

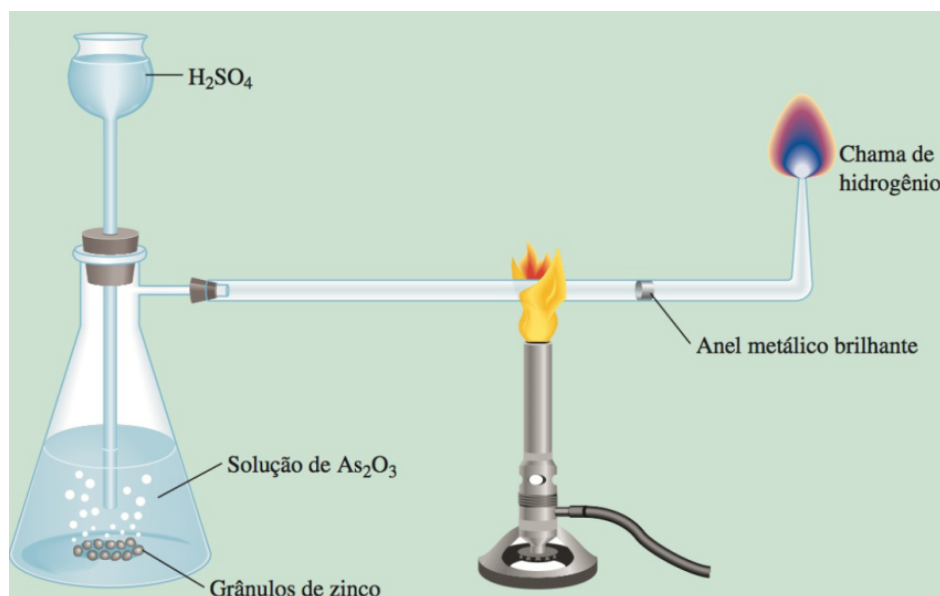
Napoleão: morto por um papel de parede?

Enfim, Napoleão Bonaparte havia sido derrotado. Corria o ano de 1815 quando, subjugado pelos ingleses, Napoleão foi exilado na nebulosa Ilha de Santa Helena, no meio do Oceano Atlântico, onde costumava passar boa parte dos dias dentro de casa, por conta de um clima bastante úmido. Menos mau, provavelmente pensara ele - melhor que voltar para a França, onde teria que enfrentar a ira da oposição. Napoleão, porém, ficou doente durante seu exílio. Inchado e acima do peso, apresentava tremores incomuns e, apesar de estar com apenas 50 anos, estranhamente havia perdido o controle das pernas. Sentia também intensas e frequentes cólicas abdominais. Desconfiado, achava que os ingleses o estavam envenenando e matando-o aos poucos.

Em 1821, aos 52 anos, morreu. A autópsia revelou uma úlcera perfurada no estômago canceroso do outrora imperador francês. Seria esse o problema causador de sua morte? Alguns acreditam que sim, mas havia outra suspeita... Afinal, vítimas de câncer estomacal normalmente emagrecem, e Napoleão havia ganhado bastante peso... Um século depois, os cientistas relacionaram os sintomas de Napoleão, meticulosamente registrados em um diário, a envenenamento por arsênio. Teriam os ingleses o envenenado de fato?

No corpo humano, o arsênio é cruel. Ele substitui o fósforo em moléculas essenciais ao funcionamento harmônico do organismo criando estruturas semelhantes, mas com arsênio no lugar do fósforo. Por exemplo, a molécula 1,3-difosfoglicerato, importantíssima no uso da glicose como fonte de energia, é convertida em 1-arseno-3-fosfoglicerato – uma estrutura muito parecida, porém, inútil do ponto de vista metabólico. Pode-se dizer que “o organismo confunde o arsênio com o fósforo”, e esse é o início do fim. Quanto mais arsênio, mais a morte se aproxima.

Mas como comprovar esse envenenamento? Seria possível? Por incrível que possa parecer, graças à ciência, a resposta é sim! Graças mais especificamente ao Teste de Marsh. Como alguns fios de cabelo de Napoleão haviam sido guardados, um costume à época, o teste descrito abaixo, com os fios de cabelo no lugar do óxido de arsênio, pôde ser realizado.



Montagem experimental para o teste de Marsh. Ácido sulfúrico é adicionado a zinco metálico e uma solução de óxido de arsênio (III). O hidrogênio produzido reage com As_2O_3 , produzindo arsina (AsH_3). Por aquecimento, a arsina decompõe-se em arsênio elementar, de aspecto metálico, e hidrogênio gasoso (CHANG e GOLDSBY, 2013).

Havendo arsênio nos fios de cabelo de Napoleão, também ocorreria a formação de arsina e posteriormente surgiria um anel metálico como visto na ilustração acima. E foi exatamente o que aconteceu. O teor de arsênio encontrado era de aproximadamente 30 ppm - alto demais (valores de segurança não ultrapassam 3 ppm e o normal é que se encontre apenas 1 ppm)! Mas quem matou Napoleão? Teria sido uma das pessoas que o acompanharam no exílio? Na verdade, o maior suspeito era um papel de parede!

Nos anos de 1980, químicos ingleses retomaram o caso. Um deles, Dr. David Jones, sabia que muitos casos de envenenamento por arsênio do século 19 eram meros acasos. Nessa época, as tintas verdes continham um pigmento chamado “verde de Scheele” que tinha como ingrediente principal o arseniato de cobre (CuHAsO_3), uma substância inofensiva, a menos que se forme mofo sobre ela (lembre-se do clima úmido da ilha...). Ocorre que os fungos do mofo se alimentam do que estiver ao seu alcance: nesse caso, o material do papel de parede. Mas, em sua luta pela sobrevivência, podem produzir substâncias nocivas a outros seres vivos, como o gás trimetilarsênio ($(\text{CH}_3)_3\text{As}$), altamente tóxico!

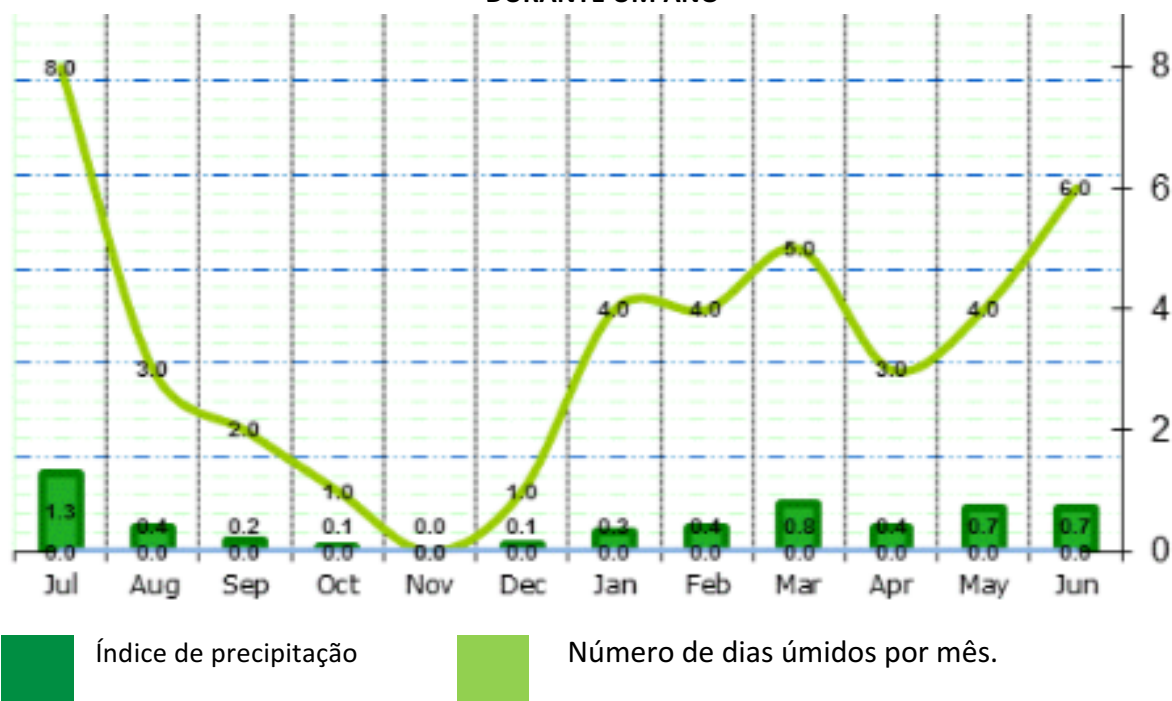
Como saber se o papel de parede do quarto de Napoleão continha o tal pigmento venenoso? Muito difícil, não é? Pois bem, ao comentar o caso em um programa de rádio, o Dr. Jones alcançou um ouvinte que, de modo quase inacreditável, tinha um pedaço do tal papel de parede guardado em um álbum de família por um de seus ancestrais, como recordação de viagem à ilha de Santa Helena feita há mais de um século! E qual a sua cor? Verde! E mais: seu desenho coincidia com os dos retratos do quarto de Napoleão feitos à época! De fato, experimentos posteriores revelaram altíssimos índices de arsênio na composição do papel! Era o verde de Scheele! Impressionante, não?

Mistério resolvido, certo? Mais ou menos... O Dr. Jones e outros especialistas acreditam que Napoleão morreu mesmo de câncer no estômago, mas que essa doença pode muito bem ter se iniciado pela ação do arsênio, ou que, no mínimo, o arsênio intensificou seus efeitos, matando Napoleão Bonaparte de modo lento e sofrido. Um curioso fim para quem assombrou o mundo. Morto por um papel de parede.

Perguntas

- Segundo as informações do texto acima e seus conhecimentos de Química fundamental, a única afirmação verdadeira é:
 - Não há dúvidas, Napoleão morreu única e exclusivamente pela ação do arsênio em seu organismo.
 - A ação tóxica do arsênio é advinda, basicamente, da sua forma metálica.
 - Parece evidente que o clima da ilha de Santa Helena foi um fator fundamental para a morte de Napoleão nos 6 anos em que ali morou.
 - No teste de Marsh, pode-se afirmar que o arsênio passa por um processo de oxidação na reação que leva à formação do anel metálico.
- Em uma das análises dos fios de cabelo de Napoleão feita em 1990, determinaram-se diferentes valores de concentração para o arsênio de 51 ppm, 3 ppm e 24 ppm, em um período de 6 meses de seu exílio em Santa Helena. Explique de que modo essas variações podem se relacionar aos dados do gráfico abaixo.

DADOS SOBRE UMIDADE E ÍNDICES DE PLUVIOSIDADE MÉDIOS NA ILHA DE SANTA HELENA DURANTE UM ANO



Fonte: <www.saint-helena.climatemps.com/graph.php> Acesso em 21 julho 2017

- O perigo da ação do arsênio está na sua capacidade de mimetizar o fósforo. Explique essa capacidade em função das características atômicas desses elementos químicos. Além dos cabelos, em que outra parte do corpo humano o arsênio provavelmente deve se acumular? Explique.

Respostas

1. Alternativa C. A umidade da Ilha de Santa Helena favoreceu a formação do mofo que levou à formação do composto trimetil arsênio, de alta toxicidade, que foi inalado por Napoleão durante praticamente toda sua estada no exílio, até sua morte.
2. Fica nítido pela avaliação do gráfico que a umidade na Ilha de Santa Helena é alta durante quase todo o ano, menos no período de outubro a dezembro, provavelmente um período de menor atividade dos fungos (mofo) e, por consequência, menor produção de trimetil arsênio, levando a índices menores (3 ppm) de intoxicação por arsênio. O período em questão pode ser de julho a dezembro, sendo o mês de julho o mês mais úmido o que levaria ao maior teor de arsênio encontrado (51 ppm).
3. O arsênio e o fósforo são elementos representativos pertencentes ao mesmo grupo da Tabela Periódica (grupo 15). Assim, como os dois apresentam 5 elétrons em suas camadas de valência, possuem propriedades químicas semelhantes. Assim, é esperado que o organismo “confunda” esses dois elementos. É sabido que o fósforo é um elemento fundamental na formação dos nossos ossos; assim, é de se esperar que o arsênio apareça na composição dos ossos de uma pessoa por ele envenenada ao longo de tanto tempo, o que, como tudo indica, teria ocorrido com Napoleão.

Referências

- Revista Chemmatters, American Chemical Society. Edições de dezembro de 1998 e dezembro de 2005.
- EMSLEY, J. *The elements of murder: a history of poison*. Oxford University Press, 2005.
- CHANG, R., GOLDSBY, K. Química. 11. Ed. – Porto Alegre: AMGH, 2013.
- Site do “American Museum of Natural History”: <http://www.amnh.org/explore/news-blogs/on-exhibit-posts/poison-what-killed-napoleon/>