

horas. Se ha encontrado una serie de resultados novedosos, como una conexión entre la alta y la baja termosfera, debido a la alta eficiencia de la conducción térmica, de forma que la estructura térmica de la alta termosfera viene afectada no sólo por procesos locales, sino también por procesos que afectan a la baja termosfera, como calentamientos radiativos y calentamientos/enfriamientos por vientos. También hemos descrito una relación inequívoca y no lineal entre el calentamiento UV y el cociente de concentraciones O/CO_2 . Las temperaturas termosféricas nominales dadas por el modelo se han comparado con resultados anteriores del MTGCM y con diversas medidas de sondas espaciales, resultando en media un 15 % superiores.

Se han realizado pruebas de sensibilidad y compa-

raciones detalladas con el MTGCM para validar el EMGCM. Las pruebas de sensibilidad favorecen valores bajos de la eficiencia de calentamiento UV, dentro de su intervalo de variabilidad teórico y experimental, que llevarían las temperaturas termosféricas del EMGCM a mucho mejor acuerdo con los datos experimentales y el MTGCM. Las comparaciones detalladas con el MTGCM muestran diferencias globales en las temperaturas termosféricas inferiores a unos 10 K, valor muy aceptable. Las diferencias más importantes se observan en las temperaturas y vientos zonales durante la noche polar y en la estructura de los vientos meridionales, que creemos debidas a diferente propagación de ondas desde la baja atmósfera.

POBLACIONES ESTELARES EN GALAXIAS ELÍPTICAS ENANAS

Santos Pedraz Marcos

pedraz@caha.es

Tesis doctoral dirigida por Javier Gorgas García

Centro: Universidad Complutense de Madrid

Fecha de lectura: 21 de Abril de 2006

Las elípticas enanas (dEs) constituyen la población de galaxias más abundantes en el universo local, sin embargo, aún se conoce muy poco de ellas, tanto de su naturaleza como de su origen. Tienen un aspecto esferoidal con perfiles de brillo superficial exponenciales, masa $\lesssim 10^9 M_\odot$, luminosidad $M_B \gtrsim -18$ mag, y brillo superficial $\mu \gtrsim 21$ mag/arcsec². Suelen tener tamaños de unos pocos kiloparsecs y están caracterizadas por su ausencia de gas y formación estelar.

En esta tesis se ha llevado a cabo un estudio espectroscópico de una muestra de 42 galaxias elípticas enanas pertenecientes al cúmulo de Virgo. La comparación con las 8 elípticas gigantes (o clásicas) y las 7 compactas incluidas en este trabajo, así como con otras muestras más amplias de la bibliografía, ha permitido un amplio análisis de sus poblaciones estelares.

Se han medido la velocidad radial y la dispersión de velocidades en las regiones centrales de las galaxias de la muestra y, por primera vez, a lo largo del eje mayor en una fracción significativa de elípticas enanas (ver Fig. 1). Del análisis de la cinemática de sus poblaciones estelares se deduce que, a diferencia de lo considerado hasta ahora, no todas

las dEs están soportadas por la anisotropía en la distribución de velocidades, ya que una fracción importante de ellas muestran altas velocidades de rotación.

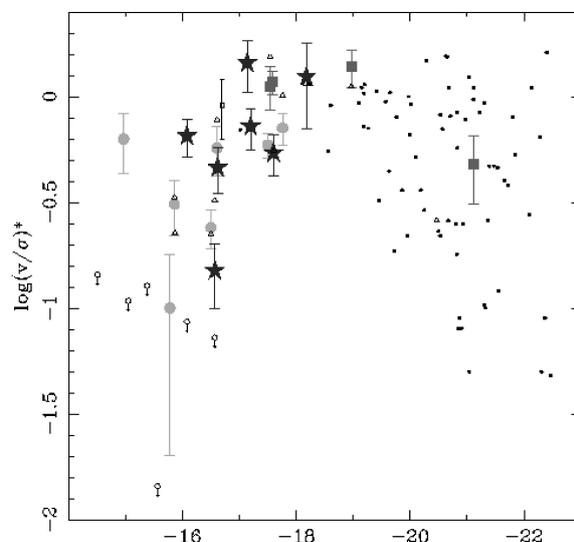


Figura 1 — Logaritmo del parámetro de anisotropía frente a la magnitud absoluta. Las estrellas, los cuadrados y los círculos rellenos representan las elípticas enanas, gigantes y compactas de la muestra de este trabajo.

Los valores de los índices de Lick obtenidos en las regiones centrales de las dEs coinciden en general con la relación encontrada con la dispersión de velocidades para las elípticas gigantes. Tan solo los índices de magnesio muestran diferencias significativas. En los diagramas índice-índice, las dEs ocupan regiones intermedias entre las gigantes y los cúmulos globulares. Estas posiciones son independientes de los índices utilizados, de donde se deduce que las abundancias relativas en las dEs deben ser similares a la de la vecindad solar. Además, al estimar las edades y metalicidades con las predicciones de los modelos de síntesis (Vazdekis 1999), se comprueba que estos valores también tienen una menor dependencia de los índices elegidos que en el caso de las gigantes. En promedio, las dEs son más jóvenes y menos metálicas que las elípticas más masivas, si bien, muestran una mayor dispersión en sus valores de edad y metalicidad. Esta mayor dispersión hace que la relación edad-metalicidad que se encuentra para las gigantes no sea tan marcada para las dEs. Pero sí muestran la misma tendencia de ser más jóvenes las más metálicas, aunque con una mayor pendiente.

Al representar las edades y metalicidades frente a la dispersión de velocidades, o la magnitud absoluta, las dEs no se limitan a la extrapolación hacia valores menores, de σ o M_B , de las tendencias que se encuentran para las gigantes. En particular, muestran metalicidades menores que dicha extrapolación y una gran dispersión en las edades. Sin embargo cuando se representan simultáneamente

edad, metalicidad y dispersión de velocidades, las enanas coinciden en el plano determinado por la posición de las gigantes en el espacio definido por estos tres parámetros.

Los gradientes medios de Mg_2 y Mg_1 son significativamente más planos en las dEs que en las gigantes, pero no se encuentran diferencias para los demás índices medidos. Las probabilidades de correlación, para las galaxias elípticas, en el sentido de tener gradientes más negativos las galaxias con valores mayores en sus regiones centrales, aumentan al incluir las 7 enanas de la muestra. Si bien, tan sólo para Mg_2 esta correlación es realmente significativa. No se encuentra correlación de ningún índice con la dispersión de velocidades central, tan sólo se aprecia una tendencia para el Mg_2 .

Al interpretar los gradientes de índices como variaciones de edad y metalicidad se encuentra que, en general las elípticas enanas tienen poblaciones estelares algo más jóvenes y claramente más metálicas en el centro que en las regiones externas. Estos gradientes son compatibles con deberse exclusivamente a variaciones de metalicidad en una gran parte de los casos, pero también hay ejemplos en los que los gradientes de edad son claramente significativos.

La amplia variedad, tanto en parámetros cinemáticos, como en la edad y metalicidad de sus poblaciones estelares, indica que han sido diversos los procesos de formación y evolución que han dado lugar a la muestra de galaxias elípticas enanas estudiadas en este trabajo.

ESTRUCTURA, VARIACIONES TEMPORALES Y FLUJO RADIATIVO EN LAS NUBES DE SATURNO

Santiago Pérez Hoyos

wubpehos@bi.ehu.es

Tesis doctoral dirigida por Agustín Sánchez Lavega

Centro: Universidad del País Vasco

Fecha de lectura: 16 de diciembre de 2005

El conocimiento de la distribución vertical de partículas, nubes y aerosoles en las atmósferas de los planetas gigantes resulta fundamental para comprender los fenómenos meteorológicos que observamos en ellas. En concreto, la determinación de las alturas a las cuales se sitúan los detalles empleados como trazadores de vientos resulta crucial

a la vista de la intensa variación de la corriente ecuatorial al nivel de las nubes observada recientemente en Saturno (Sánchez-Lavega et al., *Nature*, **423**, 2003).

En este trabajo utilizamos imágenes del Telescopio Espacial Hubble obtenidas entre 1994 y 2004 en diferentes filtros que abarcan desde el ultravioleta