



Proyecto AMIGA. Radiocontinuo y galaxias activas en una muestra completa de galaxias aisladas.

José Sabater Montes y grupo AMIGA.
Instituto de Astrofísica de Andalucía
(CSIC)

Esquema.

- Proyecto AMIGA.
 - Muestra AMIGA.
 - Emisión en radiocontinuo.
- Selección de núcleos activos de galaxias.
 - Núcleos activos de galaxias.
 - Datos de la literatura.
 - Selección por exceso de radio. Correlación radio-FIR.
 - Selección por color FIR.
 - Comparación con otros entornos.
- Conclusiones.
- Trabajo actual y futuro.

Proyecto AMIGA.

- AMIGA.- Análisis del medio interestelar en galaxias aisladas. AYA 2005-07516-C02-01.
 - PI: Lourdes Verdes-Montenegro. Coordinado IRAM – IAA (CSIC). Colaboración internacional.
 - Objetivos: **Construir** una muestra bien definida, multifrecuencia, estadísticamente significativa (grande) de galaxias aisladas. **Analizarla**. Estudio de la relación actividad nuclear – medio interestelar – formación estelar. **Hacerla pública**.
 - Extensión a submm. Técnicas de calibración y software radio-VO.

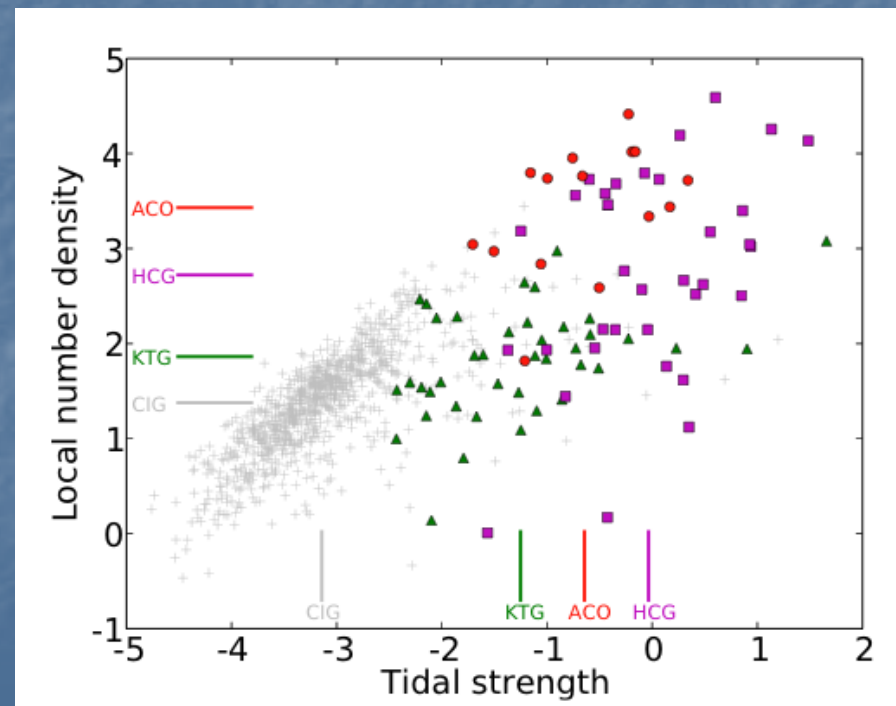
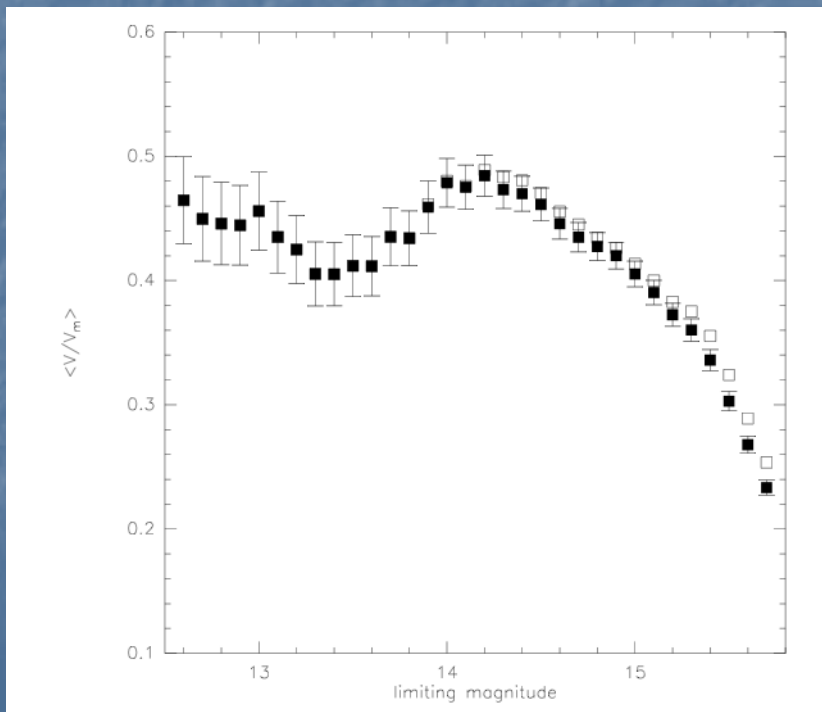
- Muestra AMIGA de galaxias aisladas.
 - Basada en el catalogo de galaxias aisladas (CIG; Karachentseva 1973).
 - Mejora:
 - Posiciones. Morfologías. Aislamiento. Velocidades.
(Verdes-Montenegro et al. 2005; Sulentic et al. 2006; Verley et al 2007a; Verley et al 2007b)
 - Multifrecuencia:
 - Visible, FIR, HI, radiocontinuo.
(Verdes-Montenegro et al. 2005; Lisenfeld et al. 2006; Espada PhD 2006; Leon et al. 2008)
 - CO y H α para una muestra limitada en velocidad.
(Verley et al. 2007c)
 - Datos públicos. Interfaz VO. <http://amiga.iaa.es:8080/>
 - Línea de base para el estudio de diferentes propiedades en función del entorno. Propiedad: Actividad nuclear.
(Sabater et al. 2008)

Parámetro de aislamiento

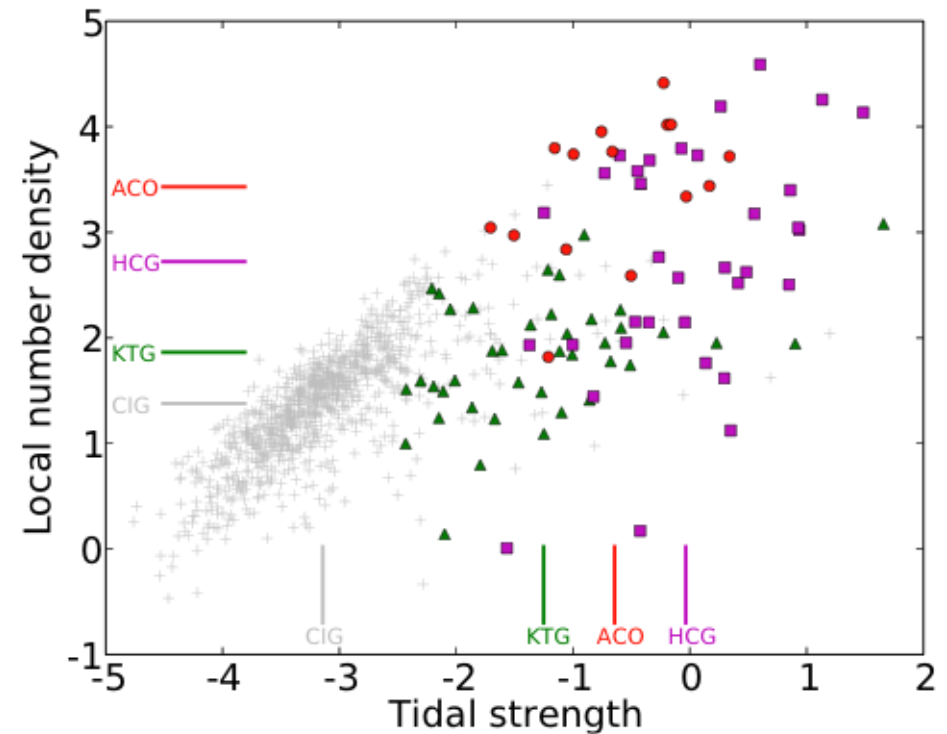
Complejidad: 80-90% a $m=15.0$
Verdes-Montenegro et al. 2005

Aislamiento:

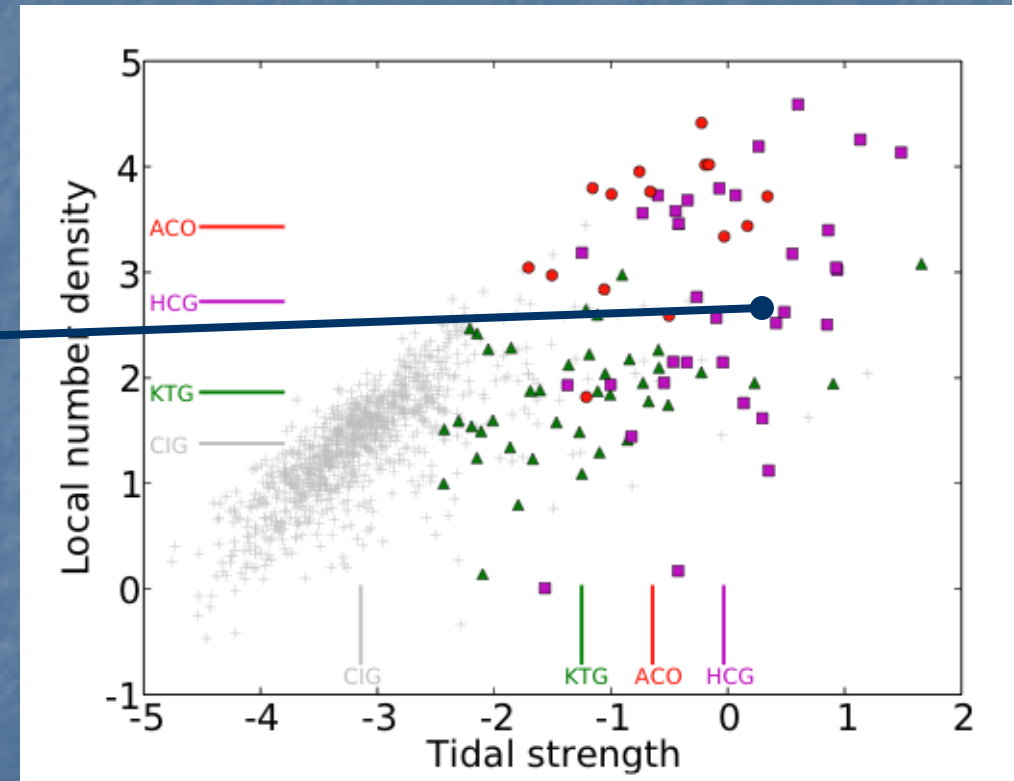
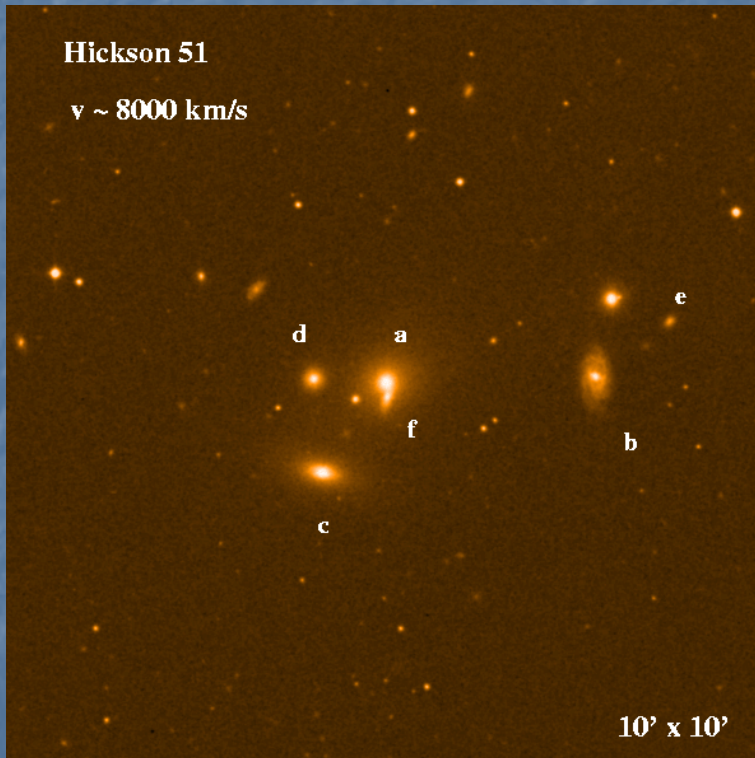
- Estimador de densidad local.
 - Parámetro de fuerza de marea.
- Verley et al. 2007



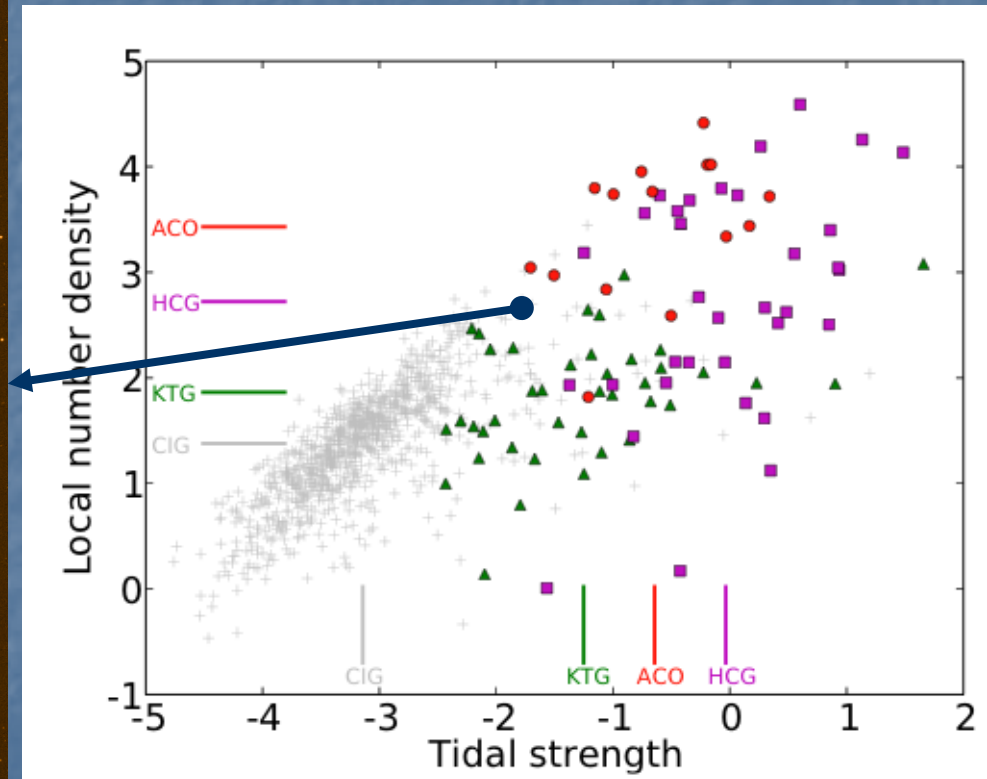
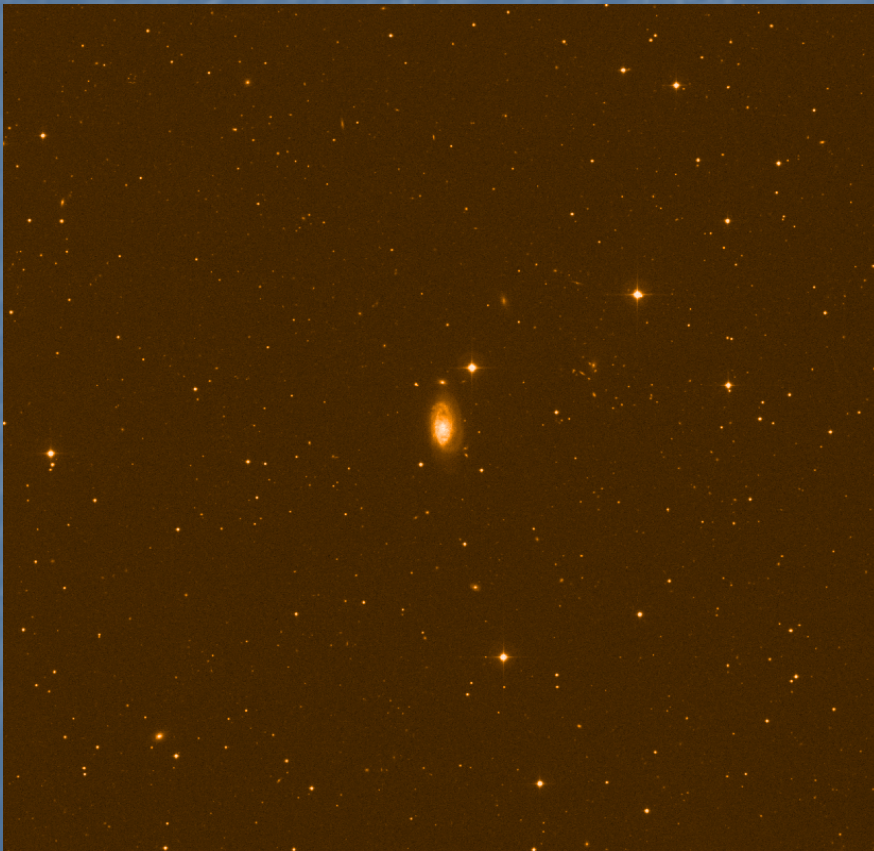
Parámetro de aislamiento



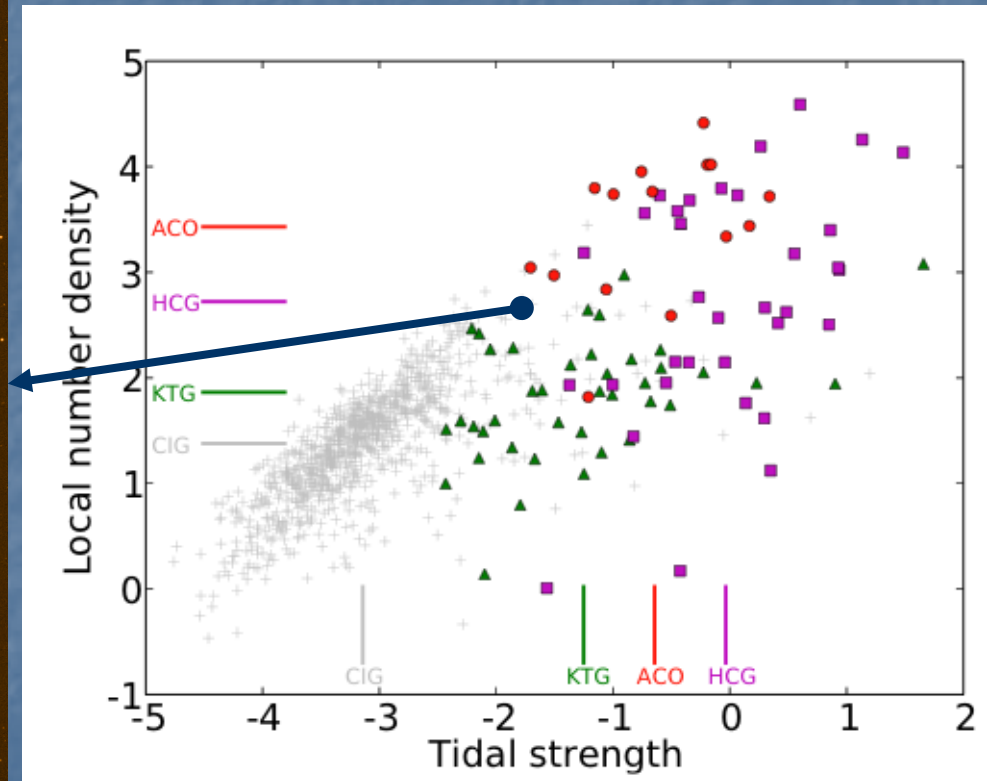
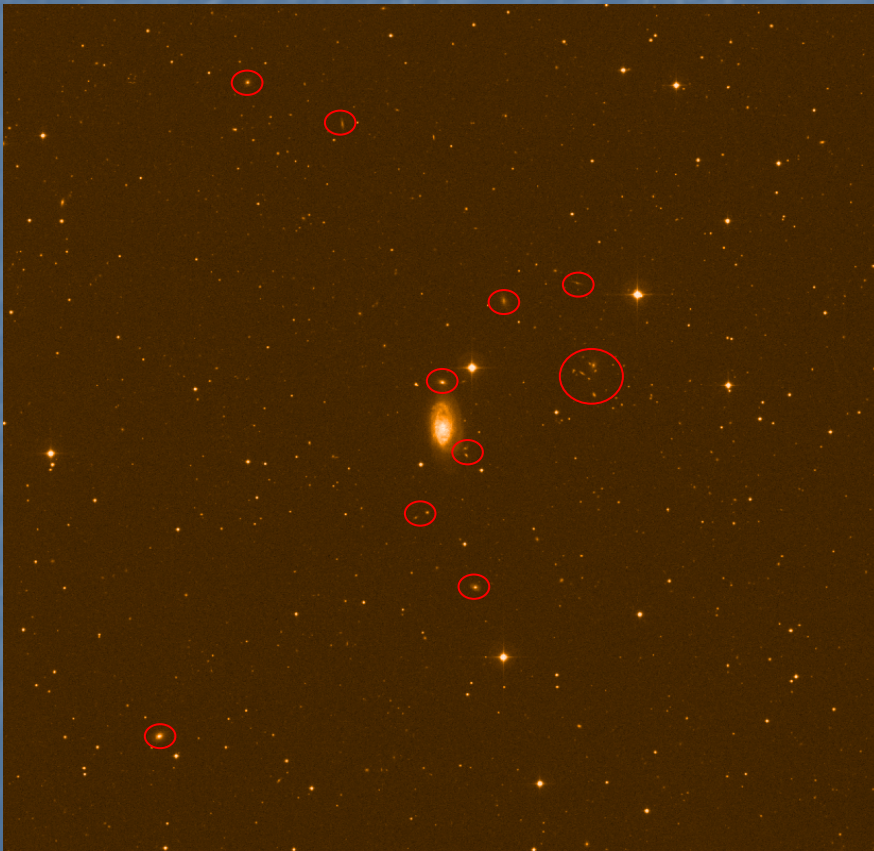
Parámetro de aislamiento



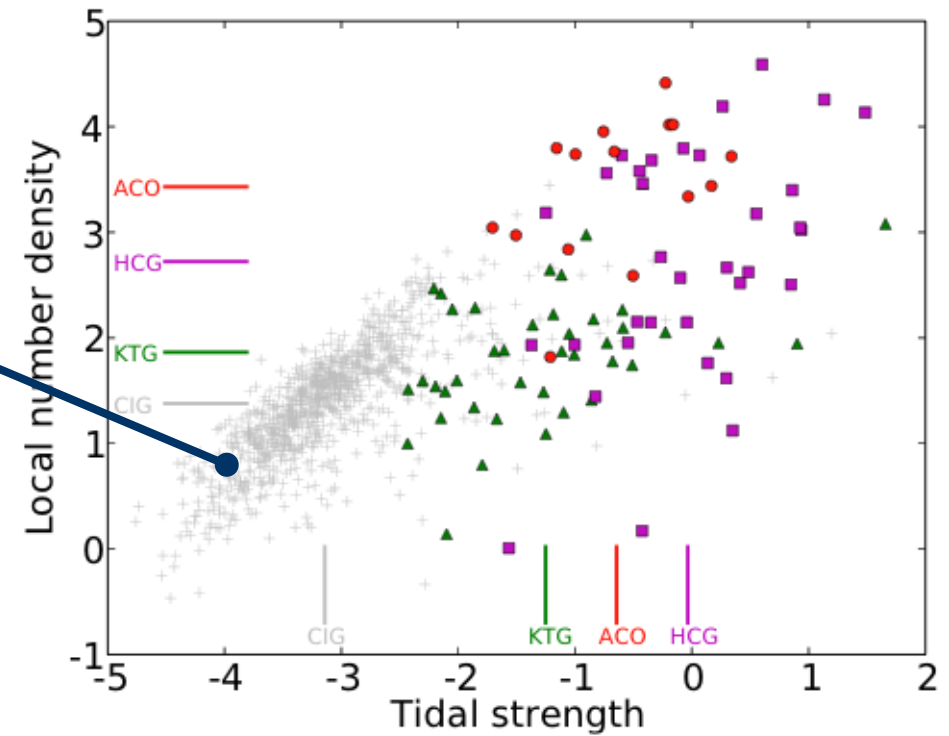
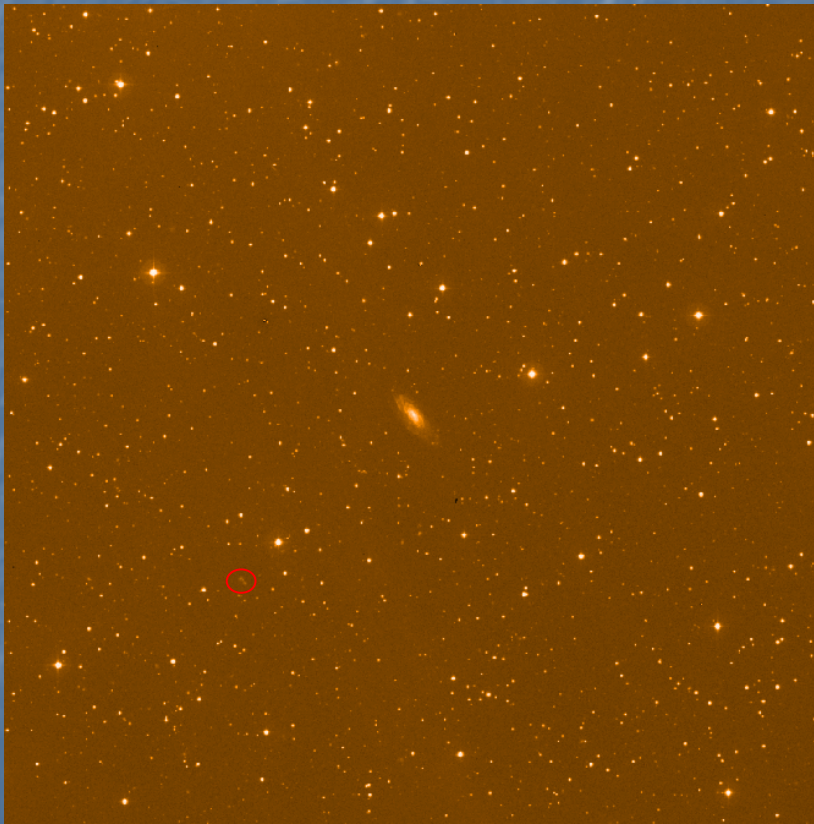
Parámetro de aislamiento



Parámetro de aislamiento



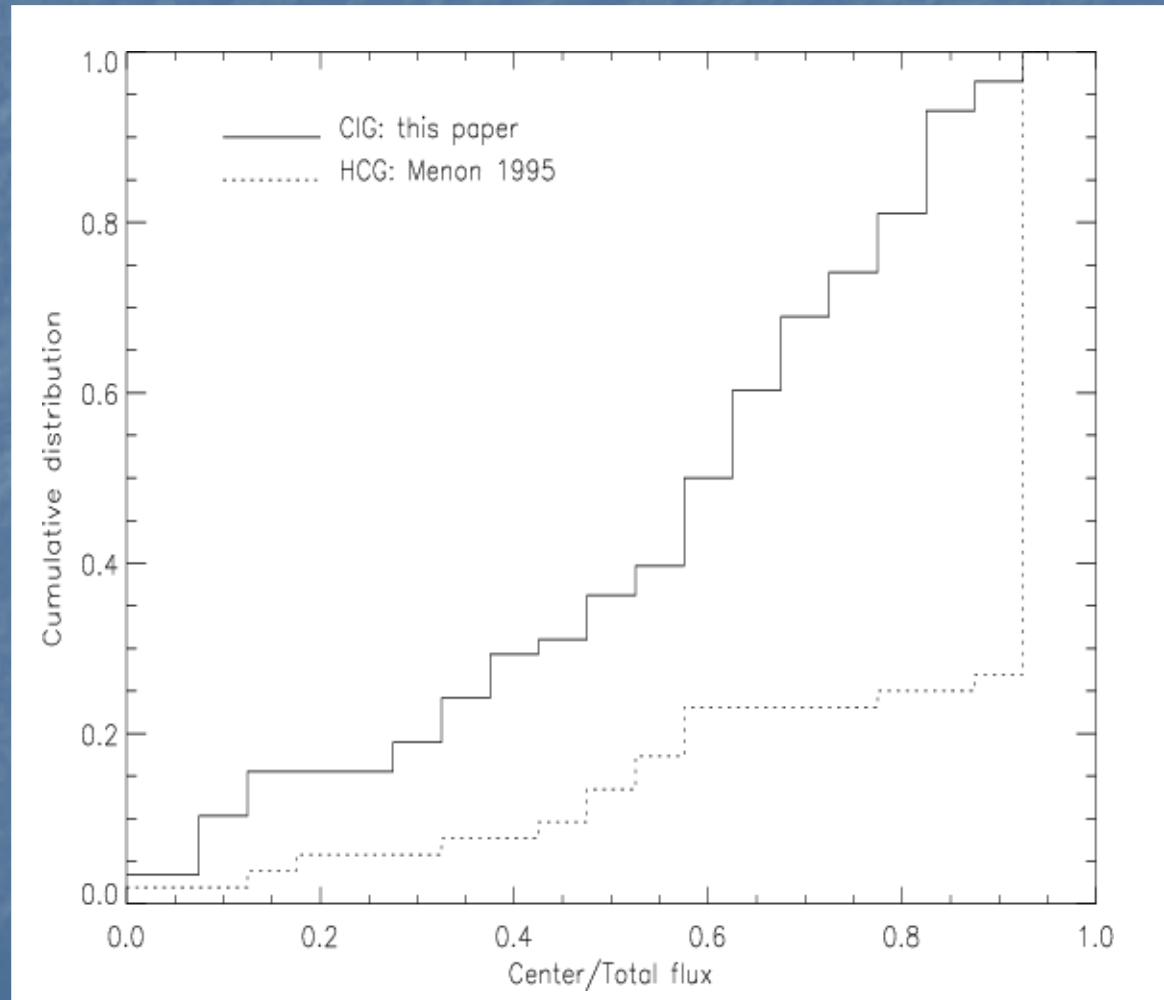
Parámetro de aislamiento



Emisión en radiocontinuo

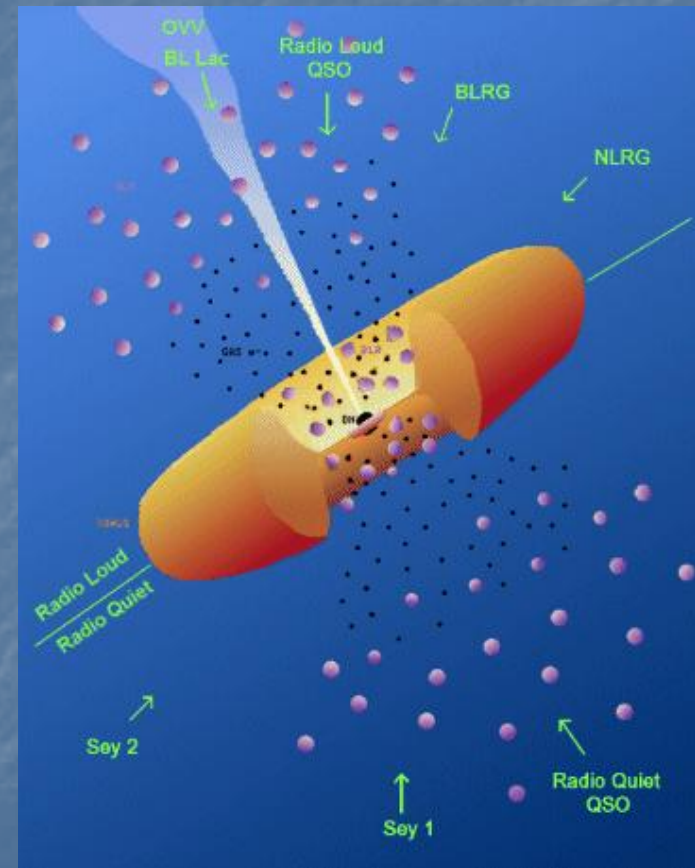
- WENSS (4,8 GHz)
- NVSS (1,4 GHz)
- FIRST (1,4 GHz)
- GB6 (0,3 GHz)

- Media menor que la muestra UGC-SF (Condon 2002)
- Emisión extendida
- Junto con la función de luminosidad sugiere **dominio de la formación estelar**



Núcleos activos de galaxias (AGN)

- El agujero negro central se alimenta con gas. El gas puede caer en el SMBH debido a interacciones galaxia-galaxia.
- Distinguir entre la evolución intrínseca e inducida del AGN (nature vs. nurture). Cuestión no clara aún.
- La población de AGN en el catalogo de galaxias aisladas es una línea de base para el estudio de la actividad nuclear en relación con el entorno.

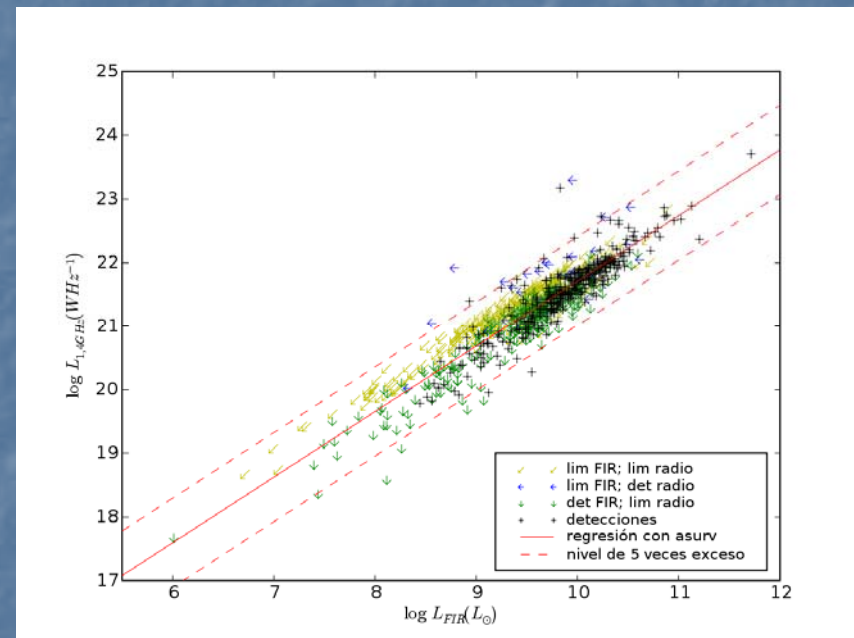


Datos de la literatura

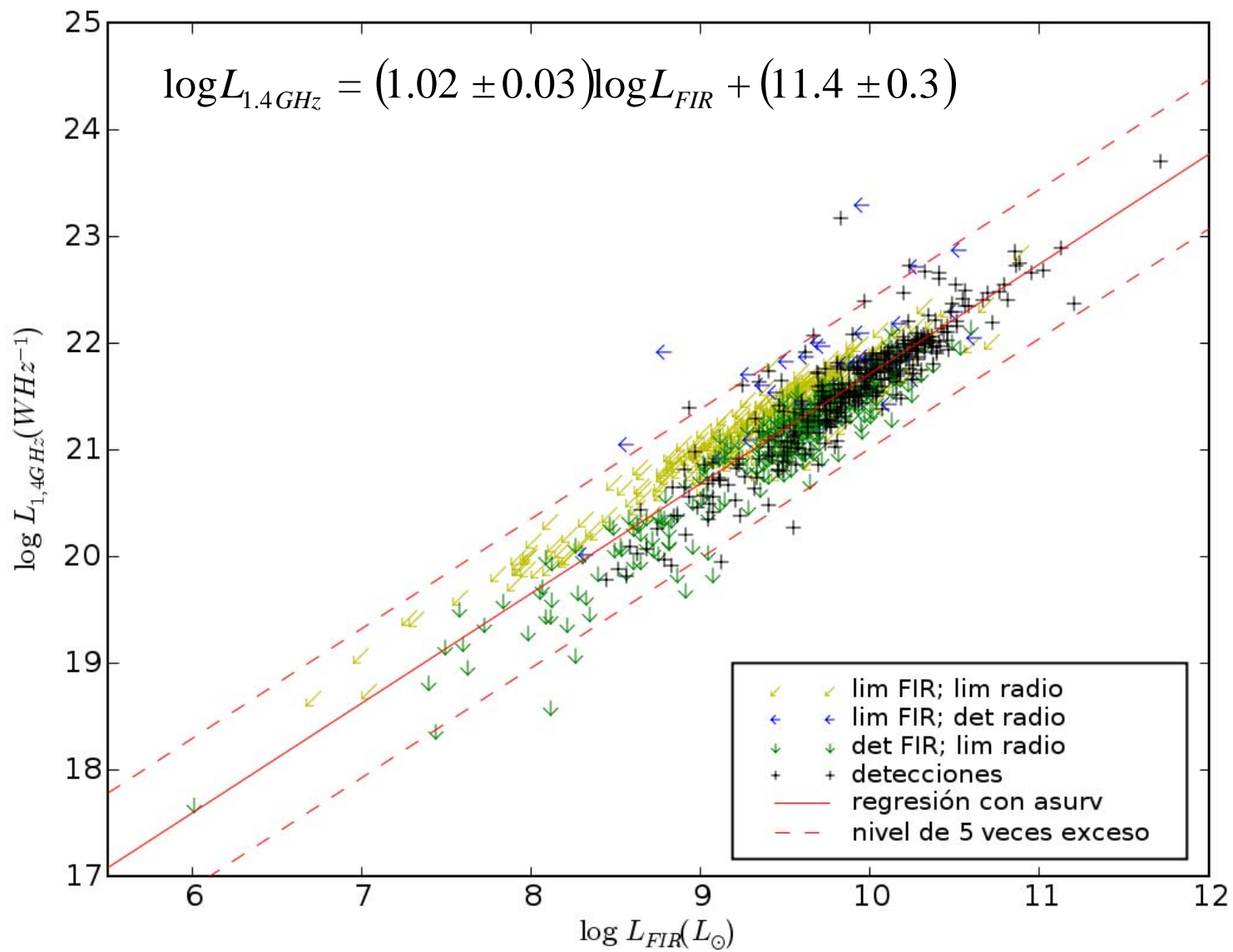
- NED [<http://nedwww.ipac.caltech.edu/>]
 - Información del tipo de actividad (Seyfert, LINER, starburst, HII).
 - N=77; 22 AGN
- Véron-Cetty [Véron-Cetty y Véron 2003]
 - Catálogo de galaxias activas. Edición 12.
 - Información del tipo Seyfert.
 - N=25; 18 AGN

Selección por exceso de radio. Correlación radio-FIR.

- Correlación muy fuerte.
Origen: Formación estelar.
- Exceso de radio cuando la emisión de radio es 5 veces mayor que la de FIR => AGN radio.
- 7/710 galaxias con exceso de radio. ~1%
- Tasa muy baja.



$$\log L_{1.4\text{GHz}} = (1.02 \pm 0.03) \log L_{\text{FIR}} + (11.4 \pm 0.3)$$

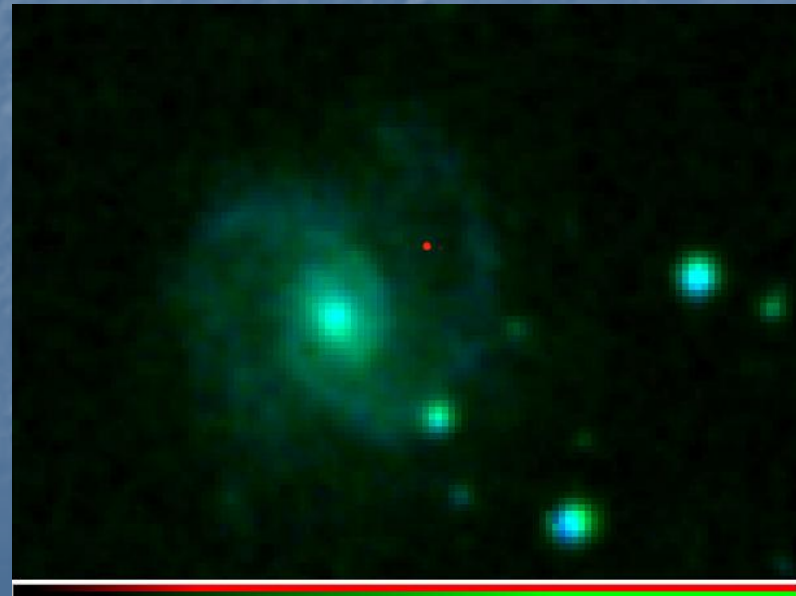
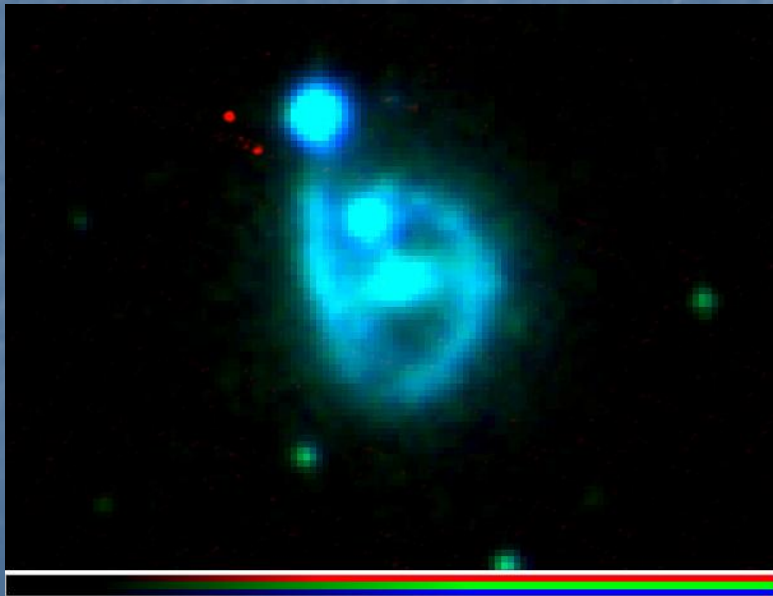


Fuentes de fondo.

- Estimación del número de fuentes de fondo usando NVSS: ~14
- Estudio con VLA de las galaxias con exceso de radio.

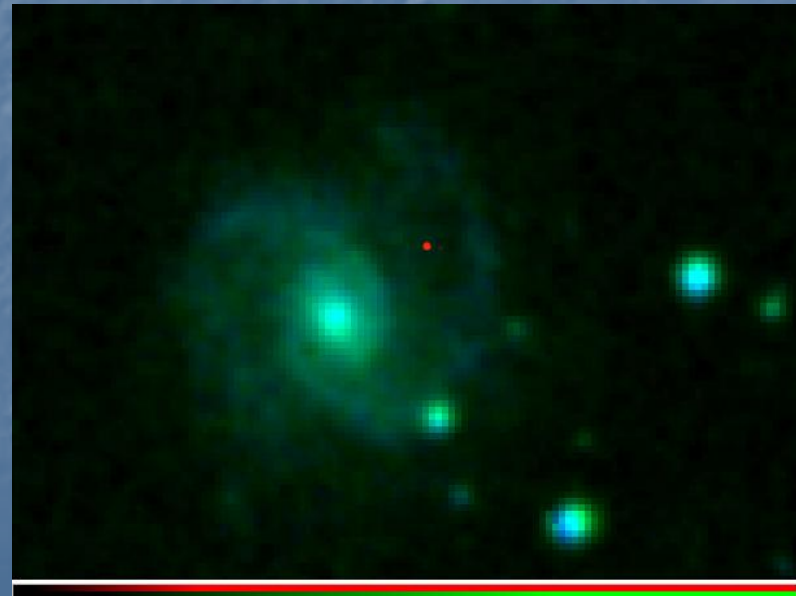
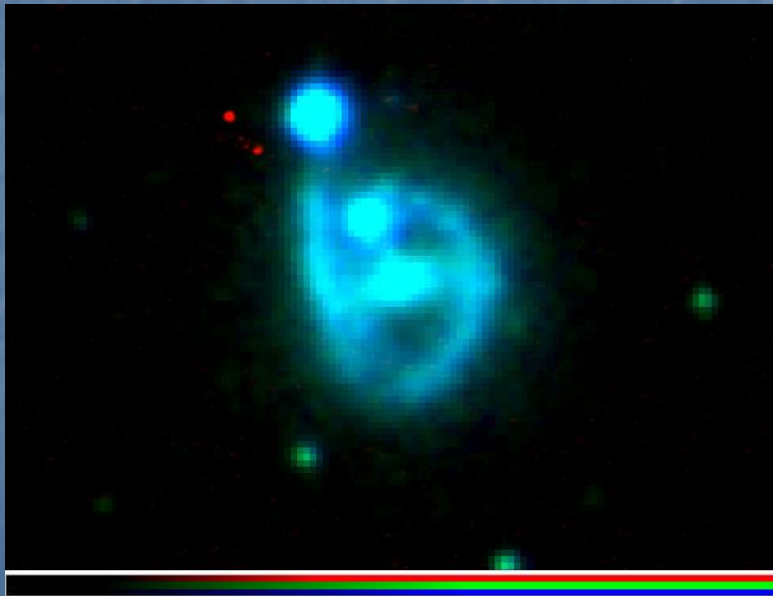
Fuentes de fondo.

- Estimación del número de fuentes de fondo usando NVSS: ~ 14
- Estudio con VLA de las galaxias con exceso de radio.



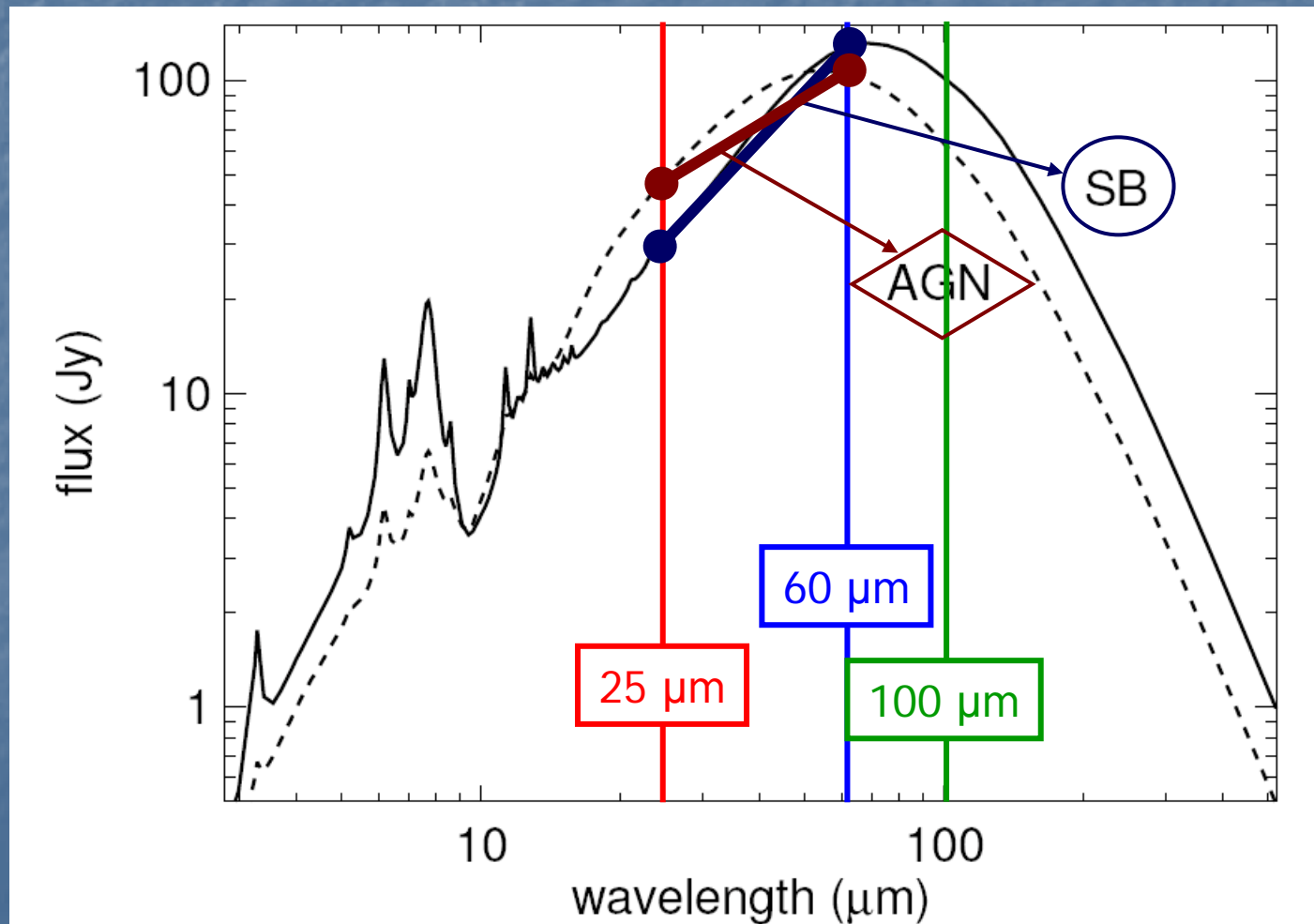
Fuentes de fondo.

- Estimación del número de fuentes de fondo usando NVSS: ~14
- Estudio con VLA de las galaxias con exceso de radio.
- ¡Todas son fuentes de fondo! **Tasa de exceso de radio = 0%**



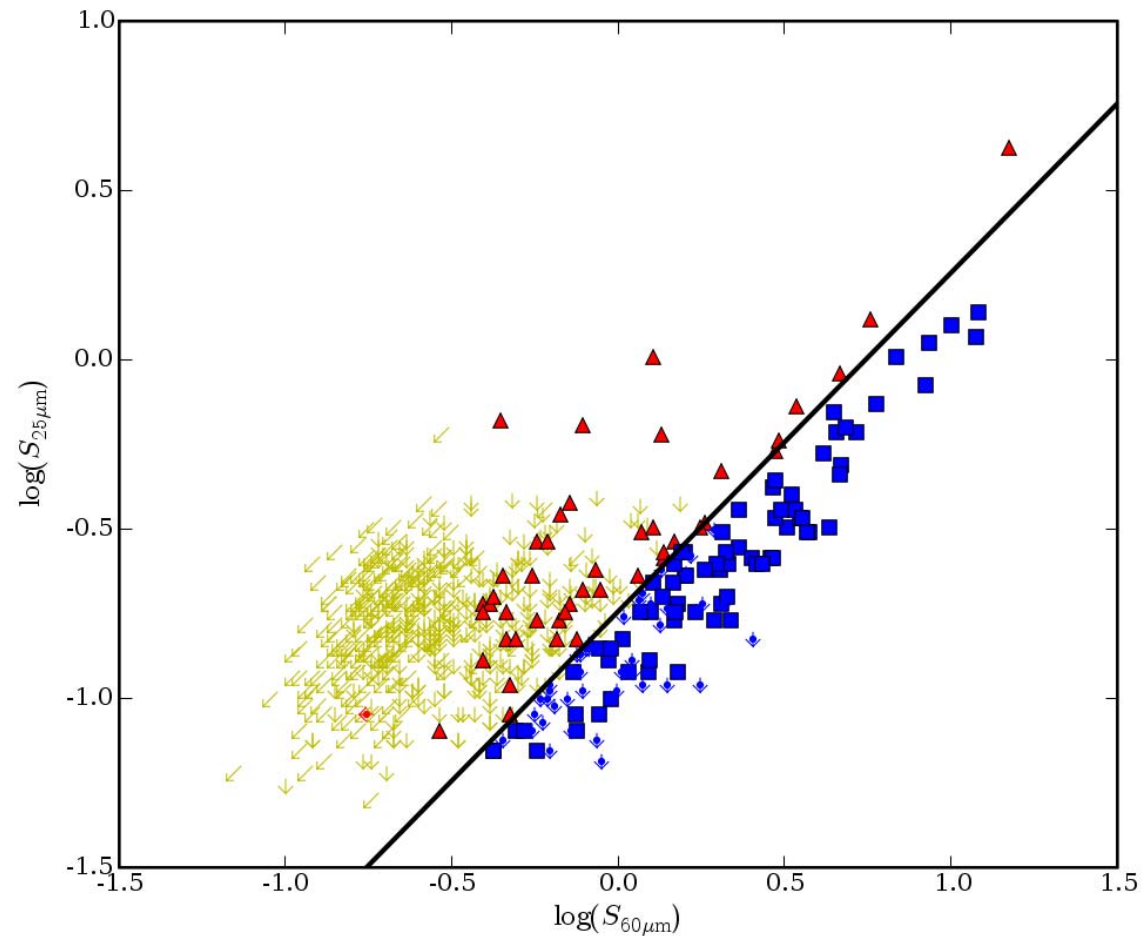
Selección por color IRAS

- AGN tienen un espectro más plano en MIR (de Grijp et al 1985). 60-70% tasa de acierto seleccionando AGN.



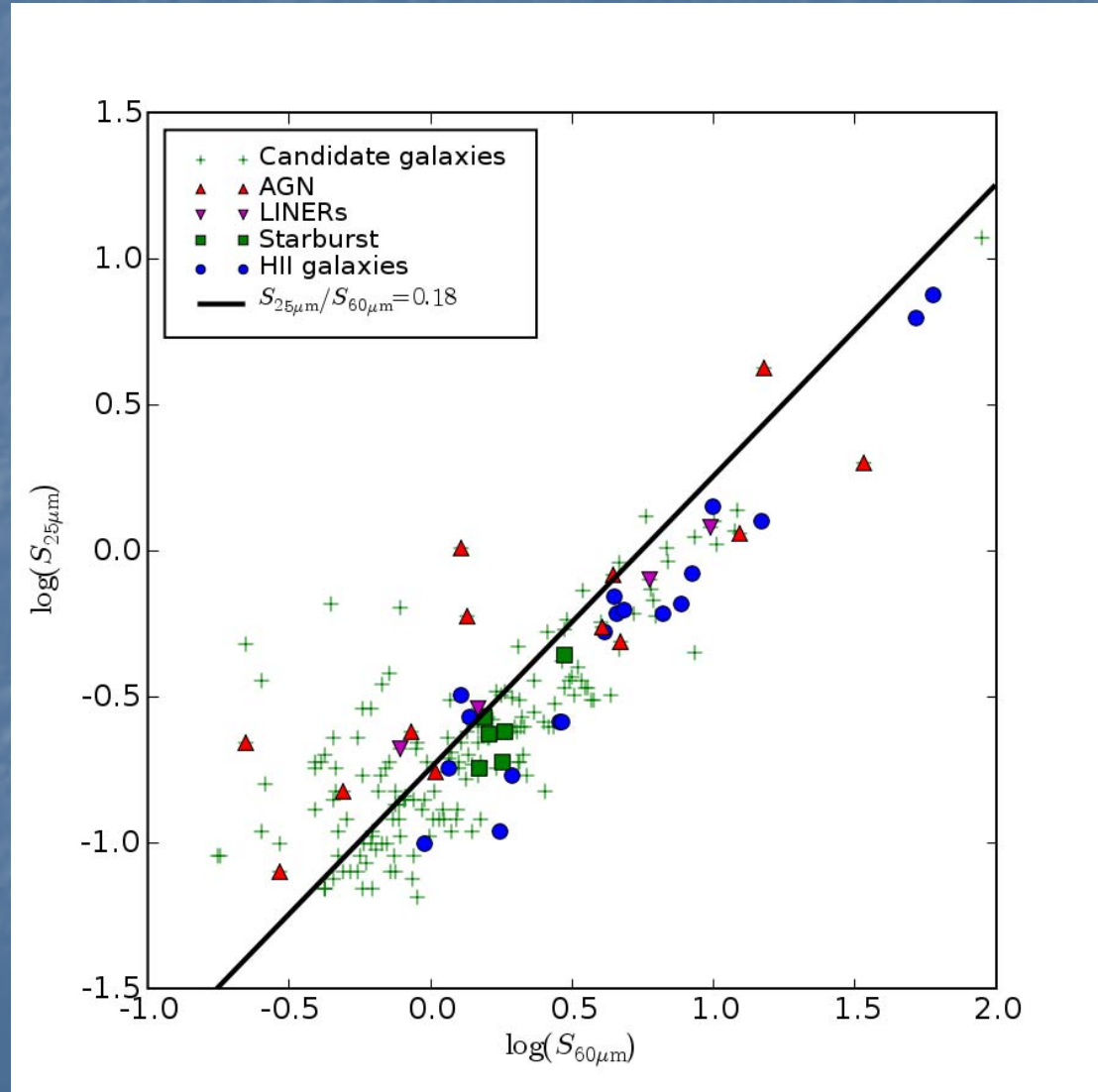
Selección por color IRAS.

- Criterio de selección de Yun et al. 2001:
 $S_{25\mu\text{m}}/S_{60\mu\text{m}} > 0.18$
- 59 candidatos a AGN.



Literatura – color FIR

- AGN.- 8/15 (~62%) clasificados como candidatos a AGN.
- Galaxias starburst y HII.- 21/23 bajo la línea de selección.



Comparación con otros entornos.

Muestra	Galaxias	Total	E-S0a	Sa-Irr
AMIGA – aisladas	710	0.0	0.0	0.0
Yun 2001 – campo	1809	1.3	-	-
Condon 2002 – UGC	1897	8.2	42.2	2.1
Drake 2003 – dominado por pares y merger	178	55.1	-	-
Andersen 1995 – cúmulos y grp pobres	23	8.7	-	-
Andersen 1995 – cúmulos y grp ricos	20	15.0	-	-
Miller 2001 – $0 < r < 1$ Mpc Abell	120	28.3	46.3	3.8
Miller 2001 – $1 < r < 2$ Mpc Abell	96	21.9	60.9	6.0
Miller 2001 – $2 < r < 3$ Mpc Abell	94	6.4	26.3	0.0
Reddy 2004 – (core) cúm. r-X cercanos	33	24.2	40.0	11.1
Reddy 2004 – (ring) cúm. r-X cercanos	81	8.6	22.2	4.8

Conclusiones.

- Galaxias con formación estelar extendida y suave en el disco.
- Catálogo final de galaxias activas en la muestra de galaxias aisladas. Seleccionadas usando:
 - Datos de la literatura,
 - Exceso de radio,
 - Color FIR.
- Base de datos pública (interfaz VO) en <http://amiga.iaa.es:8080/>
- Método de selección FIR razonablemente bueno.
- Tasa bajísima de actividad nuclear ($\sim 0\%$) comparada con galaxias en entornos más densos. No se explica solo por la relación densidad-morfología.
- El entorno es fundamental para el fenómeno de los AGN radio.

Trabajo actual y futuro.

- Estudio de los espectros del SDSS. AGN en visible. Síntesis de poblaciones estelares con Starlight de Roberto Cid-Fernandes
- Relación de la actividad con:
 - Trazadores de interacción - parámetro de aislamiento, asimetrías y compañeras en HI, etc.
 - Propiedades de las galaxias - morfología, presencia de barras, etc.
- Escribir una tesis.