DEPARTAMENTO DE ASTROFÍSICA

Universidad de La Laguna

ESTRUCTURA Y POBLACIONES DE LA REGIÓN INTERIOR DE LA VíA LÁCTEA

Memoria que presenta

D. Martín López Corredoira

para optar al grado de

Doctor en Astrofísica.

INSTITUTO Ð ASTROFÍSICA Ð CANARIAS

Julio 1997

A Paco Garzón

Agradecimientos a mis compañeros de recopilación de datos del "TMGS team": Francisco Garzón López, Peter Laurence Hammersley (mis dos directores de tesis), Xavier Calbet Álvarez y Terence John Mahoney. Especial reconocimiento merece por mi parte Francisco, Paco para los amigos, por la gran cantidad de tiempo que me ha dedicado en la discusión de los multiples aspectos de esta tesis y por mantener conmigo una relación de igual a igual y dejarme trabajar a mis anchas en vez de una tipo amo-esclavo o sabio-ignorante, que tan frecuente es entre supervisores y alumnos.

Resumen

Con los datos del cartografiado en la banda K del plano Galáctico, TMGS, estudiamos las posibilidades morfológicas, así como alguna información sobre el tipo de población, de la región interior de la Vía Láctea.

Varios son los contenidos de esta tesis:

- Por medio de la inversión de las cuentas de estrellas concluimos que el bulbo es triaxial, con el eje mayor en el plano galáctico y con ángulo de $\sim 12°$ respecto a la línea Sol-centro hacia longitudes l positivas, el eje menor es perpendicular al plano y la relación de ejes es $1 : 0.54 : 0.33$, aunque el último número puede variar según la distancia al centro. En la población del bulbo destaca la baja cantidad de estrellas brillantes, con $M_K < 8$, si la comparamos con el disco, salvo en la zona más interior.

- Añadida a este bulbo triaxial, cabe hablar de una barra más restringida al plano Galáctico, con orientación de $\sim 75°$ respecto a la línea Sol-centro galáctico hacia valores positivos de l. Esta hipótesis explica los residuos de cuentas de estrellas observados cuando se substraen de las componentes de disco y bulbo. Además, tomando espectros de una muestra de estrellas con $m_K < 5$ de uno de los supuestos extremos de la barra, en $l \sim 27°$ y $b \sim 0°$, inferimos que más de la mitad son supergigantes lo

cual era esperable en nuestra hipótesis, pues en el final de la barra debe haber una zona de formación estelar por interacción con el disco.

- Desarrollamos una nueva aplicación de las herramientas estadísticas de funciones de correlación entre dos puntos para poder cuantificar la abundancia de cúmulos abiertos en las distintas regiones de la Galaxia. Los resultados derivados son plenamente compatibles con la imagen de Galaxia que se mantiene en la actualidad: defecto de cúmulos en el bulbo y en el anticentro respecto a la región interior del disco, y exceso de ellos en los brazos espirales.

Summary

With the K-band data of the TMGS survey of the Galactic plane, we study the morphological possibilites, as well as certain information on the population type, of the inner regions of the Milky Way.

This thesis covers various topics:

- By means of the inversion of the fundamental equation of starcounts, we conclude that the bulge is triaxial, with the major axis in the Galactic plane forming a Sun–Galactic centre angle of 12° towards positive l; the minor axis is perpendicular to the plane and the axial ratio is 1:0.54:0.33, although the last figure could vary according to galactocentric distance. In the bulge population the low quantity of bright stars ($M_K < 8$) in comparison with that of the disk, except in the most inner zone, is noteworthy.

- Added to this triaxial bulge, one can speak of a bar more confined to the Galactic plane, with an orientation of $\sim 75°$ with respect to Sun–Galactic centre radius vector towards positive l. This hypothesis explains the starcount excesses observed when the disc and bulge components are subtracted out. Furthermore, from spectra taken of a sample of stars with $m_K < 5$ at one of the supposed tips of the bar, at $l \sim 27°$ and $b \sim 0°$, we infer that more than half are supergiants, which was to be

expected according to our hypothesis, since at the end of the bar there should be an star formation region due to interaction with the disc.

- We develop a new application of the two-point correlation statistical method to quantify the number of open clusters in various regions of the Galaxy. The results derived are entirely compatible with the presently held image of the Galaxy: a deficiency of open clusters in the bulge and the anticenter with respect to the inner region of the disc, and an excess in the spiral arms.

Indice