

CARMENES target characterisation X-ray emission in M dwarfs



Esther González

Universidad Complutense de Madrid Directores: J. Sanz-Forcada y

J. A. Caballero

1

CARMENES



 Calar Alto high-Resolution search for M dwarfs with Exoearths with Near-infrared and optical Échelle Spectrographs

 Instrumento para el telescopio de 3.5 m del Observatorio de Calar Alto

 Construido por un consorcio de instituciones alemanas y españolas

Consorcio





- 5 instituciones alemanas
- 5 instituciones españolas (UCM → preparar catálogo CARMENES)
- Calar Alto

Espectrógrafos

- Dos espectrógrafos: VIS y NIR
- VIS: 0.5 0.95 μm
 NIR: 0.95 -1.7 μm
- Resolución espectral R=82.000
- Mediciones de alta precisión de velocidad radial (1 ms⁻¹)



Tanque de vacío del canal VIS



Esquema espectrógrafo CARMENES 4



Objetivo CARMENES



- 300 estrellas de tipo tardío en la secuencia principal
- Detectar planetas de baja masa (M_p~2M_T) dentro de la zona habitable
- Total de 600 a 750 noches de observación (garantizadas)



Número de enanas M en función del tipo espectral

• Finales 2015

Clase

- Cuatro clases: α, β, γ y δ
- Prioridad para llevar a cabo las observaciones
- Máxima prioridad→α, seguidas de las β
- γ más débiles (reserva)
- δ, binarias espectroscópicas y visuales con compañeras < de 5''



Rango espectral que cubren las distintas Clases de CARMENCITA



Carmencita



- CARMENES Cool dwarfs Information and daTa Archive
- Candidatas a ser observadas por CARMENES
- Base de datos más completa de enanas M hasta el momento
- Multitud de parámetros para 2131 (Marzo 2014) enanas M

	Karmn 1	Name	l mag	CRT e 1	HR1	veini kme 1
	Nainin_1	INdiffe	J_may			Volini_Kino_1
2	J00012+139N	BD+13 5195	7,798	20,53		
1	J00012+139S	BD+13 5195B	8,359	20,53		
3	J00026+383	2M J00024011+38	9,707	0,0396	0,27	
4	J00033+046	HIP 263	8,833	0,02033	0,48	
5	J00051+457	GJ 2	6,704			2,76
6	J00056+458	HD 38B	6,142	0,04941	-0,42	5,3
7	J00067-075	GJ 1002	8,323			
8	J00077+603	G 217-032 8, 911		0,17	-0,41	
9	J00078+676	2M J00075079+67	8,355			
10	J00079+080	LP 524-065	9,392			
11	J00081+479	1RXS J000806.3+4	8,523	0,219	-0,27	
12	J00084+174	MCC 351	7,807			
13	J00088+208	LP 404-033	8,87	0,0899	-0,28	
14	J00110+052	G 031-029	8,53			
15	J00115+591	LSR J0011+5908	9,945			

Base de datos de CARMENCITA con algunos de los parámetros

Rayos X



Objetivos principales del trabajo:

- Cálculo del F_x y L_x en estrellas con información en cuentas por segundo (CRT) y cociente de dureza (HR)

Recopilación de información en rayos X

• Emisión en rayos X importante \rightarrow indica la presencia de actividad magnética \rightarrow detección de planetas en la zona habitable



 Misión Einstein → emisión de rayos X en estrellas frías procede de coronas estelares calientes

- Las altas temperaturas en las coronas \rightarrow confinamiento magnético
- Conexión importante entre la actividad magnética de las estrellas frías y el calentamiento del gas coronal



Luminosidad en rayos X depende de:

- La edad
- La rotación
- La composición química
- Configuración del campo magnético

Para últimos tipos espectrales relacionada con:

- La velocidad de rotación
- La profundidad de la capa convectiva



 Calentamiento de la corona → energía en las líneas de campo magnético → retorcidas por rotación diferencial

 Fuerte dependencia de la emisión de rayos X con la edad de la estrella

• + viejas \rightarrow menor v_{rot} \rightarrow menor energía rayos X



• Actividad estelar \rightarrow distorsiones en las líneas \rightarrow afecta medida velocidad radial \rightarrow dificulta detección de planetas

• Importante estrellas $M \rightarrow$ capas convectivas profundas \rightarrow mayor actividad



 Calcular flujo a partir de cuentas e información espectral (Schmitt et al. 1995). Definimos el cociente de dureza:

$$HR = \frac{H-S}{H+S}$$

H (hard) y S (soft), cuentas recibidas en la banda dura (0.5-2.0 keV) y blanda (0.1-0.4 keV)

• Fórmula para el flujo: $F_x = CF \cdot CRT [erg \ cm^{-2}s^{-1}]$

donde CF es un factor de conversión y CRT [cts/s] que se reciben de la fuente





• Los instrumentos de *ROSAT* : PSPC y HRI. Tendrán distintos factores de conversión

	PSPC	HRI
${\rm CF}~[ergcm^{-2}cts^{-1}]$	$(5,3HR+8,31) \times 10^{-12}$	$2{,}6\times10^{-11}{}^{\rm VI}$

(VI) Kashyap et al. 2008

• En casos se tendrá el CRT pero no el $HR \rightarrow$ valor de HR de una estrella de actividad intermedia (ϵ Eri):

$$HR = -0.4$$
 (Sanz-Forcada et al. 2011)

$$CF = 6.19 \ x \ 10^{-12} \ [erg \ cm^{-2}cts^{-1}]$$

Proceso de recopilación



- Partida con 2131 estrellas (Marzo 2014)
- 580 con información ya recopilada \rightarrow F_x
- Búsqueda para 1550 manualmente → fuentes cercanas
- Usar el archivo de datos de altas energías de la NASA, HEASARC y artículos (Hünsch et al. 1999 y Sanz-Forcada et al. 2011)

HEASARC



HEASARC Home	Observatories	Archive	Calibration	Software	Tools	Students/Teachers/Public
Archive		HEASAF	C Browse		H.	Archive Hera HELP
Other Browse inte Notification Servic	rfaces: <u>e Batch Correlation </u>	index of all tables Ke	/word Search			Query File And Session Uploads
Main Search F	orm > Search Result	s > Choose Data Produ	icts			
Start Searc	h Reset C)etailed Mission/Ca	talog Search			
1. Do you wa (If you want to s	nt to search around search on parameters othe	a position ? r than object name or coo	rdinates, select "Detailed N	ission/Catalog Search")	
<u>c</u>	bject Name Or Coor	dinates: AZ Cnc	and	or <u>Local</u> Sel File:	eccionar archivo Ning	gún archivo seleccionado
	2 444 12 19	e.g. Cyg X-1 o 12 00 00, 4 12 Cyg X-2; 12.23 use of semi-co separate multip or coordinate p	r 6 or 5, 15.345 (Note lons (;) to le object names airs)	File should con by semi-colons	tain objects and/or coordinate	e pairs one per line or separated
	Coordinate	System: J2000				
	Search	Radius: Default	arcmir	catalog searched		
and/or sea	arch by date?					
	Observatio	n Dates:	YYYY-M	M-DD hh:mm:ss or MJI): DDDDD.ddd	
		Not all tables h dates/ranges w 10-18)	ave observation dates. Fo ith semicolons (;). Range o	r those that do, the time perator is ` (e.g. 199	e portion of the date is option 2-12-31; 48980.5; 1995-01-15	ial. Separate multiple 5 12:00:00; 1997-03-20 2000-
2. What miss	ions and catalogs de	o <mark>you w</mark> ant to searc	h? (Bold text indicates	mission is active)		
Most Re	guested Missions					
Chan	dra [CTC.CSC]	Eermi		[Tech]	ROSAT	
		Suzaku	Swift			
	Newton [26A]	20				
			BBXRT/Acta	~1	ReproSAX	
	micus	Einstein		<u></u>	EXOSAT	

HEASARC



Main Search Form	Browse Query Results	Archive Hera HELP
Query Information Query Results	Data Products Retrieval Help	
chandra rosat		
rosmaster rassmaster rassbs	c wgacat rospspc rospspctotal gorgcat noras rass rosatlog	2mass rassvars hrasscat rbs hrassoptid rasscns3 wfcpoint

Click mission tabs (middle tab level) to display table tabs. Move cursor over tabs to see more information.

Table Legend:

 ♥ Display all parameters for a row
 ♥ Sort by a column in order: 1,2,3
 ↑ Sort by column in reverse order: 3,2,1
 ♥/↑ Current table sort
 Services links: O: Digitized Sky Survey image, R: ROSAT All-Sky Survey image, N: NED objects near coordinates, S: SIMBAD objects near coordinates, D: get list of data products, B: ADS bibliography holdings, F: FOV plot for observation

Data Products: Click checkbox to add row to Data Product Retrieval List

ROSAT All-Sky S Search radius	Survey: B s used: 2.	<mark>right Sources (rassl</mark> 00 '	osc)						
Select Related Links	Services	name		dec 00	count rate	count rate erro	hardness ratio ルか	hardness ratio 1 erro	Search Offset
C I 2MASS	ORNS	1RXS J084029.9+182417	08 40 29.90	+18 24 17.5	0.42	0.05	-0.07	0.12	0.143 (AZ Cnc)
1 row retrieved from	m rassbso	be a second s							
Further Actions:									
Do you want to Plo	t your rassb	oso results? <u>(help)</u>							
Do you want to Cro	ss-correla	te your rassbsc results wi	ith another c	atalog or tab	ole? <u>(help)</u>				

SIMBAD



	درچ	Portal	Simbad V	izieR Ala	idin X-Mato	ch Ot	her- Help				
	GJ 360										
oi m	ther query 10des :	Identifier query	Coordinate guery	<u>Criteria</u> <u>query</u>	Reference query	<u>Basic</u> query	<u>Script</u> submission	Output Help			
0	Object query : GJ 360										
Nı	umber of ro	ws : 5 plo	Number of rows : 5 plot this list of objects Equat. Gal SGal Ecl 								
N				ojects	Equat.	⊂ Gal	SGal O	Ecl			
14		Identifie	r	dist(asec)	Equat. typed ident	● Gal <u>Otype</u>	● SGal ● I ICRS (J2000) RA	Ed ICRS (J200 DEC)) Sp type	#ref 1850 - 2014	#notes
22	;	Identifier △▽	r	dist(asec) △▽	Equat. typed ident △▽	● Gal <u>Otype</u> △▽	● SGal ● 1 ICRS (J2000) RA △▽	Ecl ICRS (J200 DEC △▽)) Sp type △▽	#ref 1850 - 2014 △▽	#notes △▽
1 25 1	<u>GJ 360</u>	Identifie △▽	r	<i>dist(asec)</i>	Equat. typed ident GJ 360	● Gal <u>Otype</u> △▽ *i*	● SGal ● 1 ICRS (J2000) RA △▽ 09 42 34.84688	Ecl ICRS (J200 DEC △▽ +70 02 01.98)) Sp type △▽ 77 M2	#ref 1850 - 2014 △▽ 48	# notes △▽ 0
1 1 2	GJ 360 RX J0942	Identifier △▽ .7+7002	r	<i>dist(asec)</i> △▽ 0.00 72.79	Equat. typed ident △▽ GJ 360 GJ 360	● Gal Otype △▽ *i* X	● SGal ● 1 ICRS (J2000) RA △▽ 09 42 34.84688 09 42 47.201	Ecl ICRS (J200 DEC △♡ +70 02 01.98 +70 02 38.00)) Sp type △▽ 77 M2 ~	#ref 1850 - 2014 △▽ 48 2	#notes △▽ 0
1 1 2 3	GJ 360 RX J0942 EUVE J09	Identifier △▽ .7+7002 42+70.0	r	<i>dist(asec)</i> △▽ 0.00 72.79 72.87	 Equat. typed ident △▽ GJ 360 GJ 360 GJ 360 	● Gal Otype △▽ *i* X UV	 SGal SGal ICRS (J2000) RA △▽ 09 42 34.84688 09 42 47.201 09 42 27.7 	Ecl ICRS (J200 DEC △▽ +70 02 01.98 +70 02 38.00 +70 03 05)) Sp type △▽ 77 M2 ~ ~	#ref 1850 - 2014 △▽ 48 2 2 2	#notes △▽ 0 1
1 1 2 3 4	GJ 360 RX J0942 EUVE J09 [ZEH2003	Identifier △▽ .7+7002 .42+70.0] RX J094	r 2.7+7002 1	dist(asec) △▽ 0.00 72.79 72.87 81.77	 ►quat. typed ident △▽ GJ 360 GJ 360 GJ 360 GJ 360 GJ 360 	Gal Otype △▽ *i* X UV ?	 SGal SGal ICRS (J2000) RA △▽ 09 42 34.84688 09 42 47.201 09 42 27.7 09 42 50.8 	Ecl ICRS (J200 DEC △▽ +70 02 01.98 +70 02 38.00 +70 03 05 +70 02 05)) Sp type △▽ 77 M2 ~ ~ ~ ~	#ref 1850 - 2014 △▽ 48 2 2 1	#notes △▽ 0 1 0



Límite superior de F_x disminuye con SpT > M3.5

Puede deberse en parte al tamaño de la estrella



SpT Flujo en rayos X en función del tipo espectral. Alphas (azul), Betas (verde), Deltas (rojo) y Gammas (amarillo)



Luminosidad en rayos X en función del tipo espectral. Alphas (azul), Betas (verde), Deltas (rojo) y Gammas (amarillo) 20

Flujo en rayos X según el Tipo espectral 1e02

No es suficiente con corregir las estrellas de la distancia→ Corregirlas tamaño $\rightarrow L_{bol} \rightarrow L_J$

Puede ser la razón de que la luminosidad disminuya a partir del tipo espectral M3.5



SpT L_x/L_1 en función del tipo espectral. Alphas (azul), Betas (verde), Deltas (rojo) y Gammas (amarillo)



Conclusión: Flujo en rayos X

 Pocos rayos X → no detectar → fuera del sesgo observacional (> M4)

 Menos masivas → difíciles de observar en rayos X: tamaño ~ flujo en rayos X

 M5 o M5.5 → cambio en la física→variar mecanismo de convección → efecto dinamo

 M5 cuesta encontrar estrellas con coronas estelares



L_x/L_J en función del tipo espectral. Alphas (azul), Betas (verde), Deltas (rojo) y Gammas (amarillo) 22



Relación entre actividad en rayos X y rotación

- La actividad disminuye con la edad
- Actividad relacionada con la rotación y los campos magnéticos
- Campos magnéticos decaen con la edad estrellas frías



Variación de la emisión en rayos X con la rotación de las estrellas (Pizzolato et al. 2003)



Relación entre actividad en rayos X y rotación



Dispersión en los datos \rightarrow vsini

Variación de la emisión en rayos X con vsini



Determinación de la inclinación a partir de la actividad estelar

próximas



Variación de la emisión en rayos X con vsini



Determinación de la inclinación a partir de la actividad estelar

próximas



Variación de la emisión en rayos X con vsini

Determinación de la inclinación a partir de la actividad estelar



- Corrección en la velocidad \rightarrow valor de la inclinación
- Cálculo para estrellas con mayor dispersión

Nombre	RA_J2000	DE_J2000	v seni [km s ⁻¹]	v [km s ⁻¹]	inclinación [0]
GQ And	00:18:25.50	+44:01:37.6	1.9	5.7	20
BD+68 278B	03:48:01.74	+68:40:38.9	1.4	4.7	17
Ross 905	11:42:10.96	+26:42:25.1	1	6	20
BD+57 2735	23:24:30.49	+57:51:15.3	0.52	3.2	9
HH And	23:41:54.99	+44:10:40.8	1.2	6	12





 <u>Nuevos datos</u> de actividad en rayos X para un total de <u>188 estrellas</u> de tipo M

- <u>Nuevos datos</u> \rightarrow F_x y L_x \rightarrow <u>nueva información</u> a la base de datos
- <u>Cálculo $F_x y L_x$ para <u>582 estrellas</u></u>
- <u>Representación</u> \rightarrow corrección y conclusiones
- <u>Cálculo inclinación</u> a partir de la actividad en rayos X



Preparation of the Comenes Input Catalogue Mining public archives for stellar parameters and spectra of M dwarfs with master thesis students



D. Montes⁸, J. A. Caballero¹⁰, F. J. Alonso-Floriano⁸, M. Cortés-Contreras⁸, E. González-Álvarez⁸, D. Hidalgo⁸, G. Holgado⁸, H. Martínez-Rodríguez⁸, J. Sanz-Forcada¹⁰ and the CARMENES Consortium^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11} (http://carmenes.caha.es/)

¹Max-Planck-Institut für Astronomie *²Instituto de Astrofísica de Andalucía *³Landessternwarte Königstuhl *⁴Institut de Ciències de l'Espai * ⁵Institut für Astrophysik Göttingen * ⁶Instituto de Astrofísica de Canarias *⁷Thüringer Landessternwarte Tautenburg *⁸Universidad Complutense de Madrid *⁹Hamburger Sternwarte *¹⁰Centro de Astrobiología *¹¹Centro Astronómico Hispano-Alemán – Calar Alto Observatory

We are compiling the most comprehensive database of M dwarfs ever built, CARMENCITA, the **CARMENES Cool dwarf Information and daTa Archive**, which will be the CARMENES 'input catalogue'. In addition to the science preparation with low- and high-resolution spectrographs and lucky imagers (see the other posters at Cool Stars 18), we compile a huge pile of public data on over 2100 M dwarfs, and analyze them, mostly using virtual-observatory tools. Here we describe four specific actions carried out by *master students*. They mine public archives for additional high-resolution spectroscopy (UVES, FEROS and HARPS), multi-band photometry (*FUV-NUV-u-B-g-V-r-R-i-J-H-Ks-W1-W2-W3-W4*), X-ray data (*ROSAT, XMM-Newton* and *Chandra*), and periods, rotational velocities and Ha pseudo-equivalent widths. As described, there are many interdependences between all these data.



Photometry. Holgado compiled photometric data from GALEX, SDSS, Tycho-2, UCAC4, CMC14, 2MASS and W/SE archives for constructing cleansed spectral energy distributions of 158 CARMENCITA stars (*left panel*: SED of FF And) and studying colour-colour relations of 361 bright, late-type, single M dwarfs that surpasses previous works. He also quantified the ultraviolet-excess emission and identified active early M dwarfs (*right panel*: NUV-FUV vs. spectral type).







X-ray emission. González-Álvarez added new X-ray count-rate and hardnessratio data of 188 M dwarfs to CARMENCITA. She calculated X-ray fluxes and luminosity ratios L_x/L₁ for 770 stars in total and investigated its variation with spectral type (*left panel*) and rotational velocity (*right panel*). She corroborated with a large sample that close binaries (red dots) are more active than single stars and that X-ray saturation starts at vsini ≈ 5 km/s.









Referencias

[1] Hidalgo D., Trabajo Fin de Máster (UCM) Julio 2014

[2] Holgado G., Trabajo Fin de Máster (UCM) Julio 2014

[3] Hünsch M.; Schmitt J. H. M. M., et al., 1999, A&A 135, 319

[4] Kashyap V. L., Drake Jeremy J. and Saar Steven H., et al., 2008, AJ 687,1339

[5] Martínez H., Trabajo Fin de Máster (UCM) Julio 2014

[6] Pizzolato N., Maggio A., et al., 2003, A&A 397, 147

[7] Quirrenbach A., Amado P.J., Seifert W. et al., 2012, SPIE , 8446 , 84460R.

[8] Reid I.N., Hawly S.L. et al., 2005, Jahrgang 45, Nr. 11, p. 97, 98

[9] Sanz-Forcada J., Stelzer B. and Metcalfe T. S., et al., 2013, A&A 553, L6

[10] Sanz-Forcada J., CAB Journal 2014

[11] Schmitt J. H. M. M. and Fleming T. A., 1995, A&A 450, 392

[12] Voges W., Aschenbach B., et al., 1999, A&A 349, 389





Chandra

Name	RA_J2000	DE_J2000	Catálogo	$\log F_{\rm x}$	$\log L_{\rm x}$	$J_{ m mag}$
			(1 ó 2) ^{IX}	$[ergcm^{-2}s^{-1}]$	$[erg s^{-1}]$	
BD+13 5195B	00:01:12.86	+13:58:19.7	1	-13.28	29.89	8.359
BD+13 5195	00:01:13.19	+13:58:30.3	1	-13.28	29.89	7.798
LP 349-025 AB	00:27:55.93	+22:19:32.8	1	-13.86	28.46	10.614
Stein 2051A	04:31:11.48	+58:58:37.6	1	-12.65	28.93	6.622
LP 783-002	07:40:19.22	-17:24:44.9	1	-13.63	28.37	10.155
$BD+21 \ 1764B$	08:08:13.59	+21:06:09.4	1	-11.58	30.94	7.336
LP 731-058	10:48:12.58	-11:20:08.2	1	-13.39	28.00	8.857
KX Lib BC	14:57:27.88	-21:24:52.7	1	-12.68	28.93	4.55
V639 Her	17:19:52.98	+26:30:02.6	2	-11.78	30.43	8.229
V1581 Cyg AB	19:53:54.43	+44:24:54.2	1	-12.51	28.88	7.791

1: cxoassist, 2:chesscat



XMM-Newton

Name	RA_J2000	DE_J2000	Catálogo	$\logF_{\rm x}$	$\logL_{\rm x}$	$J_{ m mag}$
			(1 ó 2) ^X	$[erg cm^{-2} s^{-1}]$	$[erg s^{-1}]$	
2M J00424780 + 4349248	00:42:47.81	+43:49:24.9	1	-13.56	29.54	8.487
LP 649-072	02:14:12.51	-03:57:43.4	2	-12.41	29.68	10.48
G 160-019	03:43:22.05	-09:33:51.3	1	-13.56	28.95	9.799
XEST 16-045	04:20:39.18	+27:17:31.7	1	-13.08		10.497
LP 416-043	04:48:00.87	+17:03:21.6	1	-12.40	30.30	8.214
G 195-027	09:27:30.58	+50:39:12.8	1	-13.18	29.91	8.481
G 119-037	10:50:26.00	+33:06:05.2	1	-13.83	28.97	8.899
HD 95735	11:03:20.24	+35:58:11.8	1	-12.18	28.71	4.203
GJ 476	12:35:00.70	+09:49:42.5	2	-13.55	29.10	7.995
Ross 1007	13:19:40.15	+33:20:47.8	1	-13.50	29.04	7.266
BD+35 2439	13:20:57.97	+34:16:44.7	1	-13.52	28.97	7.398
BD+48 2138C	13:37:40.44	+48:07:54.2	1	-12.73	30.03	10.122
StKM 1-1229	15:18:49.85	+29:15:07.4	2	-13.53	29.70	8.624
GJ 611.3 AB	16:06:41.18	+08:23:18.2	1	-13.94	28.95	8.422
sig CrB Cab	16:13:56.31	+33:46:24.4	1	-12.95	29.78	8.598

PSPC de ROSAT <u>con</u> datos de HR



Name	R.A_J2000	DE_J2000	Catálogo	$\log F_{\rm x}$	$\log L_{\rm x}$	$J_{\rm mag}$
			(1-4)*	$[ergcm^{-2}s^{-1}]$	$[erg s^{-1}]$	
HIP 263	00:03:19.00	+04:41:12.9	2	-12.66	30.35	8.83
HD 38B	00:05:40.90	+45:48:37.5	2	-12.52	29.70	6.14
G 242-048	00:13:38.81	+80:39:56.9	2	-12.71	29.95	7.76
BD-09 40	00:17:40.89	-08:40:55.9	2	-12.88	30.27	8.10
GJ 1010 A	00:23:28.65	+77:11:21.7	4	-13.24	29.40	8.04
GJ 1010 B	00:23:31.66	+77:11:26.8	4	-13.24	29.40	9.93
V547 Cas B	00:32:29.80	+67:14:04.4	1	-12.62	29.47	7.17
G 172-014	00:37:25.99	+51:33:07.3	2	-13.06	30.06	8.43
G 132-051	01:03:42.11	+40:51:15.8	1	-11.51	31.52	9.37
GJ 1041 B	01:59:12.61	+03:31:11.4	4	-11.64	31.08	8.00
BD-18 359 AB	02:05:04.93	-17:36:52.9	1	-12.35	29.64	6.54
GJ 1045	02:14:59.79	+17:25:09.0	4	-12.79	29.90	9.97
BD+19 381	02:35:53.28	+20:13:11.9	2	-12.60	29.74	7.21
G 076-019	02:39:17.35	+07:28:17.0	2	-12.37	30.40	9.89
MCC 401	02:44:21.38	+10:57:41.2	2	-11.70	31.41	7.97
G 246-033	03:19:27.73	+61:56:04.6	1	-11.99	30.16	9.51
GJ 140 AB	03:24:06.43	+23:47:07.4	1	-11.42	31.24	7.13
GJ 140C	03:24:12.81	+23:46:19.3	1	-11.42	31.24	8.28
LP 356-106	03:28:49.58	+26:29:12.2	2	-12.99	29.83	9.29
LSPM J0330+5413	03:30:48.90	+54:13:55.1	2	-12.70	29.35	10.17
BD+45~784B	03:33:14.03	+46:15:19.4	1	-11.06	32.10	8.38
LP 413-018 Aab	03:37:33.32	+17:51:14.6	1	-11.96	31.07	9.1
BD+68 278B	03:48:01 74	$\pm 68.40.389$	2	-12.51	30.05	7.38

1: rassbsc, 2: rassfsc, 3: rasscns3, 4: Hunsch et al. 1999

PSPC de ROSAT <u>sin</u> datos de HR



Name	RA_J2000	DE_J2000	Catálogo	$\log F_{\rm x}$	$\log L_{\rm x}$	$J_{ m mag}$	
			$(1-7)^{XIII}$	$\left[ergcm^{-2}s^{-1}\right]$	$[ergs^{-1}]$		
GJ 1005 AB	00:15:27.99	-16:08:00.9	1	-13.31	28.32	7.22	
Wolf 1056	00:38:58.79	+30:36:58.4	5	-13.08	29.19	7.45	
BD+61 195	01:02:38.96	+62:20:42.2	2	-12.89	29.19	6.23	
GJ 70	01:43:20.15	+04:19:17.2	5	-12.78	29.41	7.37	
G 173-037	02:07:03.83	+49:38:44.1	5	-12.41	30.06	8.37	
Wolf 227	03:52:41.69	+17:01:05.7	5	-13.22	29.17	8.93	
LP 416-1644	04:37:21.89	+19:21:17.5	1	-12.47		10.18	
BD-09 956 AB	04:40:29.28	-09:11:45.8	4	-13.31	29.36	7.13	
StKM 1-502	04:40:42.49	+02:13:52.2	4	-13.06	29.48	7.89	
Ross 45 B	05:34:15.08	+10:19:09.2	1	-13.45	29.52	9.18	
Ross 45 A	05:34:15.14	+10:19:14.2	1	-13.45	28.70	8.56	
Wolf 294	06:54:49.03	+33:16:05.9	5	-13.44	28.14	6.10	
TYC 178-2187-1	07:31:12.86	+00:33:14.2	5	-13.06	29.88	8.31	
NLTT 18279	07:42:09.68	+50:04:27.6	1	-13.36	29.27	8.46	
G 050-012	07:58:09.10	+07:17:01.5	1	-12.56	29.98	9.27	
GJ 300 AB	08:12:40.88	-21:33:05.7	1	-13.35	28.27	7.60	
LP 725-015	08:31:23.49	-10:29:53.5	4	-13.00	29.97	10.07	
Ross 622	08:51:43.87	+18:07:29.9	5	-12.44	30.16	8.28	
LP 368-128	09:00:23.59	+21:50:05.4	6	-12.61		9.44	
StKM 1-785	09:35:13.19	+61:14:37.0	1	-13.68	29.03	8.46	

1: rospspctotal, 2: rosatxuv, 3: bmwhricat, 4: rasscns3, 5: rosspspc, 6: rassfsc, 7: rassbsc ³⁵



HRI de ROSAT

Name	RA_J2000	DE_J2000	Catálogo	$\log F_{\rm x}$	$\log L_{\rm x}$	$J_{ m mag}$
			(1,2 ó 3) ^{XII}	$[ergcm^{-2}s^{-1}]$	$[ergs^{-1}]$	
GQ And	00:18:25.50	+44:01:37.6	3	-11.83	29.36	6.789
tet Per B	02:44:10.25	+49:13:54.1	2	-12.76	29.41	6.688
BD-05 1844Bab	06:52:18.04	-05:11:24.1	1	-12.40	29.56	6.579
Ross 54	07:04:17.71	-10:30:30.7	2	-13.30	29.18	7.313
VV Lyn AB	07:31:57.74	+36:13:10.2	1	-11.55	30.68	6.771
LP 666-009	08:53:36.20	-03:29:32.1	2	-13.30	28.64	11.212
HD 79210	09:14:22.98	+52:41:12.5	1	-11.43	30.17	4.889
$BD+44\ 2051A$	11:05:29.03	+43:31:35.7	1	-12.84	28.61	5.538
BD+31 2240B	11:11:02.54	+30:26:41.3	1	-13.03	29.19	6.592
BD+35 2436 Aab	13:19:33.56	+35:06:37.3	1	-12.80	29.52	6.383
LP 499-059	14:17:04.88	+10:35:35.9	1	-13.17	29.50	8.185
EW Dra	16:16:45.37	+67:15:22.4	2	-12.93	29.20	6.908
vB 8	16:55:35.29	-08:23:40.1	2	-12.94	28.72	9.776
omi Aql B	19:51:00.68	+10:24:40.1	2	-12.46	30.18	8.888
tau Cyg B	21:14:46.86	+38:01:13.7	2	-11.86	30.83	8.337

1: rosshritotal, 2: bmwhricat, 3: roshrit



Con fuentes contaminantes cercanas

Name	RA_J2000	DE_J2000	Comentario
LP 404-062	00:16:16.08	+19:51:51.5	Emite la estrella cercana
LP 465-062 B	00:39:33.74	+14:54:34.8	Emite la estrella cernaca
2M J06101775+2234199	06:10:17.76	+22:34:19.9	Emite la estrella cercana
G 047-031	09:16:05.21	+29:19:45.2	Emite la estrella cercana
DX Leo B	09:32:48.27	+26:59:44.3	Emite la estrella cercana
BD+48 1829	10:02:21.84	+48:05:20.9	Emite la M4 cercana
G 118-043	10:15:06.91	+31:25:11.0	Emite la estrella cercana
HAT 141-00828	11:07:32.08	+43:45:56.4	Posible radiogalaxia/AGN
BD+74 456C	11:15:11.06	+73:28:36.0	Emite ADS8100(K5)
BD+36 2322B	12:57:39.35	+35:13:19.5	Emite la M0 cercana
BD+35 2436B	13:19:34.67	+35:06:25.9	Emite la M0 cercana
HD 122303	14:01:03.25	-02:39:18.1	Emite la estrella cercana
tet Boo B	14:25:11.61	+51:49:53.5	Emite la compañera F7
GJ 1183B	14:27:56.40	-00:22:19.1	Emite la estrella cercana.
LSPM J1507+7613	15:07:57.24	+76:13:59.0	Emite la primaria multiple
GJ 643 Dab	16:55:25.27	-08:19:20.8	Emite la estrella cercana
RHG95 2805	17:38:40.92	+61:13:59.3	Emite la compañera (K7)
mu Her BC	17:46:25.08	+27:43:01.4	Emite la estrella cercana.
HD 173739	18:42:46.66	+59:37:49.9	Emite otra fuente