

METALLICITIES OF OLD OPEN CLUSTERS LOCATED IN THE THIRD GALACTIC QUADRANT

1 2 3
D. Geisler , J.J. Clariá y D. Minniti

1 : Cerro Tololo Inter-American Observatory, NOAO, Chile
2 : Observatorio Astronómico de Córdoba, Argentina
3 : Steward Observatory, University of Arizona, USA

Abstract

One hundred and thirty six stars associated with nine old open clusters with galactic longitudes between 215 and 295 degrees have been investigated with the Washington system. The data yield a luminosity class, temperature and metal abundance for each star. The luminosity classification, supplemented with additional membership criteria, is used to separate field stars from cluster giants; definitive membership status is available for virtually the entire sample. Mean metal abundances for an average of twelve member giants per cluster are determined to an accuracy of 0.2 dex (standard deviation), including observational and reddening errors. For the five clusters in common with the recent spectroscopic study by Friel & Janes (1992, *A&A*, in press), agreement is generally good, although our metallicities are ~ 0.1 dex lower, on average. Two of the other four clusters, NGC 2324 and NGC 2660, are found to be surprisingly metal-poor, with $[Fe/H] \sim -1$. The existence of such metal-poor clusters, without other exceptional properties (Galactocentric distance, distance from the plane, or age), is anomalous. A third cluster, NGC 3960, has a Galactocentric distance of only 8 kpc but a metallicity of ~ -0.7 . Such clusters indicate substantial scatter actually exists in the tight relation found by Friel and Janes between the metallicity of an open cluster and its current Galactocentric distance. We concur with their findings that Galactocentric distance is the major factor in determining open cluster metallicities and that age and metallicity are not correlated for open clusters, unlike the case for Large Magellanic Cloud clusters. We emphasize, however, that outer disk clusters have a metallicity at a given age that is much more like that of their LMC counterparts than that of solar neighborhood disk field stars or clusters. Indeed, these latter two populations appear to have distinct age-metallicity distributions as well, with the solar neighborhood open clusters more metal-poor by ~ 0.15 dex than local disk field stars of the same age, except for the oldest clusters. An offset in metallicity scales is the most likely explanation for this effect. This paper will appear in the november issue of *The Astronomical Journal*.

METALICIDADES DE CUMULOS ABIERTOS VIEJOS UBICADOS EN EL TERCER CUADRANTE GALACTICO

Resumen

Se han investigado con el sistema de Washington un total de 136 estrellas asociadas a 9 cúmulos abiertos con longitudes galácticas entre 215 y 295 grados. Los datos suministran clase de luminosidad, temperatura y abundancia para cada estrella. La clasificación de luminosidad, juntamente con criterios adicionales de pertenencia, es utilizada para separar estrellas del campo de las gigantes de los cúmulos; para la muestra considerada se dispone virtualmente de un status definitivo en lo que respecta a la condición de miembro. Para una media de 12 miembros gigantes por cúmulo, se determinan metalicidades medias con una precisión del orden de 0.2 (desviación standard), incluyendo errores observacionales y de enrojecimiento. Para 5 cúmulos en común con el reciente estudio espectroscópico de Friel & Janes (1992, *A&A*, en prensa), el acuerdo es en general bueno, si bien nuestras metalicidades son ~ 0.1 más bajas, en promedio. Dos de los otros 4 cúmulos, NGC 2324 y NGC 2660, resultan ser sorprendentemente pobres en metales, con $[Fe/H] \sim -1$. La existencia de estos cúmulos, carentes de otras propiedades excepcionales (distancia galactocéntrica, distancia al plano o edad), es anómala. Un tercer cúmulo, NGC 3960, tiene una distancia galactocéntrica de sólo 8 kpc pero su metalicidad es de ~ -0.7 . Estos cúmulos indican que realmente existe bastante mayor dispersión en la relación encontrada por Friel y Janes entre la metalicidad de un cúmulo abierto y su distancia galactocéntrica. Coincidimos con Friel y Janes en el sentido de que la distancia galactocéntrica es el factor principal que determina la metalicidad de un cúmulo abierto y que la edad y la metalicidad de los cúmulos abiertos no se correlacionan, contrariamente a lo que se observa en la Nube Mayor de Magallanes. Destacamos, sin embargo, que los cúmulos del disco exterior tienen una relación edad-metalicidad que se asemeja más a sus contrapartidas de la Nube Mayor de Magallanes, que a los cúmulos o estrellas del disco de la vecindad solar. Ciertamente, estas dos últimas poblaciones aparentan tener también diferentes relaciones edad-metalicidad, siendo los cúmulos del disco interior más pobres en metales en aproximadamente 0.15 que las estrellas del disco de la vecindad solar de la misma edad, excepto para los cúmulos más viejos. La explicación más probable para este efecto es que las escalas de metalicidad están levemente desplazadas. Este trabajo aparecerá publicado en la edición de noviembre de *The Astronomical Journal*.