

Mariano Mendez* y Juan C. Forte**

* FCAGLP, PROFOEG, CONICET.

+ IAFE

RESUMEN: Se discuten parámetros estructurales de diez cúmulos globulares a partir de observaciones CCD en las bandas BVRI.

Se hacen comparaciones cuidadosas con perfiles teóricos de King, especialmente en las zonas más internas de los cúmulos.

Es posible agrupar a éstos en tres categorías distintas:

Cúmulos normales: responden muy bien a los perfiles teóricos correspondientes, en todas las bandas consideradas.

Cúmulos Post-colapso: poseen densidades superficiales de brillo que van con r tal cual predicen algunas teorías de colapso gravitatorio en sistemas de N partículas.

Cúmulos con Exceso de brillo: se pueden ajustar con perfiles de King en las zonas más externas, pero son más brillantes que los modelos hacia el núcleo.

Se presenta un análisis preliminar de las características de los núcleos en estos dos últimos casos, y sus propiedades fotométricas.

* Astrónomo visitante, Observatorio Inter-Americano de Cerro Tololo, operado por AURA, bajo contrato con la National Science Foundation.

La existencia de desviaciones en los perfiles de brillo superficial de cúmulos globulares, con respecto a los modelos de King, es un hecho conocido (ver por ej., Newell y O'Neil, 1978; Aurière, 1983), y fue recientemente enfatizado en el amplio survey realizado en Kron et al., 1984. Sin embargo, el origen de estos excesos o defectos de brillo en las zonas nucleares de algunos cúmulos globulares, no queda completamente claro aún. Este trabajo apunta a clarificar este problema, basándose en datos CCD multicolor (BVRI_{KC}).

Las observaciones se efectuaron con el telescopio de 0.9m del Observatorio de Cerro Tololo, incluyendo un amplio rango de tiempos de exposición, e imágenes descentradas para una mejor determinación del nivel del cielo. Simultáneamente se obtuvieron imágenes H-alfa, filtro angosto (centrado en $\lambda = 6563 \text{ \AA}$). La reducción y manejo de los datos se efectuó a través del sistema Cuasi-Interactivo de Procesamiento de Imágenes, desarrollado en el Observatorio de La Plata.

Los centros de los cúmulos se determinaron a través de diferentes técnicas, y con un error menor a 1". Posteriormente se obtuvieron perfiles radiales de brillo, los cuales se ajustaron con distintos modelos de King. En general encontramos un buen acuerdo entre los parámetros de concentración presentados en este estudio, y los publicados por la literatura.

Un resumen de los resultados se muestra en la Tabla 1 adjunta. Brevemente, estos cúmulos pueden clasificarse como: "perfectos modelos de King", cúmulos con excesos de luz en sus núcleos, objetos post-colapso (es decir con pendiente -1 en el diagrama de brillo $\log(\text{brillo superficial})$ vs $\log(\text{distancia radial})$, (Djorgovski y King, 1984), y, finalmente, cúmulos con defecto de luz en sus núcleos. Ninguno de los cúmulos presentó un gradiente extendido; a lo sumo si

existía, se encontraba confinado en las regiones más internas, una situación similar a la señalada por Peterson (1986) o Forte y Méndez (1984).

Un resultado interesante es que, luego de eliminar en forma preliminar, los efectos del seeing, las zonas que muestran exceso de luz poseen tamaños lineales muy similares. Adoptando la escala de distancia de Webbink (1984), el radio mitad promedio de estos excesos para el caso de 8 objetos resulta ser de 0.14 ± 0.05 pc (para cúmulos con radios de concentración que van desde 0.16 a 1.86 pc). Más aún, las magnitudes absolutas integradas para esos excesos, M_v , son también muy similares, $m_v = -3.1 \pm 0.4$. NGC 2808, un cúmulo observado con una técnica diferente (Forte y Méndez, 1984) posee un exceso de luz comparable, con $M_v -3.4$.

Desafortunadamente, los colores integrados netos de estas regiones (restando el perfil King subyacente) no ayudan a la identificación de su naturaleza. Mientras que NGC 362 (y NGC 2808) tienen excesos más rojos que el promedio del resto del cúmulo, los demás objetos muestran colores más azules hacia sus núcleos. La diferencia en el (B-V) va desde 0 a -0.23. Estos valores no correlacionan con el tiempo de relajación para el cúmulo, la metalicidad, la magnitud absoluta, o el índice de Mironov del mismo (tomado de Zinn, 1980), el cual es una descripción de la morfología de la rama horizontal.

Un modo alternativo de producir un azulamiento hacia el núcleo sería la presencia de gas caliente en emisión. Sin embargo, un alto rango de temperaturas "astrofísicas" para dicho gas, deberían dar lugar a la emisión del mismo H- α , la cual a nuestros niveles de detección, no se observa. Dado el pequeño tamaño lineal de las regiones estudiadas, se hace necesario un cuidadoso tratamiento de efectos seeing, con el fin de revelar la existencia de gas de emisión.

Este se encuentra en desarrollo.

TABLA 1

I Objeto	Tipo	Re	Mv(e)	$\Delta(B-V)$	OBSERVACIONES
I NGC 362	Exceso	0.130	-3.40	+0.26	
I NGC 1261	Exceso	0.216	-3.02	-0.11	
I NGC 1851	Exceso	0.170	-3.16	+0.08	
I NGC 5824	King	-----	-----	-----	
I NGC 6266	Exceso	0.148	-3.24	-0.23	Kron et al. (1984)
I NGC 6388	Exceso	0.160	-3.01	-----	
I NGC 6624	Post-colapso	0.086	-3.69	+0.00	Djorgovski y King
I NGC 6723	Defecto	-----	-----	-----	
I NGC 6752	Post-colapso	0.144	-3.10	+0.01	Este estudio.
I NGC 7099	Post-colapso	0.072	-2.46	-0.13	Djorgovski y King (1984)

Re: ancho mitad del exceso de luz en parsecs.

Mv(e): Magnitud absoluta neta del exceso.

$\Delta(B-V)$: Diferencia de color (B-V) entre el exceso de brillo y el cúmulo.

REFERENCIAS

- Auriere, M., 1983: Tesis, Université Pierre et Marie Curie.
- Djorgovsky, S.G., King, I.R., 1984: *Astrophys Journal Lett.*, **277**, L49.
- Forte, J.C.; Méndez, M. 1984: *Astron. Journal* **89**, 648.
- Kron, C.E.; Hewitt, A.V.; Wasserman, L.H., 1984: *Publ. Astr. Soc. Pacific* **96**, 193.
- Newell, E.B.; O'Neil, E.J. 1978: *Astrophys. Journal Suppl.*, **37**, 27.
- Peterson, C.J. 1986: *Publ. Astr. Soc. Pacific*. **98**, 192.
- Webbink, R.F., 1985: *IAU Symposium No 113*, ed P. Hut and Goodman, 541
- Zinn, R., 1980: *Astrophys. Journal* **241**, 602.