

# O USO DA SÍLICA GEL PARA A NÃO CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DO LENÇOL FREÁTICO

---

Beatriz Carolina Schuta Bodanese<sup>1</sup>

Cornélio Schwambach<sup>2</sup>

## RESUMO

Os fertilizantes são muito usados pelos agricultores pois possuem os elementos necessários para o desenvolvimento das plantas, porém esses se dissolvem na água utilizada para a irrigação e acabam atingindo o lençol freático por meio das infiltrações e assim o contaminando. Cada vez mais os fertilizantes se tornam mais importantes para a agricultura, devido a demanda de produtos consumidos pela população. Visto que não pode ser considerada a abolição do uso do fertilizante, por meio deste projeto tenta-se obter uma alternativa para a não contaminação do lençol freático, colocando sílica gel em pequenas plantações, feitas em garrafas pet, simulando condições de estufa, para analisar diferenças químicas nas amostras captadas.

**Palavras- chave:** Fertilizantes. Lençol Freático. Sílica Gel.

---

<sup>1</sup> Aluna.

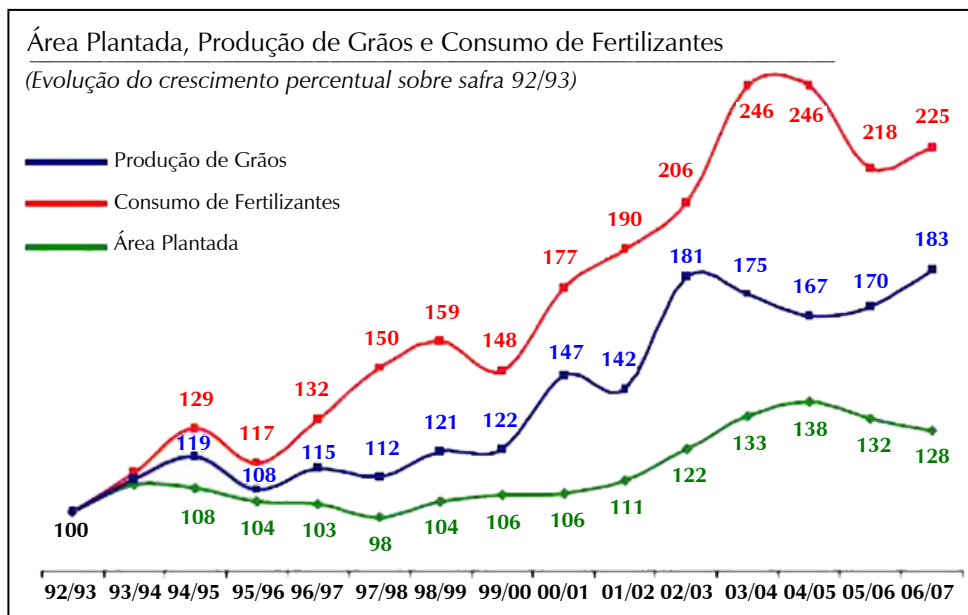
<sup>2</sup> Professor orientador.

## INTRODUÇÃO

Em meados do século XX, foi descoberto que os principais elementos para o desenvolvimento de uma planta eram o nitrogênio, fósforo e potássio (NPK). A partir de então, foi elaborado o fertilizante, possuidor dos nutrientes minerais necessários para as plantações, sendo esses divididos em macro e micronutrientes.

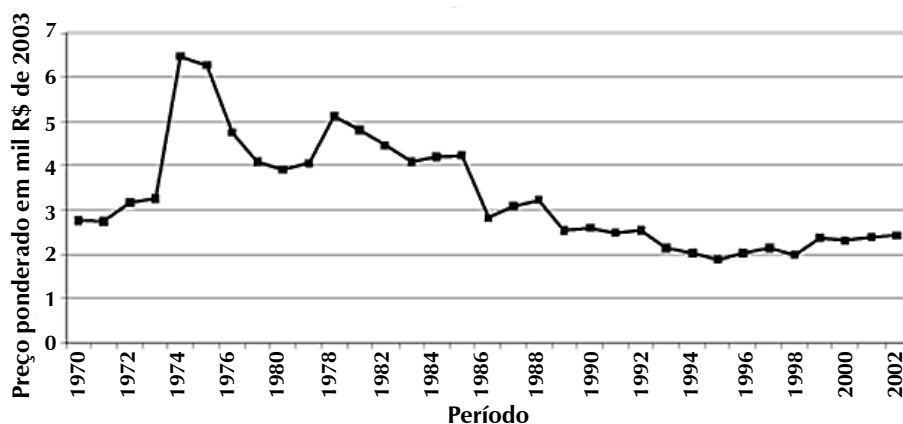
Atualmente, as altas produções agrícolas dependem muito dos fertilizantes, pois com eles a planta consegue realizar sua nutrição mineral com todos os nutrientes necessários. Visto que produtividade agrícola aumenta linearmente com a quantidade de fertilizante que a planta absorve, o consumo mundial de fertilizantes aumentou muito e o preço dos fertilizantes diminuíram.

GRÁFICO 1 – Relação entre consumo de fertilizante e produção de alimento nos últimos 15 anos



FONTE: O Globo (2008)

GRÁFICO 2 – Evolução dos Preços Ponderados da tonelada de Fertilizantes em mil reais de 2003, período 1970 a 2002.



FONTE: O autores (2013)

NOTA: O preço ponderado é a média dos preços dos nutrientes ponderados pela sua participação no consumo aparente de fertilizantes em nutrientes

As plantas utilizam menos da metade do fertilizante que é aplicado no solo (LOOMIS; CONNOR, 1992), e o excesso dos nutrientes podem atingir o lençol freático, por meio da infiltração da água pluvial e contaminar as águas subterrâneas com altas concentrações de nitratos e amônio.

Se a água freática estiver poluída com esses elementos altamente tóxicos, haverá um grande impacto ambiental, pois, primeiramente, os peixes e outros animais sofrerão com a poluição da água, e depois, os seres humanos e outras espécies.

Portanto, para resolver a ocorrência da contaminação freática, foi usada sílica gel, no solo de uma plantação de pequena escala para conter os excessos dos nutrientes que infiltram no solo.

A sílica é um composto encontrado em abundância na crosta terrestre que possui propriedades de absorção e age com o carvão ativado. Caracterizada pela cor azul intensa, possui propriedade de absorção, por isso, atualmente, é muito usada para desidratar ambientes como quartos e armários, prevenindo o mofo e o bolor. Quando a sílica vai retendo a umidade do ar, ela muda de cor para rosa, também muito intenso. Neste projeto, a sílica foi usada como um carvão ativado, capaz de coletar impurezas de líquidos, no caso, captar o excesso de NPK da água que regava a planta.

A sílica gel é o composto dióxido de silício ( $\text{SiO}_2$ ), e possui forma amorfa. Atualmente é usada na fabricação de vidros, isolante térmicos, cerâmicas e silicões. Esse composto é muito abundante na crosta terrestre, e dele surgem outros elementos,

como o quartzo (encontrado em rochas sedimentares e é um dos principais componentes do solo), que é composto de tetraedros de sílica formando uma estrutura **crystalina trigonal**. Também são derivados de sílica a cristobalita e tridimita.

Para que fosse possível analisar a possível retenção do excesso de nutrientes foi realizada um plantio em garrafas pet para depois analisar a ocorrência da mudança.

Objetivo geral: realizar plantações de ervilha e rabanete, captar a água que é usada para regar a planta e depois analisar mudanças químicas entre as plantações com e sem sílica.

## 1 DESENVOLVIMENTO

No dia 8 de julho de 2013, por meio deste trabalho, foi realizado quatro plantações de rabanete e duas de ervilha em garrafas pet, simulando um lençol freático em condições de estufa. A base da garrafa pet foi cortada e a garrafa foi invertida, deixando a tampa virada para baixo. Foi colocado por dentro um tecido maleável próximo ao meio e, sobre ele, uma camada de pedras de jardim. Depois disso, foi colocado terra. O tecido foi usado para limitar o espaço ocupado pelas pedras e terra e, quando a planta fosse regada, tivesse condição de captar esta água, para depois fazermos uma análise para diferenciar os resultados dos experimentos obtidos.

Alguns experimentos continham sílica gel, para que ela retese os nutrientes pertencidos ao fertilizantes, que se dissolve com a água usada na para irrigar a planta, que por meio da infiltração percorre o solo e se acumula na região do gargalo da garrafa.

FIGURA 1 – Plantação em garrafas pet para simulação de estufa para análise do ensaio de plantio



FONTE: Acervo Pessoal (2013)

Foram usadas sementes de rabanete e ervilha, para que os resultados fossem diferentes, visto que o rabanete é uma planta herbácea e possui crescimento rápido. Já a ervilha é uma planta leguminosa, que atrai bactérias para sua raiz, as quais captam nitrogênio.

Foram feitos, ao todo, seis experimentos, sendo:

QUADRO 1 – Tabela informando se continha ou não sílica e fertilizante

Planta Utilizada	Uso de Sílica	Uso de Fertilizante
Rabanete	Não	Não
Rabanete	Não	Sim
Rabanete	Sim	Não
Rabanete	Sim	Sim
Ervilha	Não	Sim
Ervilha	Sim	Sim

FONTE: Os autores (2013)

Observação: foi usada, em todas as plantações, terra do mesmo compartimento, distribuída igualmente, a sílica e o fertilizante usados também foram os mesmos.

Cada garrafa pet possuía, aproximadamente:

- 500 gramas de terra;
- 80 gramas de pedras de jardim;
- 40 gramas de sílica para a plantação de ervilha;\*
- 80 gramas de sílica para a plantação de rabanete;\*
- 9 gramas de fertilizante, quantidade recomendada pelo fabricante (equivalente a 3/5 de colher de sopa).\*

Observação: o fertilizante utilizado nos experimentos foi Nutrihortas, da marca Vitaplan, de fórmula total: Nitrogênio (N) 15%, Fósforo ( $P_2O_5$  sol.cna+ $H_2O$ ) 11% e Potássio ( $K_2O$  solúvel em água) 11%, e possui natureza física-granulado. A quantidade de adubo recomendada é a cada trinta dias, aplicar dez colheres de sopa por metro quadrado ( $m^2$ ).

---

\* não usada em todas as plantações.

## 2 RESULTADOS

Utilizando o indicador universal de pH, foi indicado conclusivo o uso da sílica para a retenção dos nutrientes em excesso que infiltram no solo e contaminam o lençol freático.

As amostras tiveram caráter de pH mais ácido, porém teve uma pequena diferença entre as plantações que possuíam sílica e as que não possuíam, a qual não é desprezível. Nas culturas que continham sílica gel no solo, tanto nas de rabanete, quanto nas de ervilha, tiveram uma determinação de caráter de pH mais próxima de neutra. Já as plantações que não continham sílica gel e foi adicionado fertilizante tiveram seus pHs mais baixos, indicando um caráter ácido.

Os resultados das plantações foram:

QUADRO 2 – Resultados de pH's das plantações.

Planta Utilizada	Uso de Sílica	Uso de Fertilizante	Valor do pH
Rabanete	Não	Não	Entre 5 e 6
Rabanete	Não	Sim	Entre 4 e 5
Rabanete	Sim	Não	Entre 6 e 7
Rabanete	Sim	Sim	Entre 5 e 6
Ervilha	Não	Sim	Entre 4 e 5
Ervilha	Sim	Sim	Entre 5 e 6

FONTE: Os autores (2013)

## CONCLUSÃO

O uso de sílica gel no solo de plantio é conclusivo pois, nas variadas plantações de pequena escala realizadas, a água usada para regar a planta, foi captada e depois analisada, e mostrou diferença de pH entre elas.

Esta diferença foi de caráter mais neutro para as plantações com sílica, e mais ácidas para as sem sílica. O uso da sílica na agricultura é viável, porque tem um baixo custo, não contamina o solo e previne que a água do lençol freático seja contaminada pelo fertilizante, que muitas vezes é colocado em excesso no solo.

## REFERÊNCIAS

- Quantidade de água usada na agricultura.** Disponível em: <<http://www.infoescola.com/desenvolvimento-sustentavel/agricultura-e-o-consumo-de-agua/>>. Acesso em: 15/05/2013
- Propriedades do rabanete.** Disponível em: <<http://www.infoescola.com/plantas/rabanete/>>. Acesso em: 18/06/2013
- Sílica gel.** Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422000000600018&script=sci\\_arttext&tIng=e](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422000000600018&script=sci_arttext&tIng=e)>. Acesso em: 18/06/2013
- Nitratos para a saúde humana.** Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782008000800049&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782008000800049&script=sci_arttext)>. Acesso em: 20/06/2013
- Utilização de fertilizante.** Disponível em: <<http://terracotajardinagem.com.br/?p=14>>. Acesso em: 22/06/2013
- Informações sobre o fertilizante usado.** Disponível em: <<http://www.ajuan.loja-segura.com/produtos/253/251/c/Casa-e-Jardim/Nutrihortas-15-11-11-cx-500gr-c-dosador---Vitaplan>>. Acesso em: 05/07/2013
- Informações sobre o uso da água.** Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/noticias/internacional/2013/03/agricultura-e-quem-mais-gasta-agua-no-brasil-e-no-mundo>>. Acesso em: 09/07/2013
- Nitrogênio e Fósforo nas águas.** Disponível em: <[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=5&ved=0CFAQFjAE&url=http%3A%2F%2F200.144.189.97%2Fphd%2FLeArq.aspx%3Fid\\_arq%3D737&ei=hvzdUePfjsr4qAHV\\_YDgAg&usq=AFQjCNFRjG2aQyBcr\\_KfzrIUZZ8VqlcqQ&sig2=bu8ROzLK3Af6qJz\\_Yy6H0w](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=5&ved=0CFAQFjAE&url=http%3A%2F%2F200.144.189.97%2Fphd%2FLeArq.aspx%3Fid_arq%3D737&ei=hvzdUePfjsr4qAHV_YDgAg&usq=AFQjCNFRjG2aQyBcr_KfzrIUZZ8VqlcqQ&sig2=bu8ROzLK3Af6qJz_Yy6H0w)>. Acesso em: 09/07/2013
- Nitrogênio na água subterrânea.** Disponível em: <<http://listas.exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/analisis%20nitrogeno.pdf>>. Acesso em: 09/07/2013
- Análise de algumas substâncias na água.** Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/921050/1/Doc232ultimaversao.pdf>>. Acesso em: 30/07/2013
- Informações sobre a sílica.** Disponível em: <<http://www.zirtec.com.br/areia/silica.htm>  
<<http://www.brasilecola.com/quimica/silicio.htm>>. Acesso em: 19/09/2013
- Informações sobre plantações e nutrientes para o desenvolvimento dessas.** Disponível em: Fisiologia Vegetal, Lincoln Taiz e Eduardo Zeiger, editora Artmed, 2013

