



## SIMULAÇÃO DE CRESCIMENTO DE ESPELEOTEMAS EM LABORATÓRIO USANDO SULFATO DE MAGNÉSIO E BRITAS CALCÁREAS

Luciano E. FARIA<sup>1</sup>; Alfredo L. MATEUS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> - Guano Speleo/UNA - [luemfa@hotmail.com](mailto:luemfa@hotmail.com)

<sup>2</sup> - Coltec/ UFMG

### Abstract

*An easy and simple way to simulate speleothems growth are described by using saturated salt solution and small limestone rocks on vinegar. After different dripping manners, stalactites, columns and either an helictite were obtained from magnesium sulfate solution. By using limestone in vinegar were obtained frostwork examples.*

Ambientes cavernícolas são especialmente conhecidos pelas favoráveis condições de preservação de materiais fósseis, por manterem temperatura e luminosidade quase constantes por longos períodos, fauna excêntrica e adaptada. As grutas ainda podem conter formações cristalinas, que na maior parte das vezes são formadas pela circulação de águas altamente concentradas em sais minerais dissolvidos que, por força de um equilíbrio químico são depositadas em arranjos cristalinos. Assim são formados os ‘depósitos de cavernas’ (espeleotemas).

São nas cavernas carbonáticas que encontramos espeleotemas produzidos por um lento equilíbrio químico apresentado pela forma solúvel do calcário, o bicarbonato de cálcio (Ca[HCO<sub>3</sub>]<sub>2</sub>), comum em águas que percolam as fendas e fraturas das cavernas, com as formas cristalinas do calcário (CaCO<sub>3</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e água:



A formação do espeleotema fica então dependente de um grande número de variáveis físico-químicas como temperatura, umidade, pressão, concentração de CO<sub>2</sub> na caverna e, principalmente, da solubilidade em água do bicarbonato de cálcio, valores inferiores a 16g/100mL (valor de saturação deste sal em água a 20°C).

A proposta deste trabalho foi então de simular o crescimento de “espeleotemas” a partir de soluções concentradas de outros sais mais solúveis que o bicarbonato de cálcio em condições laboratoriais. Outra forma simples de simular a formação de crescimento de espeleotemas foi feita mergulhando pedaços de rocha calcárea (brita) em soluções de ácido acético (vinagre). Estes ensaios são utilizados como material de apoio didático em aulas de química (voltado à seção de equilíbrio químico) e em cursos e cursos de espeleologia.

Para simular o crescimento de estalactites, estalagmites e colunas foram empregadas soluções de sulfatos de cobre (CuSO<sub>4</sub>) e magnésio (MgSO<sub>4</sub>), bicarbonato de sódio (NaHCO<sub>3</sub>). As soluções preparadas eram super-concentradas através do aquecimento da água, fator que faz com que a solubilidade do sulfato de magnésio, por exemplo, seja dez vezes maior do que sob temperatura ambiente (600g por litro de água).<sup>1</sup>

Várias abordagens para simular o gotejamento da solução foram testadas. Em todos os casos usaram-se barbantes ou cordas à base de algodão para conduzir as soluções saturadas até o ponto de gotejamento. Nestes casos, o efeito capilar é suficiente para a alimentação do gotejamento.<sup>2</sup>

Na simulação que usa a brita calcárea podemos perceber que há uma absorção da solução ácida, permitindo o crescimento de cristais de acetato de cálcio em suas extremidades.

Ótimos resultados são obtidos como uso de soluções saturadas de sulfato de magnésio submetidas ao gotejamento. As demais soluções não propiciaram o crescimento de nenhum cristal que simulasse o crescimento de espeleotemas. Aqui se evoca ou a baixa solubilidade dos indicados sais em água ou mesmo à sua forma de cristalização.

Em uma das simulações pôde-se obter, após 15 dias, uma estalactite de aproximadamente 120cm, colunas e, em um caso isolado, uma pequena helictite. A análise de fragmentos destes cristais mostrou ainda que ele se desenvolve a partir de um tubo inicial, semelhante a um canudo-de-refresco de cavernas.

As britas em solução de ácido acético formam bons exemplares de flores de calcita ou coralóides, dependendo apenas da velocidade da formação destes cristais.

Os resultados obtidos nas experimentações são surpreendentemente semelhantes ao que se apresenta em cursos sobre o crescimento de espeleotemas em cavernas o que auxilia no processo



de ensino desta parte tão específica da química na espeleologia.

### **Bibliografia**

- 1 – Dean, J. A; **Lange's Handbook of Chemistry**, 15<sup>a</sup> ed., McGraw-Hill, New York, 1999
- 2 – Mateus, A. L. L; **Química na Cabeça**, Editora UFMG, Belo Horizonte, 2001.