

## O Mistério do Isótopo Desaparecido

por Juan Flegeneheimer

Data de publicação na Web 19 de março de 2014

Recebido em 25 de fevereiro de 2014

Aceito para publicação 19 de março de 2014

Esta contribuição foi redigida em junho de 2013

**As** ciências nucleares também podem ter seus episódios detetivescos, como nos romances de Agatha Christie. Há pouco tempo ocorreu um caso que afetou a Argentina de forma direta. No melhor estilo do gênero, também neste caso se chegou a um final feliz.

Na década dos anos 50 houve uma feliz coincidência histórica em nosso país. Por um lado, a recém-formada CNEA (Comissão Nacional de Energia Atômica)<sup>1</sup> contava com um ciclotron adequado para produzir isótopos até então desconhecidos. Por outro lado, o chefe do grupo de radioquímica formado por jovens químicos aprendizes de feiticeiros era o radioquímico alemão de fama mundial, Prof. Walter Seilmann-Eggebert.<sup>2</sup> O resultado desta conjunção de circunstâncias foi que a Argentina começou a ser conhecida no campo internacional especializado como descobridora de novos isótopos. A história já foi contada o suficiente<sup>3-6</sup> para eu não ter que repeti-la aqui.

Todos nós, então jovens feiticeiros, Baró,<sup>7</sup> Rey, Radicella<sup>8</sup> e o autor deste texto,<sup>9</sup> fomos integrantes e testemunhas daquele grupo radioquímico primitivo.

Devo confessar que no grupo se dava uma importância relativa ao assunto; era considerado mais um treinamento para coisas maiores, como por exemplo, a medição das constantes nucleares junto com os físicos da CNEA, ou a preparação de compostos para a então incipiente medicina nuclear. Não tínhamos a mínima ideia de que um novo isótopo poderia ter alguma significância histórica. Contudo, o espírito era de manter uma concorrência salutar com o exterior, no sentido de “vejam, nós também podemos”. Internamente havia muita generosidade quando da publicação dos trabalhos; se eram vários autores, a ordem na publicação costumava alternar-se quando o trabalho era publicado mais de uma vez. Até o nome do Selmann apareceu numa

publicação junto com o de uma das ajudantes que lavava o material de laboratório como coautora. O mesmo acontecia com o princípio da atribuição dos trabalhos: “é sua vez agora. O que acha deste ou daquele isótopo que ainda está ausente da tabela de isótopos?” O campo foi encolhendo com certa rapidez e os buracos no embrião da tabela de isótopos<sup>10,11</sup> que Selmann pensava em publicar iam sendo preenchidos.

Grande foi minha surpresa ao recorrer à web há pouco tempo, e encontrar dois pesquisadores, M. Thoennesen<sup>12</sup> e J. W. Arblaster,<sup>13</sup> que se deram ao trabalho de juntar dados sobre onde, quando e por quem foram descobertos os benditos isótopos. Ambos se basearam em material publicado em periódicos científicos de prestígio com referagem e, às vezes, em conferências internacionais. Os critérios de seleção dos dois pesquisadores são semelhantes, embora não idênticos. Arblaster é um

químico atualmente aposentado que vem publicando sobre a história e as propriedades dos metais nobres no *Platinum Metals Review*. Isto é, para ele é como um hobby completar todos os dados sobre rutênio, ródio, paládio, ósmio, irídio e platina. Quanto a Thoennessen, é um professor em atividade que vem publicando junto com um grande número de colaboradores, desde 2012, listas completas de descobertas.<sup>14</sup> Com isto a história das descobertas dos isótopos parece ter sido convertida em uma espécie de corrida de obstáculos, numa maratona internacional. A Argentina ficou bem classificada neste levantamento: com 12 isótopos, ocupa o 15<sup>o</sup> lugar entre os 25 primeiros países descobridores, depois da Dinamarca e antes da Itália. Também se saiu bem na lista de autores. Da lista restrita de autores, três nomes são de pesquisadores do grupo de radioquímica original da Argentina.

Dos vinte isótopos da lista de Radicella,<sup>5</sup> é lógico que nem todos foram reconhecidos internacionalmente. Por exemplo, qualificar o tempo de meia vida como “menor que tantos minutos” não era suficiente para atestar seu

descobrimto. Se a massa do isótopo fosse divulgada errada em publicação, era desqualificado; para os isômeros, havia regras especiais, etc. O fato de a nossa pequena dúzia de isótopos ter sobrevivido ao escrutínio internacional por tantos anos era um milagre em si. Fiquei muito feliz até me dar conta de que faltava uma das nossas joias da coroa: o Os-195, descoberto em 1957 por P. Rey e G. B. Baró.<sup>15,16</sup> Simplesmente havia desaparecido.

Não tinha dúvida de que este trabalho estava correto. O número de massa era irrefutável. Sua meia-vida de 6,5 minutos foi medida por decaimento beta e por separações em intervalos. Sua desintegração ao isótopo seguinte, o chamado produto filho, Ir-195, foi medida adequadamente resultando nas constantes nucleares corretas conhecidas na época. Conhecendo meus colegas, a marcha química certamente também terá sido de primeira. Porém essas informações me eram conhecidas por estarem no meu fichário, já que não conseguia encontrar o trabalho original na minha velha coleção de trabalhos. O que fazer? A primeira coisa seria contatar ambos os autores das famosas listas e por sorte consegui contatá-

los por e-mail. Ambos foram muito amáveis e se interessaram imediatamente pelo caso, me enviando as publicações originais que eu, como aposentado, não conseguia obter. Pois bem, ambos estavam equivocados, cada um à sua maneira. Aliás, neste ínterim, encontrei também minha publicação original do trabalho de Rey e Baró,<sup>15</sup> que selou definitivamente a controvérsia.

#### A origem do erro

Em uma comunicação do laboratório (progress report) de 1974, foi feita uma dedução incorreta e absurda, que atribuiu um isótopo a outro (que Ir-195 era Rb-81) citando outra publicação que por sua vez estava correta. Este erro pôs em dúvida a origem de toda a cadeia isotópica que era o Os-195. A comunicação e a publicação foram reconhecidas pela base de dados internacional chamada NUBASE sem que sua exatidão fosse verificada. Desta forma, o lugar do Os-195 ficou em suspenso até que fosse verificado independentemente.

Durante mais de 50 anos ninguém pensou em repetir o experimento simples de Rey/Baro, talvez pensando que o Os-195 já houvesse

sido confirmado. As listas de Arblaster e Thoennessen estão de acordo com as regras oficiais da NUBASE que se supõem seguras. Desta forma, até agora, o Os-195 desapareceu de todas as listas oficiais.

### Final feliz

Ambos os autores farão as correções pertinentes nas suas listas e avisarão à NUBASE. Possivelmente antes do final do ano a situação estará resolvida. A Argentina ficará com treze isótopos reconhecidos internacionalmente ao invés dos atuais doze.<sup>17,18</sup>

### Conclusão

Será que todos ficaram felizes? Pelo resultado positivo, sim, mas esse caso me deixou com várias questões mal resolvidas. Em primeiro lugar, como de hábito, qualquer publicação em inglês tem um peso maior do que um trabalho publicado em espanhol. Uma mera comunicação de laboratório equivocada deveria ter sido tratada com mais cuidado, tendo em vista o trabalho completo publicado por Rey e Baró. O que mais me preocupa é: quantos casos desse tipo podem ter ocorrido? Tanto

tempo já se passou desde que os isótopos foram descobertos que nem todos os autores estariam em condições de fazer suas reivindicações. E finalmente, quais são as consequências, no longo prazo, de se publicarem essas listas? Se nosso grupo de radioquímica tivesse sabido, na época, que elas seriam elaboradas, será que seu espírito de colaboração teria persistido?

### Referências bibliográficas

<sup>1</sup> Castro, R. H. Perlas históricas de la Comisión Nacional de Energía Atómica. *Revista de la CNEA*, **2011**, 41-42, 26. Disponível em: <[http://www.cnea.gov.ar/pdfs/revista\\_cnea/41/perlas-historicas.pdf](http://www.cnea.gov.ar/pdfs/revista_cnea/41/perlas-historicas.pdf)> Acesso em: 10 fevereiro 2014.

<sup>2</sup> Walter Seelmann-Eggebert. Wikipedia. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Walter\\_Seelmann-Eggebert](http://en.wikipedia.org/wiki/Walter_Seelmann-Eggebert)>. Acesso em: 15 dezembro 2013.

<sup>3</sup> Baró, G. B.; Fleggenheimer, J.; CNEA-NT, Dic. 1979, 23/81, 33.

<sup>4</sup> Radicella, R. El nacimiento y los primeros años de la radioquímica en la Argentina. Conference presented at Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, 11/11/2010. Disponível em:

<<http://ciencias.org.ar/user/FILE/Radicella.pdf>>. Acesso em: 10 fevereiro 2014. A Tabela 1, que contém uma lista dos isótopos descoberto na Argentina nos anos cinquenta, refere-se ao Os-195, descoberto por Baró e Rey.

<sup>5</sup> Radicella, R. *Revista de la CNEA*, **2002**, 5, 20. Disponível em: <[http://www.cnea.gov.ar/pdfs/revista\\_cnea/5/20\\_radioisotopos.pdf](http://www.cnea.gov.ar/pdfs/revista_cnea/5/20_radioisotopos.pdf)>. Acesso em: 10 fevereiro 2014.

<sup>6</sup> Baró, G. B.; Fleggenheimer, J.; El Prof. Aten y los primeros años... Aten, A. H. W. Liber Amicorum, Amsterdam, Jan. 1978.

<sup>7</sup> Gregorio Baró, Wikipedia. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Gregorio\\_Baro](http://en.wikipedia.org/wiki/Gregorio_Baro)>. Acesso em: 10 fevereiro 2014.

<sup>8</sup> Renato Radicella, Obituary, *Revista de la CNEA*, **2010**, 39-40, 5. Disponível em: <[http://www.cnea.gov.ar/pdfs/revista\\_cnea/39/Dr.%20Renato%20Radicella.pdf](http://www.cnea.gov.ar/pdfs/revista_cnea/39/Dr.%20Renato%20Radicella.pdf)> Acesso em: 10 fevereiro 2014.

<sup>9</sup> Juan Fleggenheimer, Research Gate Profile. Disponível em: <[http://www.researchgate.net/profile/Juan\\_Fleggenheimer/](http://www.researchgate.net/profile/Juan_Fleggenheimer/)>. Acesso em: 10 fevereiro 2014.

- <sup>10</sup> Seelmann-Eggebert, W.; Karlsruhe Nuklidkarte, 1958, Wikipedia. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Karlsruhe\\_Nuclide\\_Chart](http://en.wikipedia.org/wiki/Karlsruhe_Nuclide_Chart)>. Acesso em: 10 fevereiro 2014.
- <sup>11</sup> Normand, C; Garcia Borge, M. J. Trazando el paisaje nuclear 50 años de historia de la Karlsruhe Nuklidkarte. *Revista Española de Física*, **2010**, *24*, 76. Disponível em: <[http://www.iem.cfmac.csic.es/notas\\_prensa/NotHist.pdf](http://www.iem.cfmac.csic.es/notas_prensa/NotHist.pdf)>. Acesso em: 10 fevereiro 2014.
- <sup>12</sup> Robinson, R.; Thoennessen, M. Discovery of tantalum, rhenium, osmium, and iridium isotopes. *Atomic Data and Nuclear Data Tables* **2012**, *98*, 911. "...a half-life of 6.5 min was later reassigned to Rb-81..." [CrossRef]
- <sup>13</sup> Arblaster, J. W. The Discoverers of the Osmium Isotopes. The thirty-four known osmium isotopes found between 1931 and 1989. *Platinum Metals Review* **2004**, *48*, 173. "...showed that this was the isotope of rubidium Rb-81, so that Os-195 remains to be discovered..." [CrossRef]
- <sup>14</sup> Thoennessen, M.; Discovery of Nuclides Project, 2012. Disponível em: <<http://www.nscl.msu.edu/~thoennes/isotopes/>>. Acesso em: 10 fevereiro 2014.
- <sup>15</sup> Rey P.; Baró, G. B. Un Nuevo isótopo del Osmio. *Publicaciones de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Serie Química* **1957**, *1*, 115.
- <sup>16</sup> Baró, G., Rey, P. Ein neues osmiumisotop von 6.5 min halbwertszeit Os-195. *Zeitschrift für Naturforschung* **1957**, *12*, 520.
- <sup>17</sup> Birch, M.; Flegenheimer, J.; Schaedig, Z.; Singh, B.; Thoennessen, M. Reexamining the half-lives of 195Os and 195Ir. *Physical Review C* **2013**, *88*, 067301. [CrossRef]
- <sup>18</sup> Arblaster, J. W. The Discoverers of the Isotopes of the Platinum Group of Elements: Update 2014. A resolution of the discovery circumstances of 195Os plus new isotopes found for Ru. *Platinum Metals Review* **2014**, *58*, 38. [CrossRef]

---

\* Buenos Aires, Argentina.

 [flegen@arnet.com.ar](mailto:flegen@arnet.com.ar)

DOI: [10.5935/1984-6835.20140073](https://doi.org/10.5935/1984-6835.20140073)