eb	26,39 Ea
2	120,36 Da	121,47 Da
3	177,29 Ca	177,88 Ca
4	238,32 Bb	240,60 Ba
5	329,42 Ab	334,50 Aa

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey

Após 48 horas da aplicação da ultradiluição nas cinco amostras houve redução da CE, embora esta redução não tenha sido estatisticamente significativa do controle ou água 3 (Tabela 4).

Tabela 4- Valores médios da condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) das amostras de água 48 horas após a aplicação da ultradiluição. Viçosa-MG, 2012.

Água	Alumina 7CH	Controle
1	24,34 Eb	26,27 Ea
2	118,73 Db	120,55 Da
3	175,27 Ca	176,35 Ca
4	235,55 Bb	238,70 Ba
5	325,98 Ab	331,70 Aa

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, a de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey

Após 72 horas houve redução na CE apenas das amostras 4 e 5 (Tabela 5).

A *Alumina* veicula os efeitos do alumínio dinamizado, metal condutor de corrente elétrica, o que pode estar relacionado aos resultados.

A potência 7CH é indicada quando o objetivo é organizar algum sistema. A hipótese postulada é a ação da ultradiluição na organização dos íons em solução na água ter causado redução da CE. É sabido que as ultradiluições acessam a auto-organização dos sistemas vivos e promovem equilíbrio pelo princípio da similitude (CASALI et al., 2006).

Na potência 7CH ainda pode haver quantidades ínfimas de moléculas de alumínio. Entretanto estas moléculas não causaram aumento da CE. A redução da CE implica em aumento da condução da corrente elétrica. Este resultado geralmente acontece quando são reduzidos os íons em solução.

Os resultados indicam o potencial da ultradiluição, pelo princípio da Homeopatia, no tratamento das águas com alta CE.

Tabela 5- Valores médios da condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) das amostras de água 72 horas após aplicação da ultradiluição. Viçosa/MG, 2012.

Água	Alumina 7CH	Controle
1	24,25 Ea	26,18 Ea
2	118,68 Da	120,72 Da
3	175,38 Ca	176,41 Ca
4	235,43 Bb	239,05 Ba
5	325,50 Ab	332,80 Aa

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey

## Conclusão

*Alumina 7CH* causa redução na condutividade elétrica da água.

## Referências Bibliográficas

CASALI, V. W. D; CASTRO, D. M; ANDRADE, F. M. C; LISBOA, S. P. **Homeopatia**: bases e princípios. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 149p.

CASALI, V. W. D. ANDRADE, F. M. C; DUARTE, E. S. M. **Acologia de altas diluições**. Viçosa/MG: Universidade Federal de Viçosa. 2009. 537p.

SOUZA, C. F.; BACINCURINSKI, I.; SILVA, E. F. F. Avaliação da qualidade de água no rio Paraíba do Sul no município de Taubaté-SP. **Revista Biociência**, v.16, n.1, p.21. 2010.

## CAPÍTULO 8

# CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA TRATADA COM *CALCAREA CARBONICA*, *SILICEA* E A ULTRADILUIÇÃO DE HIDROGÊNIO

Renata Rodrigues Solar<sup>1</sup>

Ariany das Graças Teixeira<sup>2</sup>

Mariane Oliveira de Araújo<sup>3</sup>

Steliane Pereira Coelho<sup>4</sup>

Fernanda Maria Coutinho de Andrade<sup>5</sup>

Vicente Wagner Dias Casali<sup>6</sup>

Palavras-chave: estrutura da água, polímeros, altas diluições.

### Introdução

Os mecanismos de atuação das ultradiluições conforme os princípios da Homeopatia estão sendo estudados. Diversas teorias objetivam explicar os fenômenos das ultradiluições aplicadas conforme o princípio da similitude ou outro princípio (CASALI et al., 2006).

É crescente o interesse da comunidade científica sobre as propriedades físico-químicas da água e das soluções aquosas, motivada pelo entendimento dos mecanismos de ação das ultradiluições (FAIGLE & PORTO, 2006).

As ultradiluições causam alteração em propriedades físico-químicas da água, como pH e condutividade elétrica (FIGUEIREDO, 2009). Por serem soluções ultradiluídas é discutida

---

<sup>1</sup> Agrônoma, UFV, renatasolar@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Bacharel em Agroecologia, IF Rio Pomba, arianyteixeira@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Graduanda em Agronomia, UFV, marianeoliveiraa@hotmail.com

<sup>4</sup> Bacharel em Agroecologia, IF Rio Pomba, steagroecologia@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Instituto de Homeopatia na Agricultura e Ambiente (IHAMA), Pesquisadora, fernanda@ihama.com.br

<sup>6</sup> Universidade Federal de Viçosa (UFV), Professor, vwcasali@ufv.br

a hipótese da ação físico-dinâmica em sistemas vivos, pois as preparações são desprovidas de moléculas a partir da 12<sup>a</sup> diluição, na escala centesimal.

O conhecimento da estrutura da água é fundamental no entendimento dos fenômenos das ultradiluições (PORTO, 2004). Segundo Franks (1984) a água, mesmo em estado líquido, tem organização molecular e na natureza os polímeros adquirem formas complexas em contato com a água (MORAN, 1994).

Conforme a hipótese predominante as preparações ultradiluídas causam alteração na estrutura da água. Na nova hipótese as alterações podem ser influenciadas pelos recipientes de polímeros.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de recipientes e de ultradiluições na condutividade elétrica e no pH da água.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no Laboratório de Homeopatia de Solo e Água do Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, em abril de 2012, no delineamento experimental inteiramente casualizado com seis repetições e oito tratamentos, no esquema fatorial 2X3 (2 recipientes, 3 soluções de aplicação), totalizando 36 parcelas experimentais.

Os tratamentos foram constituídos pela combinação dos recipientes frasco de borosilicato e copo de poliestireno com as ultradiluições Hidrogênio 9CH, *Calcarea carbonica* 9CH, *Silicea* 9CH e água destilada como controle. Cada recipiente recebeu 60 mL de água mineral e 5 gotas da ultradiluição.

Foi avaliado o pH por meio do potenciômetro, modelo DM-21. A condutividade elétrica (C.E) foi medida em Condutímetro, modelo DM-32. As medidas foram feitas imediatamente após a aplicação dos tratamentos e 24, 48 e 72 horas após.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do teste Tukey a 5% de probabilidade. As

análises foram realizadas com auxílio do Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG).

## Resultados e Discussão

Houve interação dos recipientes com as ultradiluições nas propriedades físico-químicas da água (Tabela 1).

A água é bastante reativa e quimicamente está disponível em alta concentração, quando limitada em frascos. O entendimento das propriedades coligativas da água está aberto a novos horizontes e discussões.

Tabela 1- Análise de variância dos dados de pH da água imediatamente após a aplicação das soluções de tratamento (pH1) e 24 horas (pH2), 48 horas (pH3) e 72 horas (pH4) após aplicação. Viçosa-MG, 2012.

FV	GL	Quadrado Médio			
		pH1	pH2	pH3	pH4
Recipiente (R)	1	0,82**	1,92**	1,47**	0,53**
Solução de aplicação (SA)	3	0,17**	0,74**	0,40**	0,44**
R X SA	3	0,19**	0,15 <sup>ns</sup>	0,78**	0,19**
Resíduo	40	0,14	0,70	0,90	0,10
C.V (%)		1,514	1,028	1,174	0,629

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

<sup>ns</sup> não significativo

Houve aumento do pH da água no recipiente de poliestireno. Nestes recipientes as ultradiluições reduziram o pH da água imediatamente após aplicação (Tabela 2). Os resultados indicam o potencial das ultradiluições em interferir de modo individualizado na auto-organização da água.

Tabela 2- Valores médios do pH imediatamente após a aplicação das ultradiluições. Viçosa-MG, 2012.

Tratamentos	pH 1	
	Recipiente de poliestireno	Recipiente de borosilicato
1- Água destilada	8,48 Aa	7,85 Ba
2-Hidrogênio 9CH	8,07 Ab	7,83 Aa
3- <i>Calcarea carbonica</i> 9CH	8,00 Ab	7,88 Aa
4- <i>Silicea</i> 9CH	7,93 Ab	7,87 Aa

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Após 24 horas as preparações homeopáticas causaram redução no pH da água independente do recipiente (Tabela 3).

Tabela 3- Valores médios de pH da água 24 horas após a aplicação das ultradiluições. Viçosa-MG, 2012.

Tratamentos	pH2
1- Água destilada	8,30 A
2-Hidrogênio 9CH	8,17 B
3- <i>Calcarea carbonica</i> 9CH	8,15 B
4- <i>Silicea</i> 9CH	8,11 B

As médias seguidas pela mesma letra, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Após 48 horas (pH3) houve efeito dos recipientes e das ultradiluições no pH da água (Tabela 4). Segundo Porto (1998), a estrutura da água é dinâmica e as mudanças causadas rapidamente na posição das moléculas afetam os parâmetros físico-químicos.

O recipiente de poliestireno aumentou o pH da água conforme a hipótese do desprendimento de algum resíduo das paredes do recipiente. Outra hipótese é do poliestireno, por ser polímero sintético, ter ação na organização das moléculas de água e assim interferir nas propriedades físico-químicas, como o pH.

Após 48 horas (Tabela 4) as ultradiluições causaram redução do pH da água, independente do recipiente. Porém *Silicea* 9CH aplicada na água do recipiente de poliestireno causou aumento do pH.

*Calcareo carbonica* e *Silicea* foram escolhidas porque de acordo com a patogênese, têm ação sobre estrutura e constituição (CASALI et al., 2009). O Hidrogênio é o elemento constitucional da molécula de água.

Tabela 4- Valores médios de pH da água 48 horas após a aplicação das ultradiluições. Viçosa-MG, 2012.

Tratamentos	pH 3	
	Recipiente de poliestireno	Recipiente de borosilicato
1- Água destilada	8,43 Aa	8,27 Ba
2-Hidrogênio 9CH	8,12 Ab	7,85 Bb
3- <i>Calcareo carbonica</i> 9CH	8,17 Ab	7,72 Bb
4- <i>Silicea</i> 9CH	8,32 Aa	7,80 Bb

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

*Silicea* 9CH, após 72 horas da aplicação aumentou o pH da água (Tabela 5). O aumento do pH implica que os íons hidrogênio migraram em direção ao cátodo diminuindo a acidez. A base física da água na atividade de guardar informação é observada neste experimento, pois o fenômeno é retratado no pH da água após 72 horas.

Tabela -5 Valores médios de pH da água 72 horas após aplicação das ultradiluições. Viçosa-MG, 2012.

Tratamentos	pH 4	
	Recipiente de poliestireno	Recipiente de borosilicato
1- Água destilada	8,22 Bb	8,37 Aa
2 - Hidrogênio 9CH	8,20 Ab	8,05 Bc
3 - <i>Calcareo carbonica</i> 9CH	8,17 Ab	8,02 Bc
4 - <i>Silicea</i> 9CH	8,37 Aa	8,35 Bb

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Após 24 horas e 72 horas da aplicação houve interação entre os recipientes e as ultradiluições na condutividade elétrica (CE) da água (Tabela 6).

Tabela 6- Resumo da análise de variância dos dados de condutividade elétrica da água mineral, imediatamente após aplicação das ultradiluições (CE1) e 24 horas (CE2), 48 horas (CE3) e 72 horas (CE4) após. Viçosa-MG, 2012.

FV	GL	Quadro Médio			
		CE1	CE2	CE3	CE4
Recipiente (R)	1	170,63 <sup>ns</sup>	30,72 <sup>ns</sup>	537,34 <sup>**</sup>	1548,14 <sup>**</sup>
Solução de aplicação (SA)	3	70,96 <sup>ns</sup>	62,53 <sup>ns</sup>	149,84 <sup>**</sup>	23,89 <sup>ns</sup>
RX SA	3	92,70 <sup>ns</sup>	160,37 <sup>**</sup>	21,41 <sup>ns</sup>	119,71 <sup>**</sup>
Resíduo	40	90,44	24,53	38,90	40,08
C.V (%)		3,118	1,592	1,961	1,959

<sup>\*\*</sup> significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

<sup>ns</sup> não significativo

As preparações homeopáticas aumentaram a CE da água no recipiente de borosilicato 24 horas após aplicação (Tabela 7).

A não linearidade e a dinamicidade caracterizam a água que é sistema complexo (BELLAVITE, 2002). A dinamicidade também ocorre nos sistemas tratados com ultradiluições.

Tabela 7- Valores médios da condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) 24 horas após a aplicação das ultradiluições (CE2). Viçosa-MG, 2012.

Solução de aplicação	Condutividade Elétrica (CE2)	
	Recipiente de poliestireno	Recipiente de borosilicato
1- Água destilada	315,42Aa	304,55Bc
2-Hidrogênio 9CH	310,30Aa	306,87Abc
3- <i>Calcarea carbonica</i> 9CH	312,12Aa	313,88Aabc
4- <i>Silicea</i> 9CH	310,15Ba	316,28Aab

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Após 72 horas foi observado aumento da CE no recipiente de poliestireno, porém não houve diferença estatisticamente significativa do efeito das ultradiluições (Tabela 8).

Foi admitida a hipótese dos resíduos de poliestireno causarem mudanças na CE da água. A água como polímero (H<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>, recebe efeito da parede do frasco que adentra no corpo da água.

Tabela 8 - Valores médios da condutividade elétrica (μS/cm) da água mineral 72 horas após aplicação das ultradiluições. Viçosa-MG, 2012.

Condutividade Elétrica (CE4)		
Solução de aplicação	Recipiente de poliestireno	Recipiente de borosilicato
1- Água destilada	331,72Aa	312,17Ba
2-Hidrogênio 9CH	327,02Aa	317,13Ba
3- <i>Calcareea carbonica</i> 9CH	330,62Aa	318,88Ba
4- <i>Silicea</i> 9CH	326,18Aa	321,92Aa

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste TuKey a 5 % de probabilidade

O polímero sintético poliestireno causou interferência na estruturação da água e conseqüentemente nas propriedades físico-dinâmicas. Os resultados demonstraram a interação, devendo novas experimentações serem conduzidas visando melhor entendimento dos fenômenos.

## Conclusão

O recipiente de poliestireno causa aumento do pH da água. As ultradiluições Hidrogênio 9CH, *Calcareea carbonica* 9CH e *Silicea* 9CH reduzem o pH da água.

Após 24 horas, as ultradiluições causaram aumento da CE da água em recipiente de borosilicato. Após 72 horas, não foi detectado efeito das ultradiluições na CE apenas dos recipientes.

## Referências Bibliográficas

BELLAVITE, P. **Medicina biodinâmica**: a força vital, suas patologias e suas terapias. Campinas: Papyrus, 2002. 408p.

CASALI, V. W. D; CASTRO, D. M; ANDRADE, F. M. C; LISBOA, S. P. **Homeopatia**: bases e princípios. Viçosa: UFV, 2006. 149p.

FAIGLE, J.F.G.; PORTO, M.E.G. Soluções não moleculares: evidências de alterações de comportamentos da água quando submetida a campos magnéticos [Citado 5, Jun. 2006]. In: CONGRESSO A HOMEOPATIA NO SÉCULO, 21, 2000, Campinas, SP. Programa científico. Campinas, SP, 2006. p. 121. (Mesa-redonda).

FIGUEIREDO, C. C. **Propriedades físico-químicas da água com preparados homeopáticos**. 2009, 69 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, MG, 2009.

FRANKS, F. **Water**. London; The Royal Society of Chemistry – Burlington House, 1984.

MORAN, L. A.; SCRIGEOUR, K. G.; HORTON, H. R. S; RAWN, J. D.; **Biochemistry**. 2 ed. EUA: Prentice Hall: Englewood Cliffs, 1994, cap. 3 e 12.

PORTO, M. E. G. **Alterações de propriedades da água por processos físicos e químicos**. 2004. 188 f. Tese (Doutorado em Físico-Química) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2004.

## CAPÍTULO 9

### TRATAMENTO ALTERNATIVO DA ÁGUA FERRUGINOSA COM POTÊNCIAS DE *FERRUM METALLICUM*.

Renata Rodrigues Solar<sup>1</sup>  
Mariane Oliveira de Araújo<sup>2</sup>  
Priscila Alves do Santos<sup>3</sup>  
Luisa Pereira Bittencourt<sup>4</sup>  
Fernanda Maria Coutinho de Andrade<sup>5</sup>  
Vicente Wagner Dias Casali<sup>6</sup>

Palavra chave: tratamento de água, altas diluições, ferro.

#### Resumo

Nos solos brasileiros a contaminação das águas com o mineral ferro muitas vezes inviabiliza práticas agrícolas nos sistemas familiares de produção. O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial da homeopatia, como tratamento alternativo capaz de minimizar o efeito do ferro nas águas. O experimento foi conduzido no Laboratório de Homeopatia da Universidade Federal de Viçosa-MG. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e doze tratamentos, no esquema fatorial 3X4 sendo 3 concentrações de água ferruginosa (0,1mg/L , 0,3mg/L e 0,5mg/L) e 4 soluções de tratamento (*Ferrum metallicum* 12CH, *Ferrum metallicum* 30CH, *Ferrum metallicum* 100CH e água destilada como controle), totalizando 48 parcelas experimentais.

---

<sup>1</sup> Agrônoma, UFV, renatasolar@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Graduanda em Agronomia, UFV, mariane.araujo@ufv.br

<sup>3</sup> Médica Veterinária, UNIVIÇOSA, priscasantos@gmail.com

<sup>4</sup> Graduanda em Agronomia, UFV, luisa.bittencourt@ufv.com

<sup>5</sup> Instituto de Homeopatia na Agricultura e Ambiente (IHAMA), Pesquisadora, fernanda@ihama.com.br

<sup>6</sup> Universidade Federal de Viçosa (UFV), Professor, vwcasali@ufv.br

Foi adotado como unidade experimental o frasco de borosilicato transparente, contendo 60 ml de água ferruginosa. As medidas de condutividade elétrica (CE) foram feitas antes da aplicação das soluções de tratamento (CE1) e cinco minutos após a aplicação diária de cinco gotas destas soluções, cinco gotas durante quatro dias consecutivos (CE2, CE3, CE4, CE5). Foi avaliada a condutividade elétrica (CE) por meio do Condutivímetro, modelo DM-32. Houve resultado significativo na terceira e quarta aplicação do tratamento homeopático. *Ferrum metallicum* CH12 alterou a condutividade elétrica da água ferruginosa. Foi evidenciado o potencial da Homeopatia no tratamento das águas ferruginosas pelas famílias agrícolas. Este conhecimento básico deverá subsidiar o desenvolvimento das tecnologias pertinentes.

## **Introdução**

A água livre na Terra pode ser encontrada na forma de rios, lagos, águas oceânicas e águas subterrâneas. Do total de água livre apenas 0,6% é potável. A qualidade da água afeta a aptidão de uso na agricultura. A qualidade da água é definida por características físicas, químicas ou biológicas.

A utilização da água no campo varia com o solo, clima e habilidade no manejo do sistema água-solo-planta. Os problemas mais comuns, tem origem na dissolução ou intemperização das rochas e solos.

O ferro é o metal pesado mais abundante na Terra. No solos brasileiros a presença do ferro em águas naturais é consequente da dissolução de minerais de silicatos, de rochas ígneas na forma de óxidos tais como a magnetita,  $Fe_2O_4$ , a hematita,  $Fe_2O_3$ , e minerais carbonatados e como a siderita,  $FeCO_3$ . Outras fontes de ferro são minerais saturados como a pirita,  $FeS_2$ . A presença de ferro é também decorrente da ação do dióxido de carbono,  $CO_2$ , geralmente presente (KLEIJN,1976).

Segundo dados da FAO (MANTOVANI, 2002) a

concentração máxima do ferro na água apta a agricultura é 0,5mg/L . Acima desta concentração as plantas podem ser intoxicadas manifestando clorose e desenvolvimento desequilibrado. Na água potável é permitido 0,3mg/L de ferro de acordo com as normas e padrões de potabilidade definidos pelo Ministério da Saúde. A remoção do ferro nas águas naturais requer alto investimento (CALVACANTI,1993) não sendo viável à maioria dos agricultores.

Como alternativa de tratamento da água há os preparados homeopáticos (FIGUEIREDO, 2009), e o conhecimento científico na área de Hormese, fenômeno muito frequente , não específico quanto a sistema biológico ou quanto aos agentes, reproduzível e quantificável. A hormese é considerada na Biologia com potencial de regulação dos sistemas (HENSCHLER, 2006). Na conceituação mecanicista, o fenômeno hormese é bifásico, adaptativo, sendo as respostas positivas causadas por interações ou por reações de compensação. No modelo “dose-resposta”, o efeito do agente ou estressor em baixas doses estimula as funções, enquanto altas doses são inibitórias, intoxicantes ou letais (SUKUL, 2004). A lógica deste raciocínio, dentro dos experimentos com preparados de altas diluições, é até necessária diante dessa transição dos efeitos químicos (Hormese) aos efeitos físico-químicos (Homeopatia) causados pelas diluições progressivas, como é comum em ensaios com plantas, solos e água.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a condutividade elétrica da água intoxicada com Cloreto de ferro e tratada com as soluções ultradiluídas aplicadas conforme os princípios da Homeopatia.

## **Material e Métodos**

Foram conduzidos dois experimentos no Laboratório de Homeopatia de Solo e Água, do Departamento de Fitotecnia na Universidade Federal de Viçosa, no período de fevereiro a março de 2013.

O preparado homeopático *Ferrum metallicum* 11CH foi adquirido em Farmácia Homeopática, em Viçosa-MG. As soluções 12CH, 30CH e 100CH foram manipuladas no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia (DFT), da Universidade Federal de Viçosa (UFV) em água destilada, imediatamente antes da aplicação, de acordo com Farmacopéia Homeopática Brasileira (1997).

A unidade experimental constou do frasco de borosilicato transparente, contendo 60 ml de água ferruginosa. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e doze tratamentos, no esquema fatorial 3X4 (3 concentrações de água intoxicada com ferro: 0,1mg/L , 0,3mg/L , 0,5mg/L , 4 soluções de tratamento: *Ferrum metallicum* 12CH, *Ferrum metallicum* 30CH, *Ferrum metallicum* 100CH e água destilada como controle), totalizando 48 unidades experimentais.

As águas intoxicadas com ferro foram preparadas usando 0,01g de cloreto de ferro III em um litro de água mineral. Desta solução foram retiradas três alíquotas 45ml, 150ml e 240ml e completados os três volumes com água mineral até volume de um litro. Assim, no final, foram obtidas três águas ferruginosas: água ferruginosa 1 (0,1mg/L), água ferruginosa 2 (0,3 mg/L), água ferruginosa 3 (0,5mg/L).

Foi avaliada a condutividade elétrica (CE) por meio do Condutivímetro, modelo DM-32. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do teste Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com auxílio do Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG).

## **Experimento 1**

As medidas de CE foram feitas antes da aplicação das soluções de tratamento, imediatamente após a aplicação e 24 horas, 48 horas e 72 horas depois. Foram aplicadas 5 gotas em dose única.

## **Experimento 2**

As medidas de CE foram feitas antes da aplicação das soluções (CE1) e cinco minutos após a aplicação diária das soluções de tratamento, durante quatro dias consecutivos (CE2, CE3, CE4, CE5). Foram aplicadas 5 gotas da solução de tratamento diariamente, durante quatro dias consecutivos.

## Resultado e Discussão

### Experimento 1

As soluções ultradiluídas e sucussionadas de *Ferrum metallicum* causaram efeito estatisticamente significativo na condutividade elétrica da água, após 48 horas e 72 horas (Tabela 1).

Tabela 1 – Resumo da análise de variância dos dados de condutividade elétrica da água ferruginosa antes da aplicação das soluções de tratamento (CE1), imediatamente após a aplicação das soluções (CE2) e 24 horas (CE3), 48 horas (CE4) e 72 horas depois (CE5). Viçosa/MG. 2013.

FV	GL	Quadrado Médio				
		CE1	CE2	CE3	CE4	CE5
Solução de aplicação (SA)	3	9,50 <sup>ns</sup>	230,06 <sup>ns</sup>	188,29 <sup>ns</sup>	857,29 <sup>**</sup>	4,06 <sup>ns</sup>
Água ferruginosa (AF)	2	24317,93 <sup>ns</sup>	19539,42 <sup>ns</sup>	19974,99 <sup>ns</sup>	16138,36 <sup>*</sup>	24019,88 <sup>**</sup>
SA X AF	6	6,62 <sup>ns</sup>	201,41 <sup>ns</sup>	185,40 <sup>ns</sup>	886,62 <sup>**</sup>	5,83 <sup>**</sup>
Resíduo	36	5,65	199,90	210,72	259,67	1,99
C.V (%)		3,57	22,41	22,90	26,11	2,13

<sup>\*\*</sup> Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

<sup>\*</sup> Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

<sup>ns</sup> não significativo

Às 48 horas do início do tratamento, a condutividade elétrica da água ferruginosa 3 foi reduzida com a aplicação de *Ferrum metallicum* 30CH ( Tabela 2).

Tabela 2 – Valores médios de condutividade elétrica da água ferruginosa. Água ferruginosa 1 (0,1mg/L), água ferruginosa 2 (0,3 mg/L), água ferruginosa 3 (0,5mg/L), 48 horas após a primeira aplicação das soluções de tratamento (CE4). Viçosa/MG. 2013.

Solução de aplicação	Água ferruginosa 1	Água ferruginosa 2	Água ferruginosa 3
Controle	41,62 Ba	44,96 Ba	110,75 Aa
<i>Ferrum metallicum</i> 12CH	41,59 Ba	44,99 Ba	110,81 Aa
<i>Ferrum metallicum</i> 30CH	42,53 Aa	44,66 Aa	109,94 Ab
<i>Ferrum metallicum</i> 100CH	42,19 Ba	44,66 Ba	111,90 Aa

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Após 72 horas, todas as potências de *Ferrum metallicum* causaram redução da C.E. da água ferruginosa 3.

Tabela 3 – Valores médios de condutividade elétrica da água ferruginosa. Água ferruginosa 1 (0,1mg/L), água ferruginosa 2 (0,3 mg/L), água ferruginosa 3 (0,5mg/L), 72 horas após a primeira aplicação das soluções de tratamento (CE4). Viçosa/MG. 2013.

Solução de aplicação	Água ferruginosa 1	Água ferruginosa 2	Água ferruginosa 3
Controle	42,44 Ba	44,69 Ba	113,76 Aa
<i>Ferrum metallicum</i> 12CH	42,61 Ca	45,61 Ba	109,35 Ab
<i>Ferrum metallicum</i> 30CH	42,90 Ba	44,90 Ba	109,86 Ab
<i>Ferrum metallicum</i> 100CH	42,69 Ba	44,83 Ba	110,67 Ab

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

## Experimento 2

A interação entre soluções ultradiluídas e sucussionadas de *Ferrum metallicum* e águas ferruginosas foi estatisticamente significativa na condutividade elétrica da água, após 48 horas e 72 horas (Tabela 4).

Tabela 4 – Resumo da análise de variância dos dados de condutividade elétrica da água ferruginosa, antes da aplicação dos tratamentos (CE1) e cinco minutos após a aplicação dos tratamentos, durante quatro dias consecutivos (CE2, CE3, CE4, CE5). Viçosa/MG. 2013.

FV	GL	Quadrado Médio				
		CE1	CE2	CE3	CE4	CE5
Bloco	3	0,04 <sup>ns</sup>	0,54 <sup>*</sup>	0,93 <sup>**</sup>	0,31 <sup>*</sup>	0,66 <sup>**</sup>
Solução de aplicação (SA)	3	0,09 <sup>ns</sup>	0,96 <sup>**</sup>	0,60 <sup>**</sup>	0,57 <sup>**</sup>	0,22 <sup>ns</sup>
Água ferruginosa (AF)	2	4,33 <sup>**</sup>	7,83 <sup>**</sup>	8,02 <sup>**</sup>	11,20 <sup>**</sup>	13,19 <sup>**</sup>
SA X AF	6	0,22 <sup>*</sup>	0,27 <sup>ns</sup>	0,14 <sup>ns</sup>	1,28 <sup>**</sup>	1,16 <sup>**</sup>
Resíduo	33	0,08	0,14	0,14	0,10	0,10
C.V (%)		0,64	0,86	0,87	0,76	0,75

<sup>\*\*</sup> Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

<sup>\*</sup> Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

<sup>ns</sup> não significativo.

Os tratamentos influenciaram na dinâmica dos íons em solução conforme dados da C.E. As preparações homeopáticas interferiram na ação eletrolítica das águas ferruginosas (Tabela 5). As respostas variaram em função da concentração inicial de ferro na água.

Tabela 5 – Valores médios de condutividade elétrica da água ferruginosa. Água ferruginosa 1 (0,1mg/L), água ferruginosa 2 (0,3 mg/L), água ferruginosa 3 (0,5mg/L), 48 após a primeira aplicação, medida cinco minutos após aplicação dos tratamentos (CE4). Viçosa/MG. 2013.

Solução de aplicação	Água ferruginosa 1	Água ferruginosa 2	Água ferruginosa 3
Controle	42,60 Ba	42,42 Bb	44,83 Aab
<i>Ferrum metallicum</i> 12CH	42,33 Ba	42,72 Bb	44,22 Aabc
<i>Ferrum metallicum</i> 30CH	42,33 Ba	43,76 Aa	43,71 Abc
<i>Ferrum metallicum</i> 100CH	42,56 Ba	42,42 Bb	43,46 Ac

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Após 72 horas houve alteração da condutividade elétrica influenciada pelas potências. *Ferrum metallicum* 30CH influenciou a água ferruginosa 2 e *Ferrum metallicum* 100CH influenciou a água ferruginosa 1 (TABELA 6).

Tabela 6 – Valores médios de condutividade elétrica da água ferruginosa. Água ferruginosa 1 (0,1mg/L), água ferruginosa 2 (0,3 mg/L), água ferruginosa 3 (0,5mg/L), 72 após a primeira aplicação, medida cinco minutos após aplicação dos tratamentos (CE5). Viçosa/MG. 2013.

Solução de aplicação	Água ferruginosa 1	Água ferruginosa 2	Água ferruginosa 3
Controle	42,62 Ba	42,39 Bc	44,83 Aab
<i>Ferrum metilicum</i> 12CH	42,46 Ba	42,85 Bbc	44,03 Abc
<i>Ferrum metilicum</i> 30CH	42,20 Ba	43,78 Aab	43,71 Ac
<i>Ferrum metilicum</i> 100CH	42,54 Ca	42,37 Babc	44,41 Aabc

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

## Conclusão

Houve resposta na condutividade elétrica das águas ferruginosas após 48, 72 horas da aplicação das potências de *Ferrum metallicum*.

## **Referencia Bibliográfica**

**CAVALCANTI, B.F.; Costa, S.N. Análise de um sistema de tratamento de baixo custo para a remoção de ferro e manganês de águas subterrâneas. 1993. p.585 – 600. Rio de Janeiro- RJ. 1993.**

**FIGUEREDO, C. C. Propriedades físico-químicas da água com preparados homeopáticos. 2009. 69p. Dissertação (mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG. 2009**

**KLEIJN, H.F.W. Waterchemie, Universiteit van Delft, Holland.1976.**

**HENSCHLER, D. The origin of hormesis: historical background and driving forces. Human and Experimental Toxicology, v. 25, p. 347-351, 2006.**

**MANTOVANI, E.C. AVALIA – Manual do usuário. 2002. 100 p. Universidade Federal e Viçosa. Viçosa-MG. 2002.**

**SUKUL, N. C; SUKUL, A. High dilution Effects: Physical and Biochemical Basis. Kluwer AC. Publ., London, 2004, 130p.**

## CAPÍTULO 10

### **ESCHERICHIA COLI: AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO E TRATAMENTO COM NOSÓDIO VIVO**

Priscila Alves do Santos<sup>1</sup>  
Fernanda Maria Coutinho de Andrade<sup>2</sup>  
Vicente Wagner Dias Casali<sup>3</sup>

Palavras-Chave: homeopatia, *Escherichia coli*, absorbância

#### **Introdução**

A água quando no estado de pureza, é líquida, transparente, sem cor, sabor ou odor. Quando poluída há alterações em suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Tais mudanças podem acarretar prejuízos à saúde dos humanos e animais, comprometer a utilização na agricultura, nas indústrias, além de afetar o equilíbrio ecológico aquático (MAIER, 2007).

A qualidade da água é prejudicada pela constante descarga, em córregos e rios, do esgoto domiciliar e dos dejetos advindos da criação de animais (BERTONCINI, 2008). É fundamental impedir o contato direto dos resíduos com os cursos d'água, e evitar desequilíbrios ecológicos desencadeados pela redução do teor de oxigênio dissolvido na água, além da disseminação de microrganismos patogênicos e da contaminação da água potável com elementos tóxicos (MANSO et al., 2007).

Nas áreas rurais o quadro é ainda pior, devido à ausência de saneamento e tratamento dos esgotos. As famílias agrícolas são

---

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Instituto de Homeopatia na Agricultura e Ambiente (IHAMA); [priscesantos@gmail.com](mailto:priscesantos@gmail.com)

<sup>2</sup>Pesquisadora, Instituto de Homeopatia na Agricultura e Ambiente (IHAMA); [fernanda@ihama.com.br](mailto:fernanda@ihama.com.br)

<sup>3</sup>Professor; Universidade Federal de Viçosa; [ywcasali@ufv.br](mailto:ywcasali@ufv.br)

responsáveis pela destinação desses dejetos, que na maioria das vezes são depositados em fossas, o que aumenta o risco de proliferação de doenças e a contaminação das águas subterrâneas (BERTONCINI, 2008).

A água é qualificada por diversos indicadores e os mais importantes comprometem a vida aquática e terrestre. Dentre esses indicadores são destaque: o fósforo, os coliformes e os agrotóxicos. O grupo de bactérias coliformes tem como principal representante a *Escherichia coli* por apontar o grau de contaminação fecal da amostra (MAIER, 2007)

No tratamento das águas no meio rural é recomendado o uso da Homeopatia (DOURADO et al., 2012). Reconhecida como tecnologia social, as ultradiluições não agredem o ambiente, possuem baixo custo, são acessíveis a todos, e propiciam autonomia à família agrícola (LISBOA et al., 2005).

Tem sido utilizados os próprios organismos desequilibrados na manipulação das ultradiluições destinadas controle dos organismos. Estes preparados são denominados nosódios (REZENDE et. al, 2010). Na manipulação são seguidas as normas da farmacopéia homeopática brasileira, portanto os veículos utilizados são o álcool, a lactose, a sacarose ou o glicerol (BRASIL, 2011). O pesquisador Roberto Costa idealizou e testou o nosódio vivo, preparado com organismos vivos em soro fisiológico (ARRUDA, et al. 2005).

O objetivo do trabalho foi avaliar por meio da absorvância o efeito da tintura mãe e treze ultradiluições, no crescimento da bactéria *Escherichia coli*.

## **Materiais e Métodos**

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Homeopatia, do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, em outubro de 2013.

O experimento foi conduzido no esquema de parcelas

subdivididas, tendo na parcela os tratamentos e na subparcela o fator tempo, no delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições e 64 parcelas. Sendo os tratamentos: Tintura Mãe de *E. coli*; *E. coli* D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12 e D30 e 2 controles (1. sem aplicação; 2. com aplicação de soro fisiológico).

Na manipulação da tintura mãe (TM) foi utilizada a cepa de *Escherichia coli* 5α. A TM e as potências de D1 a D30 foram preparadas de acordo com as técnicas de preparação de nosódio vivo propostas por Roberto Costa (ARRUDA, et al., 2005), porém algumas das recomendações modificadas durante a execução do experimento.

De acordo com Roberto Costa, a manipulação de nosódio vivo até a potência D10 deve ser preparada em soro fisiológico, e as demais potências até D30 em solução alcoólica. O autor também propõe que cada potência deve ser sucussionada 50 vezes. Porém, nesse experimento a TM e as potências D1 até D30 foram manipuladas no soro fisiológico, e cada uma delas foi sucussionada por 100 vezes.

Na placa de petri que continha a cultura da bactéria foram introduzidos 10 mL de soro fisiológico. Esta solução foi homogeneizada e armazenada em vidro âmbar, sendo devidamente rotulada como TM. Posteriormente, a partir da TM, foram manipuladas as potências D1 a D30. No preparo da D1, foi introduzido 18 ml de soro fisiológico em vidro âmbar e 2 mL da TM. Após, a diluição foi realizada a sucussão (100 vezes), originando a primeira potência, D1 (escala decimal). Na manipulação da D2, foram diluídos 2 mL da D1 em 18 mL de soro fisiológico e realizada a sucussão (100 vezes) e, assim sucessivamente, até D30 (ARRUDA et al., 2005).

Foi preparado o caldo nutriente com a composição: 3g de extrato de carne e preparado enzimático de gelatina 5g, com pH 6,8 a 25°C. Foi homogeneizado no béquer: quatro gramas em 500 mL de água destilada. Em seguida, a cultura da bactéria *Escherichia*

*coli* foi inoculada neste caldo, com auxílio da alça de platina, o qual foi incubado em estufa a 37°C por 12 horas.

Foi preparado o meio ágar composto de: 5g enzima digestiva de caseína, 2,5g extrato de levedura, 1g dextrose e 15g ágar, com pH 7,0 a 25°C. Portanto, em 500 mL de água destilada foi acrescentado 11,75 gramas do meio. Em seguida a solução foi homogeneizada e autoclavada a 121°C durante 15 minutos.

As parcelas experimentais constaram de tubos de ensaio que foram identificados. Com auxílio de pipeta volumétrica, os tubos de ensaio foram preenchidos com 9 mL do meio ágar e 1 mL de caldo nutriente acrescido de *E.coli*. Em cada tubo de ensaio foi aplicada uma gota do tratamento. No controle-1 não foi feita nenhuma aplicação e no controle-2 foi aplicada uma gota do soro fisiológico.

Após o término da aplicação dos tratamentos foi feita a leitura da densidade ótica (DO), através da absorbância em espectrofotômetro modelo SP 2000 UV a 600 nm, ajustado 0% de absorbância com água mineral. Antes de cada leitura, os tubos de ensaio foram homogeneizados no vórtex e então o conteúdo foi despejado em cubeta e inserido no aparelho. A primeira leitura foi referente ao tempo zero. Ao final de cada leitura, o conteúdo foi vertido em seu respectivo tubo de ensaio. Os tubos foram mantidos em estufa a 37°C, por 2 horas, quando foi realizada nova leitura de DO. Esse procedimento foi repetido até a totalização de 10 horas de crescimento das bactérias e 6 leituras.

Os dados foram interpretados por meio da análise de variância e regressão. As médias foram comparadas pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade. No fator qualitativo (tempo de crescimento) os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, utilizando o teste T, no coeficiente de determinação ( $r^2$ ) e no fenômeno em estudo.

## Resultados e Discussões

De acordo com a Tabela 1 houve efeito significativo da TM e das ultradiluições de *E. coli*.

Tabela 1. Resumo da análise de variância da absorbância das amostras de *E. coli* tratadas com TM e potências de *E. coli*, ao longo do tempo de crescimento. Viçosa/MG. 2013.

FV	GL	Quadrado Médio
Tratamento	15	0,01253078*
Resíduo A	48	0,004752685
Tempo	5	4,249632 <sup>ns</sup>
Tempo x Tratamento	75	0,01258712 <sup>ns</sup>
Resíduo B	240	0,003348010
C.V. (%)		5,78

\*significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

<sup>ns</sup> não significativo, pelo teste F.

A TM e as ultradiluições de *E. coli* causaram aumento no crescimento da bactéria ao longo tempo. Porém, em todos os tratamentos o padrão de crescimento foi semelhante havendo pequena diferenciação nos valores da absorbância, inclusive quando comparados aos controles (Tabela 2). É possível afirmar que houve crescimento bacteriano em todas as amostras, pois de acordo com Assunção et al. (2013) a leitura da absorbância está diretamente relacionada com a quantidade de microrganismos presentes no meio.

Tabela 2. Valores médios de absorbância (%) das amostras de *E.coli* tratadas com a TM e potências de *E.coli* ao longo do tempo de crescimento. Viçosa/MG. 2013.

Tratamentos	Tempo					
	0 horas	2 horas	4 horas	6 horas	8 horas	10 horas
Controle 1: Sem aplicação	0,7565A	0,7603A	0,8685A	0,9960A	1,0703A	1,4180A
Controle 2: Com aplicação	0,7592A	0,7592A	0,8537A	0,9955A	1,1192A	1,5860A
Tintura Mãe	0,7695A	0,7727A	0,8672A	1,0067A	1,1237A	1,1623A
<i>E. coli</i> D1	0,7645A	0,7632A	0,8577A	1,0110A	1,1968A	1,5505A
<i>E. coli</i> D2	0,7560A	0,7598A	0,8612A	1,0013A	1,1405A	1,5602A
<i>E. coli</i> D3	0,7573A	0,7607A	0,8633A	1,0015A	1,1310A	1,4045A
<i>E. coli</i> D4	0,7577A	0,7620A	0,8725A	0,9942A	1,1633A	1,5060A
<i>E. coli</i> D5	0,7570A	0,7680A	0,8685A	0,9913A	1,1507A	1,5323A
<i>E. coli</i> D6	0,7607A	0,7645A	0,8785A	1,0150A	1,1762A	1,5752A
<i>E. coli</i> D7	0,7573A	0,7617A	0,8660A	0,9952A	1,1175A	1,3303A
<i>E. coli</i> D8	0,7508A	0,7597A	0,8725A	1,0072A	1,1363A	1,5097A
<i>E. coli</i> D9	0,7532A	0,7590A	0,8855A	1,0000A	1,1255A	1,3760A
<i>E. coli</i> D10	0,7528A	0,8187A	0,8772A	1,0002A	1,1505A	1,3793A
<i>E. coli</i> D11	0,7555A	0,7620A	0,8905A	1,0037A	1,1738A	1,3943A
<i>E. coli</i> D12	0,7542A	0,9070A	0,9070A	1,0160A	1,1482A	1,2522A
<i>E. coli</i> D30	0,7528A	0,9055A	0,9055A	1,0278A	1,2307A	1,4197A

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Foram ajustadas equações lineares na descrição da absorbância das amostras tratadas em função do tempo de crescimento (Figuras 1, 2 e 3).

A análise dos dados indica que em todos os tratamentos com as potências, o crescimento da bactéria *Escherichia coli* o padrão de crescimento foi semelhante. Não foi possível aferir qual o tempo máximo de crescimento da bactéria, pois até a última leitura no tempo 10 horas, não houve declínio em nenhuma das amostras.

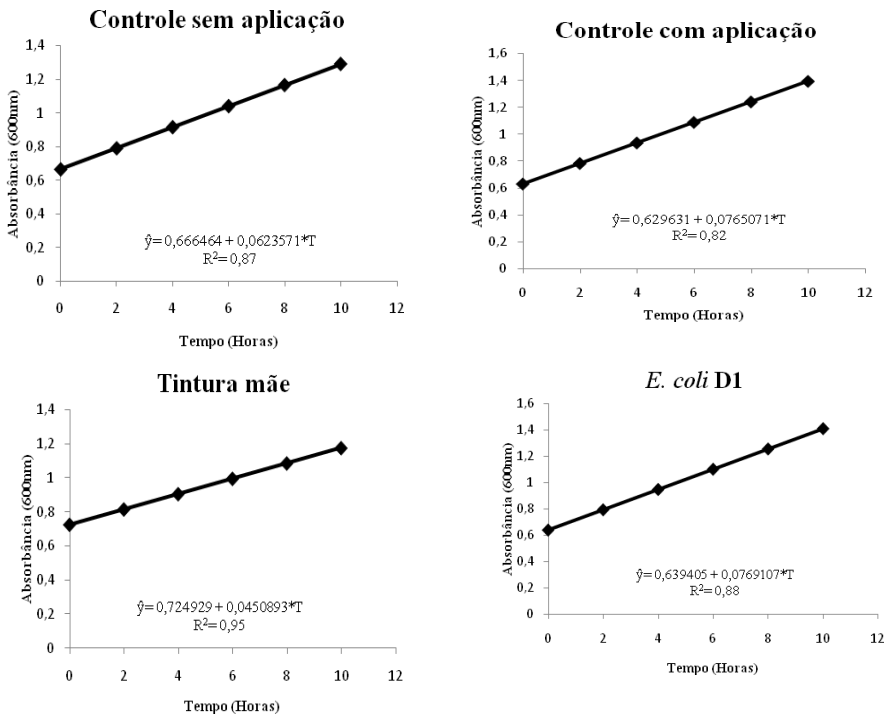


Figura 1. Valores estimados de absorbância em amostras de *Escherichia coli* em função do tempo de crescimento (T). Equações ajustadas e coeficientes de determinação ( $R^2$ ) inseridos na área do gráfico. \*significativo a 1% de probabilidade pelo teste “t”.

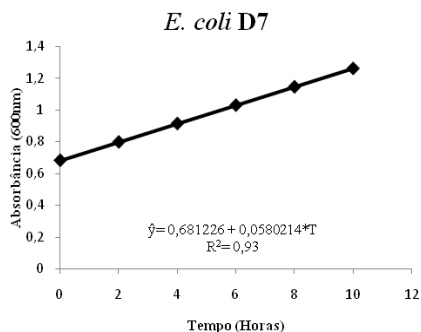
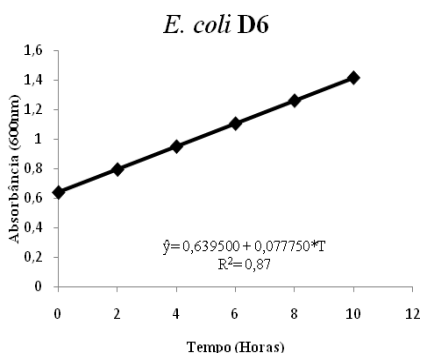
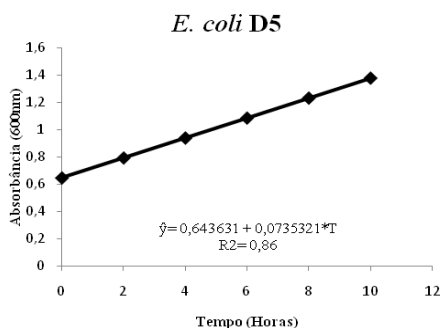
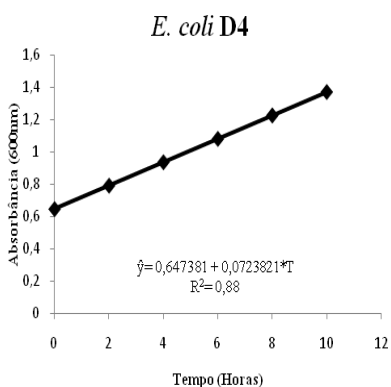
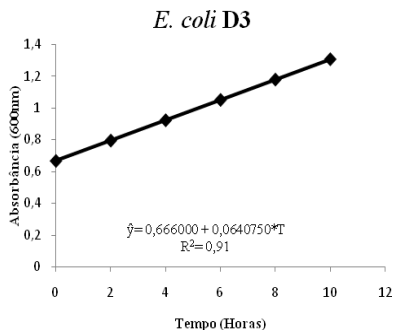
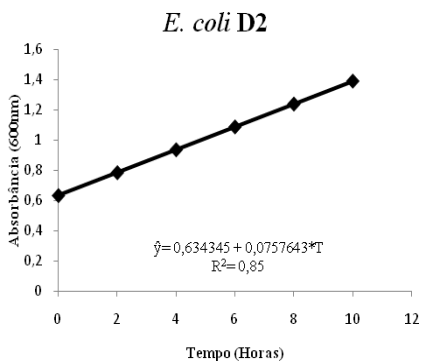


Figura 2. Valores estimados de absorvância em amostras de *Escherichia coli* em função do tempo de crescimento (T). Equações ajustadas e coeficientes de determinação ( $R^2$ ) inseridos na área do gráfico. \*significativo a de 1% de probabilidade pelo teste “t”.

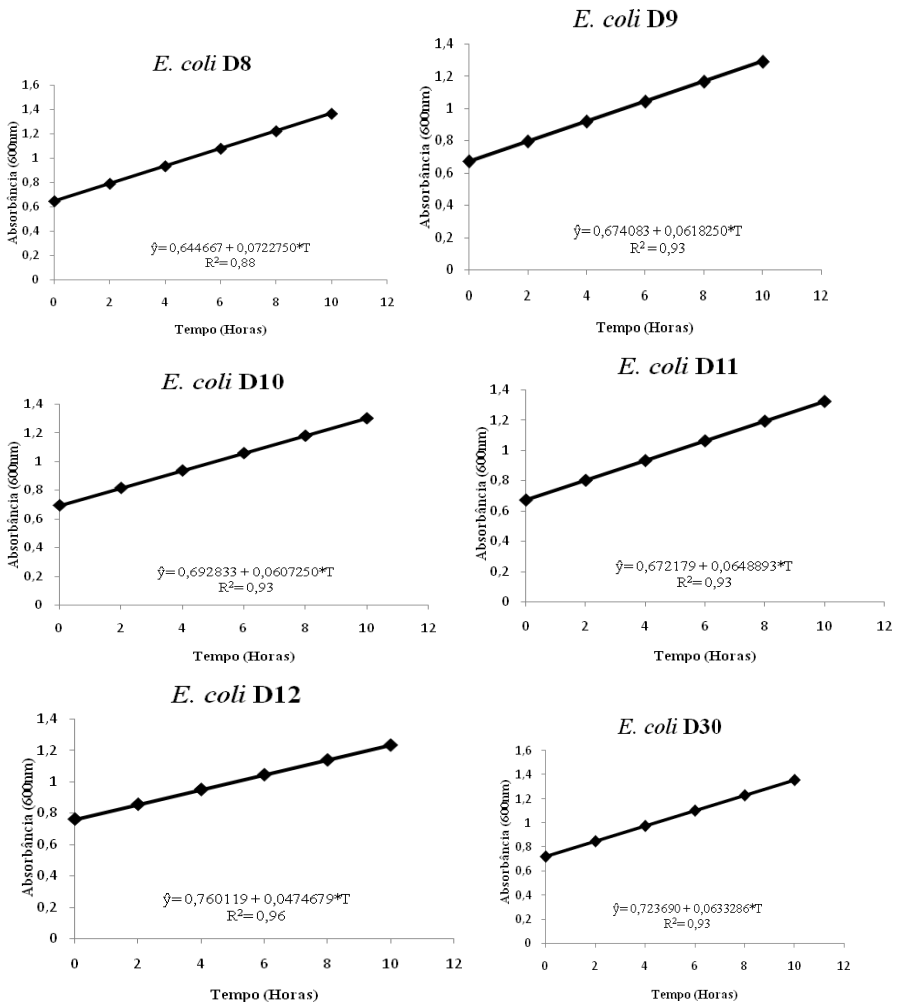


Figura 3. Valores estimados de absorvância em amostras de *Escherichia coli* em função do tempo de crescimento (T). Equações ajustadas e coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) inseridos na área do gráfico. \*significativo a de 1% de probabilidade pelo teste “t”.

## **Conclusões**

A tintura mãe e as potências D1 A D12 E D30 de nosódios vivos da bactéria *Escherichia coli*, causaram aumento da absorvância de amostras em meio ágar acrescidas do caldo nutriente e da bactéria *E. coli*.

## Referências Bibliográficas

ARRUDA, V.M.; CUPERTINO, M.C.; LISBOA, S.P.; CASALI, V.W.D. **Homeopatia tri-una na agronomia**: as propostas de Roberto Costa e algumas relações com os agrosistemas. Viçosa, MG, 2005. 119p.

ASSUNÇÃO, G. M.; ANDRADE, K.; LUCAS, M.S.; HASAN, S. D. M.; FIORESE, M. L. **Uso do permeado de soro de queijo com e sem suplementação para o crescimento de *Saccharomyces cerevisiae***. In: V Simpósio de Engenharia Química da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Maringá, PR, p.1-11, 2013.

BERTONCINI, E.I.; **Tratamento de efluentes e reuso da água no meio agrícola**. Revista tecnologia e inovação agropecuária. São Paulo, p.152-169, 2008.

BRASIL. **Farmacopéia Homeopática Brasileira**. 3<sup>a</sup> ed, 2011. 363 p.

DOURADO, G.F; et al. **Homeopatia no Saneamento Rural**: Promovendo a qualidade de vida e a Sustentabilidade ambiental. Viçosa, 2012. 91p.

LISBOA, S.P. **Alterações de propriedades físico-químicas da água tratada com homeopatia**. 2010, 57p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, MG, 2010.

MAIER, C.; **Qualidade de águas superficiais e tratamento de águas residuárias por meio de zonas de raízes em propriedades de agricultores familiares**. 2007, 96p. Dissertação (Mestre em ciência do solo) – Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2007.

MANSO, K.R.J.; FERREIRA, O.M.; **Confinamento de bovinos: estudo do gerenciamento dos resíduos.** Goiânia, 2007. 20p.

REZENDE, J.M. et al. **Caderno de Homeopatia:** Instruções práticas geradas por agricultores sobre o uso da homeopatia no meio rural. Viçosa, 2010. 59p.

## CAPÍTULO 11

### MODELOS DE PESQUISA DOS EFEITOS DE ALTAS DILUIÇÕES EM ÁGUA I – MODELO DOS VASOS HIDROPÔNICOS

Vicente Wagner Dias Casali<sup>1</sup>

Rosméri Terezinha Battirola da Silva<sup>2</sup>

Iná Lima Reis<sup>3</sup>

Adalgisa de Jesus Pereira<sup>4</sup>

Steliane Pereira Coelho<sup>5</sup>

Os modelos são estruturações gerais que envolvem metodologias científicas com os projetos em andamento ou os objetivos específicos das experimentações. Os modelos de pesquisa tem o objetivo de evidenciar hipóteses de trabalho ou teorias por meio de dados que possam contribuir com o avanço do conhecimento. Geralmente os modelos de pesquisa são simplificações em que a equipe de pesquisa constrói a realidade biológica ou física com elementos singulares e em função dos parâmetros ou variáveis que possam quantificar delineando os fenômenos.

Modelos de pesquisa não são exatamente protótipos que contemplam avanços tecnológicos–científicos, todavia contemplam conhecimentos básicos de áreas afins. Pode ser entendido como ensaios estruturados que serão repetidos com direcionamentos e

---

<sup>1</sup> Professor; Universidade Federal de Viçosa; [vwcasali@ufv.br](mailto:vwcasali@ufv.br)

<sup>2</sup> Doutora pela UFV/Programa Fitotecnia, [rbattirolla@yahoo.com.br](mailto:rbattirolla@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Estudante Pós-Graduada, Programa Fitotecnia, Universidade federal de Viçosa, [inagervasio@yahoo.com.br](mailto:inagervasio@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Estudante Pós-Graduada, Programa Agroecologia/UFV, [adalgisa.pereira@gmail.com](mailto:adalgisa.pereira@gmail.com)

<sup>5</sup> Estudante Pós-Graduada, Programa Agroecologia/UFV, [steagroecologia@yahoo.com.br](mailto:steagroecologia@yahoo.com.br)

aperfeiçoados. A construção do modelo implica em estudos com razoável detalhamento, implica em levantamento bibliográfico pertinente com razoável abordagem científica.

Os modelos são abertos aos acréscimos ou reparos que são visualizados no decorrer dos testes preliminares e no decorrer da própria aplicação do modelo. A equipe de pesquisa deve ser observadora quanto aos acertos e erros pois os modelos são construções e a estrutura dos modelos é dinâmica. É normal dar a partida nos modelos com dúvida, indecisões, interrogações pois o que não falta é o desconhecimento. Grave não é cometer enganos porem ficar preso no erro.

Ao construir modelos a equipe fixa e pondera a importância das hipóteses, visualiza as possibilidades com graus de hierarquia. Assim os efeitos principais serão focados com mais destaque nos dados. As informações a serem obtidas devem vir embutidas nos dados. Dados podem ser parâmetros ou variáveis que poderão calcular parâmetros comparativos a padrões ou referências gerais. Os modelos assim complementados têm estreita relação com teorias predominantes, com as transformações das teorias ou com os adendos às teorias.

A proximidade dos modelos desenvolvidos pela equipe com a realidade geral tem sido experienciada por erros e acertos, por tentativas e repetições, por replicações e diversidades. A realidade complexa demanda medições de variáveis que serão interpretadas isoladamente ou por meio de análises estatísticas de variância, de correlações, de covariâncias, regressões e outros recursos. A precisão na coleta de dados faz parte das visualizações da realidade complexa. A sensibilidade dos modelos é interpretada pelos meios e recursos utilizados e os respectivos detalhamentos.

A área do conhecimento sobre ultradiluições e homeopatia tem exigido mais pesquisas na medida que a sociedade científica aprofunda os estudos sobre biofísica e leva em consideração efeitos ambientais com sobrecarga nos organismos vivos.

Ultradiluições é a denominação empregada a fim de designar

as preparações homeopáticas usadas de acordo com o princípio da similitude em organismos vivos (6). Soluções ultradiluídas e fortemente agitadas (sucussões) estimulam a auto-regulação com base no princípio da similitude por ressonância, mesmo sem a molécula que deu origem à solução, isto é, diluição além do número de Avogadro (7). Ultra altas diluições podem incorporar informação na estrutura ou na frequência e interagir em dinâmicas caóticas e níveis físico-eletromagnéticos de regulação dos organismos vivos (8), buscando o equilíbrio, de acordo com o princípio de ressonância (9). No organismo desequilibrado ocorrem mudanças na frequência do campo eletromagnético (9).

As ultradiluições, possivelmente, agem sobre a estruturação das moléculas dos sistemas, a nível energético (10). A espectrometria de ressonância magnética nuclear (RMN) e de ultravioleta (UV) são técnicas que possibilitam determinar a estrutura das moléculas. O RMN de  $^{13}\text{C}$  fornece informações relativas a grupos funcionais presentes na molécula como carbonila, carbono hibridado  $\text{sp}$ ,  $\text{sp}^2$  e  $\text{sp}^3$ . O número de átomos de carbono da molécula pode ser determinado com esta técnica além de outras informações valiosas na determinação estrutural. A espectroscopia no ultravioleta (UV) é empregada na detecção de cromóforos como, por exemplo, anel aromático, dupla ligação carbono-carbono conjugada com carbonila, etc., e quando empregada em conjunto com outras técnicas espectrométricas fornece informações valiosas sobre a estrutura da molécula.

O mecanismo dos efeitos ultradiluídos provavelmente é semelhante às ressonâncias entre ondas eletromagnéticas (12). Oscilações complexas de energia geradas por excitação, de potencial redox e, de outras propriedades do sistema aquoso podem causar redução do oxigênio na solução (10). Estes sistemas aquosos, em que acontecem reações em cadeia com a participação do oxigênio ativo, podem servir como emissores ou receptores de sinais oscilatórios com alcance de frequência extremamente amplo, sendo condição necessária das potências homeopáticas exercerem

ação em sistemas vivos. Todo processo em que o oxigênio ativo participa são característicos dos modelos oscilatórios (10).

Toda matéria tem campo eletromagnético e a ultradiluição pode agir pelo princípio da ressonância reestruturando o sistema. Na água mineral, água destilada e na solução aquosa nutritiva, a ultradiluição causa mudanças nas propriedades físico-químicas como pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e potencial redox.

O estudo da ação dos preparados ultradiluídos sobre os nutrientes minerais pode ser realizado analisando as alterações nas propriedades físico-químicas das soluções nutritivas e, até mesmo, da água (necessária ao solo no transporte dos minerais). Algumas das propriedades físico-químicas que poderiam ser influenciadas pelas soluções ultradiluídas são o pH, o oxigênio dissolvido, a condutividade elétrica e o potencial redox.

O pH (potencial hidrogeniônico) quantifica o grau de acidez ou basicidade da solução, ou seja, a concentração de íons de hidrogênio na água (ou no solo). Em soluções dinamizadas, a variação do pH da solução pode refletir a quebra das ligações de hidrogênio da água (6).

A medida da condutividade elétrica das soluções reflete a totalidade dos íons presentes (7). A energia dissipada pela solução dinamizada pode alterar o estado de equilíbrio da solução (6). Igualmente, ultradiluições podem incorporar informações na estrutura ou na frequência e interagir com dinâmicas caóticas e níveis físico-eletromagnéticos de regulação dos sistemas (8). A formação de atmosfera iônica ao redor do íon ocorre pela influência de forças eletrostáticas manifestadas por todos objetos eletricamente carregados em solução (9).

A variação do oxigênio dissolvido pode ser resultado da reestruturação da solução mediante o efeito das ultradiluições (10). A água aglomera moléculas na forma de conchas ao redor de nano partículas, com características de substâncias *tipo polímero* podendo induzir transformações químicas após ação de impactos

mecânicos (sucussão). Polímeros podem acumular e concentrar energia mecânica a densidades que comprime suficiente quanta a fim de excitar e desfazer as ligações covalentes internas, separando elétrons e aparecendo radicais livres que desenvolvem novas reações (10). A dissociação das estruturas das moléculas de água forma íons  $H^+$  e  $OH^-$ . E com nano partículas e outros gases podem formar, por exemplo,  $H_2O_2$ ,  $H_2$ ,  $O_2$  (10). Essas reações, provocadas pela energia das preparações homeopáticas, ramificam em cadeia na forma de fractais por toda a solução (10).

O potencial redox é a tendência do elemento químico adquirir, espontaneamente, elétrons e, desse modo, ser reduzido. Cada espécie tem seu potencial intrínseco de redução. Os sistemas de oxirredução têm o elétron como componente básico. Nas reações químicas envolvendo transferência de elétrons, uma espécie ganha elétrons e é reduzida, enquanto outra perde e é oxidada (9). A principal propriedade de reações redox de radicais livres em que participam moléculas de oxigênio é que as reações podem facilmente ocorrer de forma ramificada. Nas reações ramificadas em cadeia, onde o princípio da reação foi eliminado (ultradiluído), podem surgir novas cadeias de reações com leve perturbação e, essas reações podem, facilmente, ocorrer na água (10). A interação íon-dipolo entre íons dissolvidos e moléculas de água pode afetar a magnitude das propriedades da água. O campo elétrico alto exercido por esses íons pode polarizar as moléculas de água, com produção de nova ordem dinâmica das moléculas.

Na água, com gradiente de potencial elétrico baixo a alta mobilidade dos íons de  $H^+$  e  $OH^-$  é possível ser explicada pelo *fenômeno de salto* dos elétrons. Íons  $H^+$  se chocam com as extremidades dos *clusters* de moléculas de água, unidas por ligações de hidrogênio, formando outros *clusters*, podendo alterar a condutividade elétrica e o pH dos sistemas (11).

O sistema agroecológico de produção respeita os limites estabelecidos pela natureza, valoriza o conhecimento prático dos agricultores e considera com a participação dos consumidores. É

necessário ensejo às inovações dos agricultores, às suas necessidades e às demandas de sua terra. Os preparados ultradiluídos possibilitam tratar a individualidade dos problemas e, ao mesmo tempo, a integridade do organismo. O solo é a base do trabalho da produção orgânica.

No Brasil, em condições naturais, os solos geralmente são pobres em nutrientes. A deficiência de fósforo no cerrado, por exemplo, é limitante na produção das culturas (1), sendo a carência de fósforo, nos solos brasileiros, generalizada (2). Concomitante a esse fato, há solos em várias regiões com toxidez em alguns nutrientes. A fim de elevar a produtividade das culturas, é importante manter no solo o equilíbrio entre os nutrientes, evitando que ocorra consumo excessivo de algum elemento induzindo deficiência de outro (3). O desequilíbrio nutricional do solo é retratado no desequilíbrio nutricional da planta. O desequilíbrio de ordem nutricional da planta está associado à maior incidência de insetos, ácaros e doenças (4).

Os agricultores, que usam ultradiluições no manejo do solo de suas propriedades rurais, estão minimizando os desequilíbrios nutricionais usando altas diluições preparadas com nutrientes minerais (5). As plantas necessitam de todos os nutrientes minerais, nas proporções adequadas a cada espécie. Cada nutriente essencial é parte de algum constituinte ou metabólito essencial à planta, não podendo ser substituído por outro elemento.

Solução nutritiva é a solução com sais dissolvidos em água. Soluções salinas são boas condutoras de eletricidade, os solutos são denominados de eletrólitos. A solubilidade dos sais é o confronto de forças eletrostáticas, já que íons são cargas elétricas (11).

A taxa fotossintética e as propriedades físico-químicas (temperatura, condutividade elétrica, pH e oxigênio dissolvido) da água em sistema hidropônico são variáveis mensuráveis. Essas variáveis podem ser determinadas com a finalidade de quantificar possíveis alterações causadas por ultradiluições.

Os solos são organizações complexas e a simplificação mais comum na agronomia é feita pelo uso de vasos contendo partes do solo, matéria argilosa ou orgânico do solo ou mesmo verdadeiros perfis de solo. Outra simplificação em ciências agrárias é feita pelo uso de soluções nutritivas que circulam em sistemas bombeados (hidroponia). Conjunção do vaso com solução nutritiva deu origem aos vasos hidropônicos.

O vaso hidropônico proposto neste modelo de pesquisa das altas diluições são constituídos de acrílico translúcido com 6cm diâmetro e 5cm de altura, com a passagem da luz é percebida leve coloração esverdeada. É composto de duas partes acopláveis. A base, parte de baixo, é formada pelo reservatório da solução nutritiva com 100ml de capacidade. Na parte de cima está o pequeno reservatório de solo ou de substrato inerte e pelo centro tem comunicação com a solução nutritiva.

O modelo dos vasos hidropônicos possibilita o estudo em hidropônia dos vários meios de cultivo em solução nutritiva com diversidade nos quantitativos de elementos químicos essenciais às plantas. Os vasos possibilitam levar a planta até os equipamentos de medição das variáveis sem que haja destruição de partes. Os vasos são mais precisos nas medições comparados aos instrumentos portáteis de menor precisão geralmente levados aos campos extensos de cultivo. Pelo volume bastante reduzido os vasos hidropônicos podem ser alocados em câmaras de crescimento e de lá retirados facilmente visando medições de laboratório.

## Referências Bibliográficas

1. Fageria, NK: Otimização da Eficiência Nutricional na Produção das Culturas. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, Campina Grande 1998; 2: 6-16.
2. Ceconi DE; Poletto I; Lovato T, Muniz, M F B: Exigência Nutricional de Mudas de Erva-Mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) à Adubação Fosfatada. Ciência Florestal, 2007; 17( 1): 25-32.
3. Gutierrez, CAL: Diagnóstico del estado nutricional de plantaciones bananeras. Asbana 1983; 6 (19):13-18.
4. Rolim, PRR. A homeopatia na agronomia. Disponível em: [http://www.homeopathicum.com/novo/noticias\\_1er.asp?id=1295](http://www.homeopathicum.com/novo/noticias_1er.asp?id=1295) (17 out 2007).
5. Andrade, FMC: Estratégias e métodos de implementação da homeopatia na propriedade rural. VII Seminário sobre Ciências Básicas em Homeopatia. Anais. Lages, 19 de maio de 2007. p.69
6. . Elia V, Napoli E, Germano R.. The Memory of Water: an almost deciphered enigma. Dissipative structures in extremely dilute aqueous solutions. Homeopathy 2007; 6(3): 163-169.
7. Costa PC, Didone EB, Sesso TM, Cañizares KAL, Goto, R: Condutividade elétrica da solução nutritiva e produção de alface em hidroponia. Scientia Agrícola 2001; 58 (3): 595-597.
8. Bellavite P, Ortolani R, Pontarollo F, Pitari G, Conforti A: Immunology and Homeopathy. The Rationale of the 'Simile' Evid Based. Complement Alternat Med. 2007; 4 (2):149-163.

9. Rodella, A. A. Introdução À especiação iônica em solução aquosa. Piracicaba: FEALQ, 2006.
10. Voeikov VL: The possible role of active oxygen in the Memory of Water. Homeopathy 2007; 96:196-201.
11. Elia V, Niccoli, M: New physico-chemical properties of extremely diluted aqueous solutions. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry 2004; 75: 815-36.
12. Weingartner O: The nature of the active ingredient in ultramolecular dilutions Homeopathy 2007; 96( 3): 220-226.