

CONTRIBUCIÓN MURAL - POSTER

## **Formación estelar jerárquica en dos galaxias del grupo Sculptor: NGC 300 y NGC 247**

M. J. Rodríguez<sup>1</sup>, G. Baume<sup>1,2</sup> & C. Feinstein<sup>1,2</sup>

(1) *Instituto de Astrofísica de La Plata, CCT La Plata - CONICET - UNLP, Argentina*

(2) *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Resumen.** A través de imágenes de archivo obtenidas con la cámara ACS/HST, hemos podido trazar la estructura jerárquica en dos galaxias pertenecientes al grupo Sculptor: NGC 300 y NGC 247. Para esto, hemos trazado isocontornos a distintos niveles de densidad estelar y hemos complementado nuestros resultados con la identificación de agrupaciones estelares jóvenes hecha en trabajos anteriores. Para visualizar más fácilmente los lazos entre las estructuras identificadas a diferentes niveles de densidad, se han construido los dendrogramas o diagramas de estructura de árbol para cada galaxia, los cuales muestran que la mayoría de estructuras detectadas a bajas densidades se dividen en otras más compactas y densas.

**Abstract.** From archive images obtained with the ACS/HST camera, we have been able to trace the hierarchical structure in two galaxies belonging to the Sculptor group: NGC 300 and NGC 247. In order to do this, we have traced isocontours at different levels of stellar density. We have complemented our results with the identification of young stellar clusters carried out in previous works. To easily visualize the ties among structures identified at different density levels, we have constructed dendrograms or tree diagrams for each galaxy, which show that most structures detected at low densities are divided into others more compact and dense.

### **1. Introducción**

Los cúmulos estelares jóvenes tienden a formar parte de estructuras de mayor tamaño y menor densidad, como las asociaciones OB y complejos estelares, los cuales a su vez se encuentran dentro de estructuras aún mayores como los brazos espirales. Este comportamiento es resultado de una formación estelar jerárquica de la galaxia anfitriona.

En particular NGC 300 y NGC 247 son dos galaxias espirales pertenecientes al grupo Sculptor, el cual es el grupo de galaxias más cercano al Grupo Local. Estas galaxias cercanas, se encuentran a una distancia de 1.93 Mpc y 3.6 Mpc respectivamente (Bresolin et al. 2005; García-Varela et al., 2008). Con lo cual es posible estudiar su población estelar joven con telescopios de excelente resolución angular.

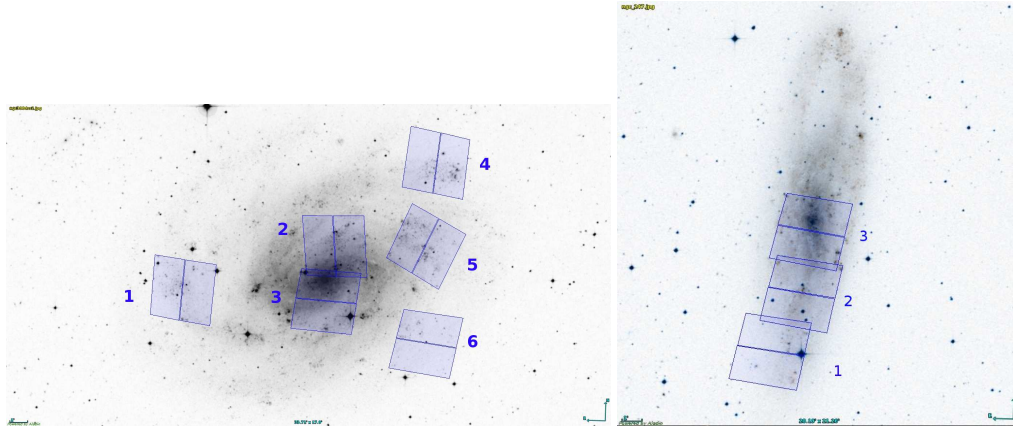


Figura 1. Imágenes tomadas del DSS de las galaxias NGC 300 (*izquierda*) y NGC 247 (*derecha*). Se indican los campos observados con la cámara ASC/WFC utilizados en este trabajo. Credit: Rodríguez et al., A&A, 594, A34, 2016, reproduced with permission ©ESO.

## 2. Datos

Se utilizaron imágenes de 6 campos de la galaxia NGC 300, y 3 campos de la galaxia NGC 247 (ver Figura 1), de la cámara ACS/WFC del Telescopio Espacial Hubble. Las observaciones fueron obtenidas en las bandas F475W, F606W y F814W para NGC 247, y en F435W, F55W y F814W para NGC 300. Tanto las imágenes utilizadas como sus respectivas tablas fotométricas (Dalcanton et al. 2008) fueron obtenidas de la base de datos del Telescopio Espacial <sup>1</sup>.

## 3. Identificación de estructuras jóvenes

Con el objetivo de detectar las estructuras estelares jóvenes en las galaxias estudiadas, se seleccionaron las estrellas azules y brillantes de cada galaxia. Para NGC 300 se seleccionaron estrellas que cumplieran:  $F555W < 25$ ,  $(F435W - F555W) < 0.25$  y  $(F555W - F814W) < 0.25$ . Y para NGC 247 que cumplieran con:  $F606W < 25$ ,  $(F475W - F606W) < 0.25$  y  $(F606W - F814W) < 0.25$ .

En base a la selección anterior se realizaron los correspondientes mapas de densidad estelar. Ellos se construyeron a partir de varios histogramas combinados con el método drizzle (Fruchter & Hook 2002). En el proceso se emplearon intervalos de  $8'' \times 8''$  y un paso de  $2''$ .

Sobre los mapas creados se superpusieron contornos utilizando la tarea ‘cont’ de ALADIN, tomando 4 valores de intensidad (40, 80, 110 y 145, ver Figura 2), lo que equivale a diferentes niveles de densidad sobre los mapas creados.

<sup>1</sup>STScI (<https://archive.stsci.edu>)

## Formación estelar jerárquica en dos galaxias del grupo Sculptor

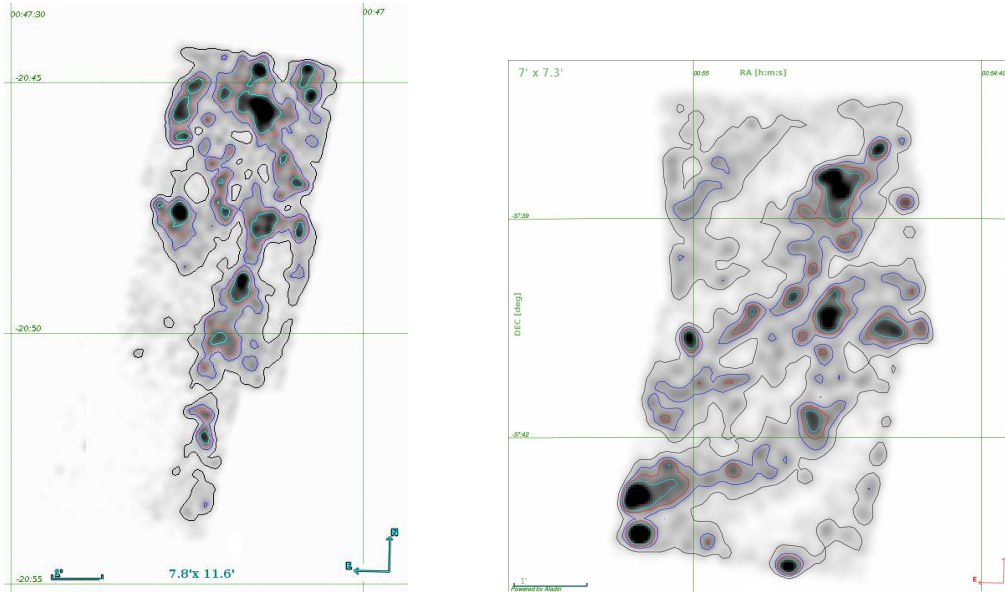


Figura 2. Mapas de densidad para los 3 campos de NGC 247 (*izquierda*) y para la región central de NGC 300 (*derecha*). Los contornos superpuestos corresponden a diferentes niveles de densidad estelar expresados en estrellas por cada intervalo de  $8'' \times 8''$ : curvas en negro = 40, curvas en azul = 80, curvas en rojo = 110, curvas en turquesa = 145. Credit: Rodríguez et al., A&A, 594, A34, 2016, reproduced with permission ©ESO.

### 4. Resultados

De los mapas de densidad mostrados en la Figura 2, se puede observar que en ambas galaxias la población estelar azul, asociada con estrellas jóvenes, traza la estructura espiral de la galaxia. Además la forma en que los contornos de distintas densidades se agrupan unos dentro de otros señalan que esta población presenta una estructura jerárquica, en la cual estructuras más compactas y densas se ven contenidas dentro de estructuras de mayor tamaño y menor densidad. Para visualizar mejor los lazos entre estructuras, en la Figura 3 mostramos los llamados dendrogramas o diagramas de estructura de árbol (Gouliermis et al. 2010). Estos diagramas revelan la forma en la que las estructuras detectadas en el nivel de menor densidad se van ramificando en estructuras más densas a través de los cuatro niveles de densidad mencionados anteriormente (Sec. 3). Agregamos un último nivel de densidad (nivel 5) que indica las asociaciones estelares o cúmulos jóvenes detectadas con el método *Path Linkage Criterion* (PLC, Battinelli 1991) en trabajos previos (Rodríguez et al. 2016a y 2016b). Estas asociaciones son demasiado compactas para ser detectadas en los mapas de densidad donde el tamaño de los pixels es de 2 arcseg, e indicarían el anteúltimo escalón en la formación estelar jerárquica seguido por las estrellas múltiples.

**Agradecimientos.** Los datos en los que se basa este trabajo fueron obtenidos del MAST dependiente del STScI. Este trabajo ha sido realizado como parte del PIP 112-201101-00301 de CONICET.

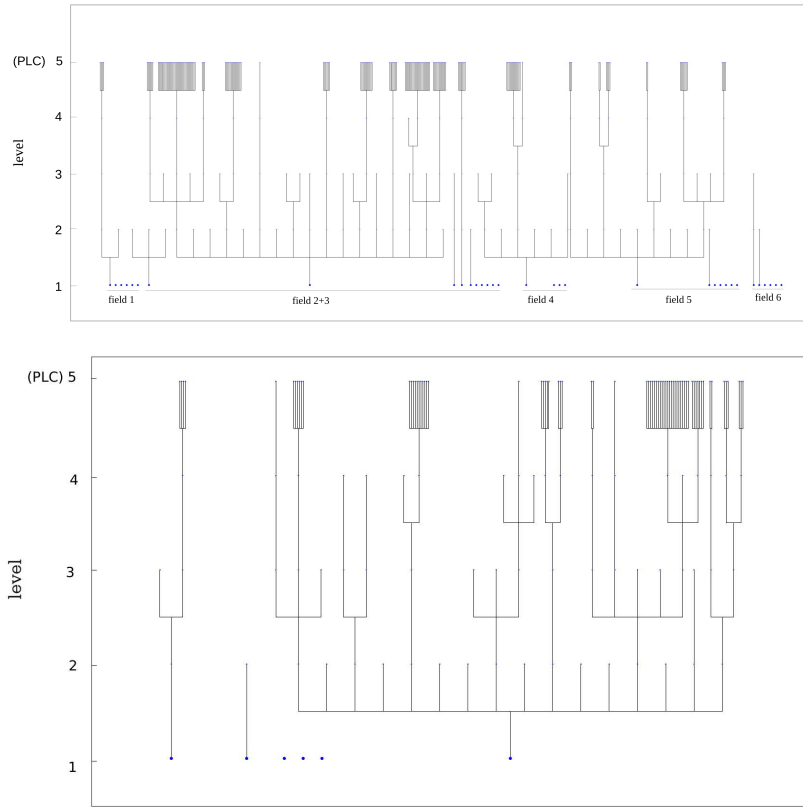


Figura 3. Dendrogramas de las estructuras jóvenes detectadas a diferentes niveles de densidad para NGC 300 (*panel superior*) y NGC 247 (*panel inferior*). Nivel 1,2,3 y 4 corresponden a valores expresados en estrellas por bin de  $8'' \times 8''$  de 40, 80, 110 y 145 respectivamente. El nivel 5 corresponde a los cúmulos más compactos detectados en trabajos previos mediante el método PLC. Los círculos azules en la parte inferior indican las estructuras detectadas al nivel más bajo de densidad, muchas de ellas no se siguen detectando en niveles de mayor densidad. Credit: Rodríguez et al., A&A, 594, A34, 2016, reproduced with permission ©ESO.

## Referencias

- Battinelli, P. 1991, A&A, 244, 69  
 Bresolin, F., Pietrzyński, G., Gieren, W., et al. 2005, ApJ, 634, 1020  
 Dalcanton, J., Williams, B., & ANGST Collaboration, 2008, The ACS Nearby Galaxy Survey Treasury: 9 Months of ANGST, ed. H. Jerjen and B. S. Koribalski, 115  
 Fruchter, A. S. & Hook, R. N. 2002, PASP, 114, 144  
 García-Varela A., et al., 2008, AJ, 136, 1770  
 Gouliermis, D. A., Schmeja, S., Klessen, R. S., et al., 2010, ApJ, 725, 1717  
 Rodríguez, M. J., Baume G. & Feinstein, C., 2016a, A&A, 594, A34.  
 Rodríguez, M. J., Baume G. & Feinstein, C., 2016b, BAAA, 58, 165.