

Estudiando la Parte Central del Cúmulo Alessi 21

Studying the central part of cluster Alessi 21

J.Serna^{a*}, J. Hernandez^b, E.Solarte^a.

^a Universidad del Valle, Calle 13 No. 100-00, Cali, Colombia.

^b Centro Investigaciones De Astronomía, Av Alberto Carnevali entrada Fundacite, Mérida, Venezuela.

Aceptado Diciembre 2014; Publicado en línea Marzo 2015

ISSN 2256-3830

Resumen

Los cúmulos estelares jóvenes son de gran importancia ya que revelan la formación estelar y metalicidad en nuestra galaxia, además de ser regiones que comparten la misma cinemática estelar, presentan la misma metalicidad y edad. En este trabajo estudiaremos el cúmulo estelar ALESSI 21 (edad ~30 millones de años) a través de fotometría en los filtros V, R, I del instrumento OSMOS acoplado al telescopio de 2.4m del observatorio MDM (Kitt Peak, Arizona). Se realizará una búsqueda de candidatas fotométricas y se determinará la región de pertenencia de las estrellas observadas en el cúmulo ALESSI 21 mediante la construcción de diagramas de color-color y color-magnitud, abarcando 20 minutos de arco en diámetro. Además nos planteamos estudiar los posibles discos de escombros masivos en este cúmulo empleando datos del Telescopio espacial WISE. Utilizando diagramas punto vector, se podrá determinar cuales son los movimientos propios de miembros conocidos y candidatas fotométricas a través de la correlación de fuentes de 2MASS y el catálogo UCAC4, permitiendo así conocer más sobre la formación y evolución temprana de las estrellas y sus discos protoplanetarios.

Palabras claves: Cúmulos Estelares Abiertos, Discos De Escombros.

PACS: 98.20.Di, 97.82.Jw

Abstract

The young star clusters are very important because they reveal the star formation and metallicity in our galaxy, besides being regions that share the same kinematic stellar, have the same metallicity and age. In this paper we study the stellar cluster ALESSI 21 (age ~ 30 million years) through the filter photometry in V, R, I of the OSMOS instrument coupled to 2.4m telescope MDM Observatory (Kitt Peak, Arizona). Search photometric candidates will be conducted and the region membership of the stars observed in the cluster ALESSI 21 by constructing color-color diagrams and color-magnitude is determined, covering 20 minutes of arc in diameter. In addition we plan to study the possible massive debris disks in this cluster using WISE Space Telescope data. Using diagrams point-vector, may determine what the proper motions of known members and photometric candidates through the correlation of sources 2MASS and UCAC4 catalog, allowing learn more about the formation and early evolution of stars and protoplanetary disks.

Keywords: Open Cluster, Debris Disk.

1. Introducción

Este trabajo se centra en el cúmulo estelar Alessi 21, el cual según la base de datos de cúmulos estelares WEBDA [1], posee una edad de 30 millones de años, localizado a una distancia de 500 parsec y con un tamaño total aparente de 1 grado en diámetro y un núcleo proyectado de 12 minutos de arco en diámetro (Kharchenko et al 2005). Según la base de datos SIMBAD [2], el cúmulo Alessi 21 tiene pocos trabajos dedicados a la detección y caracterización de sus miembros, con lo que un estudio de selección de posibles candidatas fotométricas a miembros sería un aporte significativo al conocimiento de este cúmulo estelar. Usando imágenes obtenidas V, R e I del instrumento OSMOS, realizaremos un estudio de la parte central del cúmulo Alessi 21, abarcando 20 minutos de arco en diámetro.

Una de las herramientas más importantes para la selección de miembros potenciales de cúmulos jóvenes son los diagramas color color y color magnitud. En estos diagramas se espera que miembros de un mismo cúmulo compartan espacios comunes, los cuales pueden ser interpretados como isocronas empíricas del grupo. Al comparar estas isocronas empíricas con modelos evolutivos se pueden determinar propiedades globales del cúmulo estelar como son la edad y la distancia. También podemos estimar propiedades individuales fundamentales como son luminosidad, temperatura efectiva, masa y radio estelar. Estudiar cúmulos jóvenes permite determinar conocer la estructura y la metalicidad actual de nuestra galaxia [8]. Además podemos conocer más sobre la formación y evolución temprana de las estrellas y sus discos protoplanetarios [6].

Las estrellas relativamente jóvenes generalmente poseen discos protoplanetarios alrededor de ellas, estos son producto de la conservación de momento angular durante el colapso de la nube primigenia. Luego de que un disco se forma y evoluciona, podría dar lugar a nuevos sistemas planetarios [3].

2. Metodología

El instrumento empleado para obtener la fotometría se encuentra en el observatorio MDM, Kitt Peak, Arizona, con el Telescopio Hiltner de 2.4m, llamado OSMOS (por sus siglas en inglés Ohio State Multi-Object Spectrograph) y la cámara OSU 4k compuesta por 4 detectores CCD's (por sus siglas en inglés Charge Couple Device), obteniendo fotometría VRI, con tiempos de exposición cortos V=10s RI=5s y tiempos largos V=150s RI=100s.

La metodología que se llevará a cabo en el trabajo es:

- Construir diagramas Color-Magnitud para la selección de miembros.
- Realizar un diagrama punto vector para identificar miembros cinemáticos.
- Detectar la población de discos protoplanetarios en Alessi 21 con WISE

Se observará el exceso de infrarrojo en las bandas K, W2, W3 y posteriormente mediante SED verificar si existen discos de escombros brillantes en los candidatos a miembros del cúmulo [10].

Data Disponible para el estudio

- Fotometría J, H y K del Catálogo 2MASS (Cutri et al 2010)
- Fotometría infrarroja 3.4 μm , 4.6 μm , 12 μm , 22 μm del Catálogo WISE [5].
- Movimientos propios del Catálogo UCAC4 [9].
- Imágenes V, R e I obtenidas con el instrumento OSMOS.

3. Resultados y Discusión

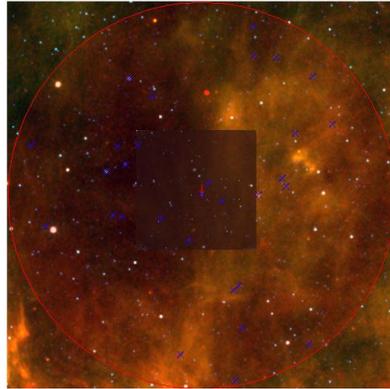


Figura No.1 Cúmulo Alessi 21 construida con WISE, cortesía J. Hernández.

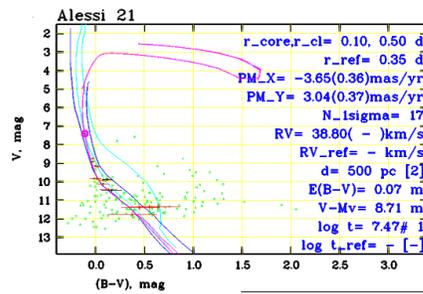


Figura No. 2 Diagrama Color-Magnitud reportado por el Atlas Kharchenko et al 2005 [1,7].

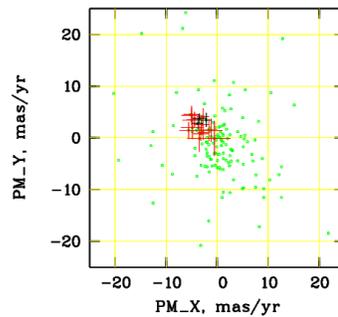


Figura No.3 Diagrama punto vector reportado por el Atlas Kharchenko et al 2005 [1,7].

En la figura No.1 La imagen en color-falso es construida con WISE en donde el rojo es de 22 μm , verde 12 μm y azul 3.5 μm . El circulo rojo marca el tamaño del cúmulo reportado por Kharchenko et al 2005 y que se encuentra en la base de datos WEBDA. Las X's azules son miembros compilados por WEBDA con una probabilidad de pertenencia mayor o igual a 50%. El cuadro representa el tamaño de la imagen de OSMOS y representa nuestra zona de estudio.

En la Figura No. 2, 3 se expone los datos obtenidos por Kharchenko et al 2005 [7], y se pueden consultar en la base de datos del WEBDA [1], como son los diagramas Color-Magnitud, Punto-Vector, y la Región de pertenencia del cúmulo. El objetivo principal del trabajo se centra en realizar fotometría de la parte central del cúmulo, y corroborar al estudio realizado anteriormente, sobre sus candidatas fotométricas a miembros del cúmulo.

En segunda instancia determinar si, Alessi 21 presenta discos protoplanetarios Clase III o discos de escombros, que se encuentran en edades comprendidas de 3 a 50 millones de años, ya que este es un cúmulo abierto de edad 30 millones de años.

4. Agradecimientos

Al centro de investigaciones de astronomía por abrirme sus puertas

5. Referencias

- [1]. WEBDA, Base de datos de cúmulos estelares, Disponible en <http://www.uivie.ac.at/webda/>
- [2]. SIMBAD, Base de datos astronómica, Disponible en <http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/>
- [3]. J. P. Williams; L. A. Cieza, Protoplanetary Disks and Their Evolution, 2011. Provided by the SAO/NASA Astrophysics Data System, code: 2011ARA&A..49...67W [astro-ph.SR].
- [4]. Cutri, R. M., et al. 2003, VizieR Online Data Catalog, 2246, 0
- [5]. Cutri, R. M., et al. 2014, VizieR Online Data Catalog, 2328, 0
- [6]. Hernández J., Calvet N., Hartmann L., Muzerolle J., Gutermuth R., and Stauffer J, Spitzer Observations of the Lambda Orionis cluster I: the frequency of young debris disks at 5 Myr, 2009, The Astrophysical Journal, 707:705–715
- [7]. Kharchenko, N. V.; Piskunov, A. E.; Röser, S.; Schilbach, E.; Scholz, Astrophysical parameters of Galactic open clusters, R.-D. 2005, Astronomy and Astrophysics, Volume **438**, 1163-1173
- [8]. Spina et al 2014, The *Gaia*-ESO Survey: Metallicity of the Chamaeleon I star-forming region, Astronomy & Astrophysics, Volume **568**, 10.
- [9]. Zacharias et al, 2012, VizieR Online Data Catalog, 1322, 0.
- [10]. N. Schulz, The formation and early evolution of stars, 2nd, pag 155, Springer-Verlag, 2012.