Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica, **47**, 113–125 (2011)

MASS AND METAL EJECTION EFFICIENCY IN DISK GALAXIES DRIVEN BY YOUNG STELLAR CLUSTERS OF NUCLEAR STARBURST

A. Rodríguez-González,[1] A. Esquivel,[1] A. C. Raga,[1] and P. Colín[2]

Received 2010 August 26; accepted 2011 January 31

RESUMEN

Presentamos las eficiencias de pérdida de masa y metales obtenidas de modelos numéricos de vientos galácticos empujados por la energía depositada en brotes de formación estelar nucleares. Los brotes de formación estelar contienen cúmulos estelares jóvenes los cuales inyectan la energía suficiente para empujar parte del medio interestelar fuera de las galaxias. En algunos casos los vientos galácticos contienen una importante parte de los metales producidos por las nuevas generaciones estelares. Para estudiar las eficiencias de pérdida de masa y metales hemos desarrollado simulaciones numéricas 3D *N-Cuerpos/Smooth Particle Hydrodynamics* de vientos galácticos para los casos: adiabáticos y con pérdidas radiativas. Los modelos numéricos cubren una amplio intervalo de masas de los brotes de formación estelar (de $\sim 10^2$ a $\sim 10^7$ $M_\odot$) y de masas en las galaxias anfitrionas (de $\sim 6\times 10^6$ a $\sim 10^{11}$ $M_\odot$). Las regiones de formación estelar concentradas en el centro del potencial son una maquinaria importante para la pérdida y redistribución de masa y metales en este tipo de galaxias.

ABSTRACT

We present results from models of galactic winds driven by energy injected by nuclear starbursts. The total energy of the starburst is provided by young central stellar clusters and parts of the galactic interstellar medium are pushed out as part of the galactic wind (in some cases the galactic wind contains an important part of the metals produced in the new generation of stars). We have performed adiabatic and radiative 3D N-Body/Smooth Particle Hydrodynamics simulations of galactic winds using the GADGET-2 code. The numerical models cover a wide range of starburst (from $\sim 10^2$ to $\sim 10^7$ $M_\odot$) and galactic gas masses (from $\sim 6 \times 10^6$ to $\sim 10^{11}$ $M_\odot$). The concentrated central starburst regions are an efficient engine for producing the mass and metal loss in galaxies, and also for driving the metal redistribution in galaxies.

Key Words: galaxies: starburst — galaxies: star clusters: general — ISM: general — stars: winds, outflows

1. INTRODUCTION

A great amount of evidence, both observational and theoretical, indicates that galactic winds (GWs) are a necessary and very important ingredient of the evolution of galaxies and the inter-galactic medium. Their presence can explain, among other things, the very low metallicities found in dwarf galaxies, and the abundance of metals observed in the intracluster medium. Such outflows have been observed in galaxies of a variety of masses and at different redshifts (e.g., Martin 1999; Pettini et al. 2001; Veilleux, Cecil, & Bland-Hawthorn 2005). At the same time, different analytical and numerical models have been put forward to explain these outflows (e.g., Chevalier & Clegg 1985; Tomisaka & Ikeuchi 1988; Heckman, Armus, & Miley 1990; De Young & Heckman 1994; MacLow & Ferrara 1999; Strickland & Stevens 2000; Cantó, Raga, & Rodríguez 2000; Tenorio-Tagle, Silich, & Muñoz-Tuñón 2003; Fujita et al. 2004; Cooper et al. 2008; Fujita et al. 2009; Rodríguez-González, Raga, & Cantó 2009).

[1]Instituto de Ciencias Nucleares, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico.

[2]Centro de Radioastronomía y Astrofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico.