

Estudo das cores g,r,i da galáxia NGC 7020 com o telescópio GEMINI-S

Amanda Bianchi Bueno
Orientador: Horacio Alberto Dottori

1. Introdução

O objeto de estudo é a galáxia espiral barrada NGC 7020, que apresenta uma exótica estrutura hexagonal de 14kpc x 3.5kpc na projeção sobre o plano do céu, centrada no núcleo. As imagens de alta resolução do telescópio GEMINI-S, permitem detectar a morfologia das isofotas internas ao hexágono, nós verificamos que as mesmas são de tipo barril, o que corresponde à ressonância 4:1 e nas partes mais centrais se tornam circulares, o que indica a região ocupada pelo bojo da galáxia (figura 1).

Além disto o anel externo, o bulbo e a barra mostram a presença de inúmeras condensações que mostram emissão na linha H_{α} do Hidrogênio (figura 2). Utilizando-se de imagens na linha H_{α} e contínuo adjacente obtidas pelo observatório GEMINI Sul, então estudamos a história recente de formação dos aglomerados ionizantes destas condensações. Outro aspecto analisado são as imagens obtidos nas bandas largas para estudar o conjunto dos aglomerados, na figura 3 temos a galáxia NGC 7020 no filtro r. Também temos que levando em conta a distância da galáxia, a escala das imagens é de 140 pc/arcsec.

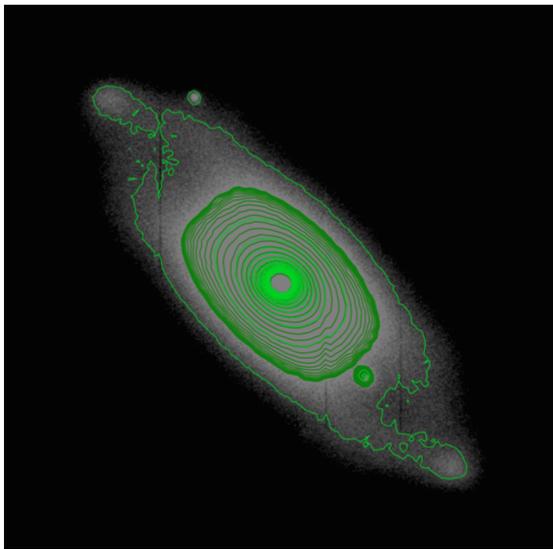


Figura 1: Isofotas da região hexagonal e da parte central da NGC 7020

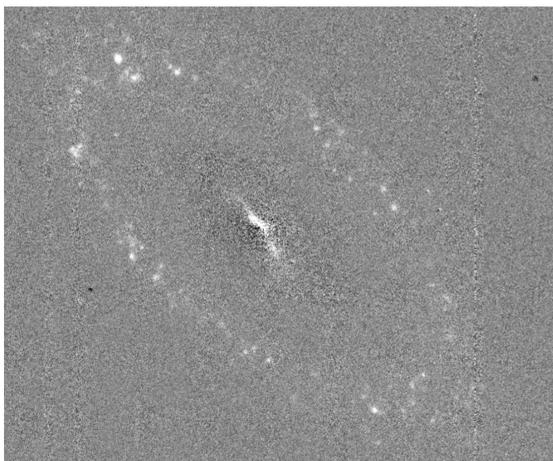


Figura 2: Fotografia da galáxia NGC 7020 correspondente a emissão na linha H_{α} obtida pela subtração da imagem do filtro G0337 pelo G0336 do instrumento GMOS-S onde seu levou em conta a área de transmissão dos dois filtros.

2. Metodologia

O estudo é realizado à partir de fotografias obtidas com a câmera GMOS-S (Gemini multi object spectrograph and camera) acoplada ao telescópio GEMINI Sul com os filtros de luz centrados na linha H_{α} e no contínuo adjacente (G0337 e G0336, respectivamente). Também são utilizadas imagens dos filtros largos u,g,r,i. Para analisar as imagens captadas pelo instrumento GMOS-S foi feita a redução destas utilizando o pacote gemini

do software IRAF. Quanto a identificação e fotometria dos aglomerados, tanto as emissões em H_{α} e das bandas mais largas é feita através do software SExtractor.



Figura 3: Fotografia da galáxia NGC 7020 obtida pelo observatório Gemini Sul com o filtro de luz G0326 correspondente a banda r.

3. Resultados

A região da ressonância 4:1 não tinha sido detectada no estudo morfológico anterior por Buta (1992), e conseqüentemente não foi analisado no estudo teórico das orbitas realizado por Patsis, Skokos e Athanassoula (2003). Neste último trabalho se assume que a estrutura hexagonal (ressonância 6:1), está localizada ao longo do eixo da barra da galáxia. Isto confere as órbitas constitutivas desta ressonância 6:1 um caráter instável. A nossa análise permite inferir que as isofotas tipo barril, correspondente à ressonância 4:1, são alongadas no sentido perpendicular às da 6:1. Nesta circunstância a ressonância 6:1 transforma-se em estável ao invés de instável, conferindo um tempo de vida mais longo à estrutura e, conseqüentemente, maior verossimilhança à sua existência.

Foram identificadas na galáxia, 202 regiões com emissão na linha H_{α} . Nas figuras 4 e 5 (produzidas utilizando o software TOPCAT) temos essas regiões plotadas. Onde, utilizando modelos obtidos com o starburst 99 foi possível relacionar a largura equivalente da região com sua idade e fica fácil notar na figura 4 que as regiões mais externas são as mais jovens.

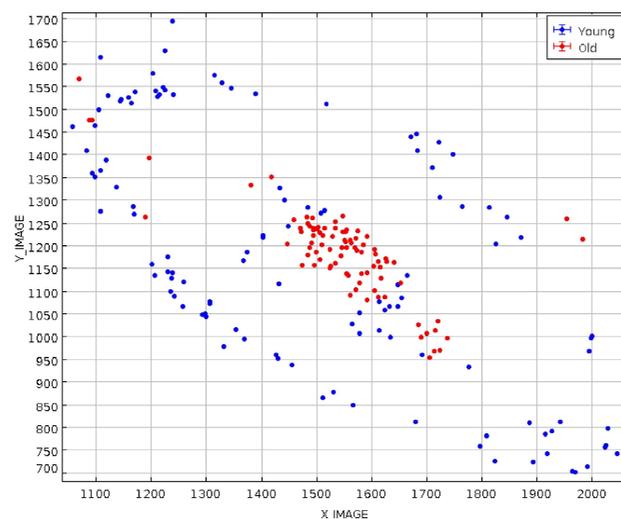


Figura 4: Nesta figura temos as regiões plotadas de acordo com sua posição x,y na imagem.

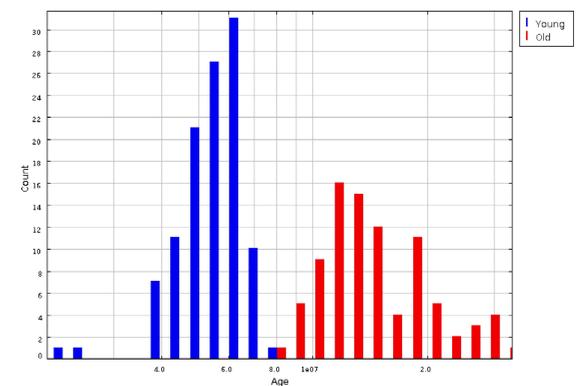


Figura 5: Histograma com as idades dos dois grupos.

Com os filtros largos foram detectados mais de 400 objetos que estão principalmente distribuídos no anel externo e além deste. Alguns poucos aglomerados são detectados na parte interna do disco entre eles os aglomerados extremos da barra hexagonal e o núcleo da galáxia. Obtivemos as cores g-i, g-r, r-i e na figura 6 temos as 400 regiões plotadas de acordo com sua distribuição na galáxia, onde a escala de cores está relacionado com a magnitude da cor g-i.

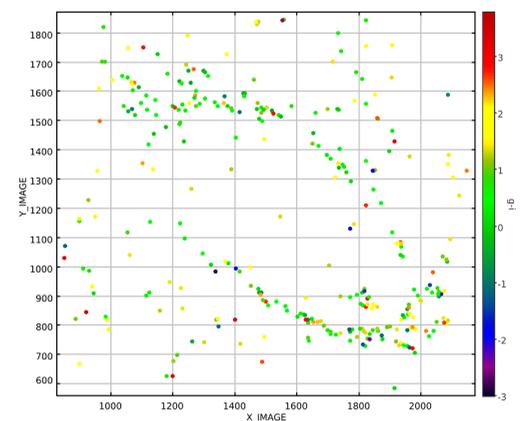


Figura 6: Nesta figura temos as regiões plotadas de acordo com sua posição x,y na imagem. Onde a escala de cores é relacionada com a magnitude da cor g-i.

4. Conclusões

A fotometria H_{α} e CH_{α} permitiu estimar a largura equivalente da linha H_{α} para 202 aglomerados ionizantes.

Os aglomerados do bulbo e da barra apresentam em média larguras equivalentes menores que as do anel externo e com isso são as regiões mais velhas.

A região hexagonal possui ressonância 4:1 e essa estrutura possui caráter estável.

A fotometria de u,g,r,i permitiu obter as cores para mais de 400 objetos. Sendo que os aglomerados detectados sobre o anel externo corresponderiam basicamente aos aglomerados ionizantes das regiões HII, por isso, não houve nessa região uma formação estelar prévia significativa e isso indica que se trata de uma estrutura muito jovem.

Referências

- [1] Buta, R., 1990, Ap. J., 356, 87.
- [2] Patsis, P. A., Skokos, C., Athanassoula, E., 2003, MNRAS, 346, 1031.
- [3] Gemini Science Archive. < http://www3.cadc-ccda.hia-ih.nrc-cnrc.gc.ca/cadcbn/gsa/wdbi.cgi/gsa/gsa_scienc/query >
- [4] < <http://www.gemini.edu/sciops/instruments/gmos/?q=node/10419> >
- [5] < <http://www.stsci.edu/science/starburst99/docs/default.htm> >