

Press Release

Tese: “Revelando a evolução química do halo da Via Láctea utilizando estrelas RR Lyrae”

Autora: Juliana Crestani

Orientadores: Giuseppe Bono, Alan Alves-Brito

Estrelas são formadas a partir do colapso de grandes aglomerados de gás e poeira que chamamos nuvens moleculares. Cada uma dessas nuvens produz uma quantidade imensa de estrelas. Essas nuvens são compostas principalmente de hidrogênio e hélio, e um pouco de lítio - os elementos leves produzidos no Big Bang, mas elas também contêm material formado em estrelas que morreram e liberaram o seu próprio gás no meio interestelar. De fato, todos elementos mais pesados que o lítio foram produzidos por estrelas e depois ejetados no meio interestelar, onde nuvens desses materiais acumulam e dão origem a uma nova geração de estrelas com uma assinatura química específica.

Essa assinatura é específica porque o quanto de cada elemento que uma estrela pode produzir e liberar depende de vários fatores, como sua massa, seu estado como estrela isolada ou parte de um sistema binário, e sua composição química original. Dependendo dessas características, estrelas seguem diferentes caminhos evolutivos, morrem de diferentes maneiras, e liberam diferentes combinações de elementos químicos. Assim, se um sistema produziu muitas estrelas massivas, a nuvem molecular que vai se formar depois da morte dessas estrelas vai carregar essa assinatura que apenas estrelas massivas produzem.

É importante notar que a síntese, ou formação, de novos elementos químicos em uma estrela ocorre nas suas partes mais internas. A química da parte mais externa, chamada atmosfera, se mantém quase inalterada ao longo da evolução da estrela, com algumas exceções. Isso significa que a abundância da maior parte dos elementos químicos na atmosfera de uma estrela não sofre mudanças ao longo da evolução dessa estrela. Assim, a abundância química da atmosfera estelar carrega a mesma química da nuvem molecular que formou essa estrela. Estudar a química atual da atmosfera de uma estrela significa investigar a história do enriquecimento químico do ambiente onde ela se formou - aquela nuvem molecular que falamos no início desse texto.

Estrelas podem acabar muito longe do seu local de formação, com órbitas muito diversas, especialmente se elas são muito velhas. Examinando a química original dessas estrelas, ou seja inalterada pela evolução que está acontecendo nas suas partes mais internas, podemos caracterizar o sistema onde

ela se formou. Ou seja, podemos investigar se estrelas que estão muito longe uma das outras na verdade são, por assim dizer, irmãs nascidas na mesma nuvem molecular.

Isso importa porque um dos cenários de formação galáctica prevê que muitos grupos de estrelas externas à galáxia em questão são acretados, ou seja, absorvidos, e depois coexistem com estrelas formadas na galáxia em si. Esse processo ocorreu bilhões de anos atrás. Quando estudamos as estrelas mais velhas na nossa galáxia, a Via Láctea, podemos investigar essa população primordial nativa, e também as diferentes populações que foram acretadas e ver o que elas têm em comum com as outras galáxias que orbitam a Via Láctea. As estrelas RR Lyrae têm mais de 10 bilhões de anos, portanto elas são fósseis da formação da Via Láctea e estudar a química dessas estrelas é algo que podemos chamar de arqueologia galáctica.