

Un vicino gruppo di galassie: Leo I

Sotto la pancia del Leone

Nella costellazione del Leone, posto a metà strada tra Regolo (alfa) e Chort (theta), poco più di 9° ad est della prima e pressappoco alla medesima latitudine, si trova il gruppo di galassie Leo I, noto anche come Gruppo di M96 (NGC3368). In realtà, quest'ultima galassia si colloca alquanto ai margini del gruppo, a sud, assieme a M95

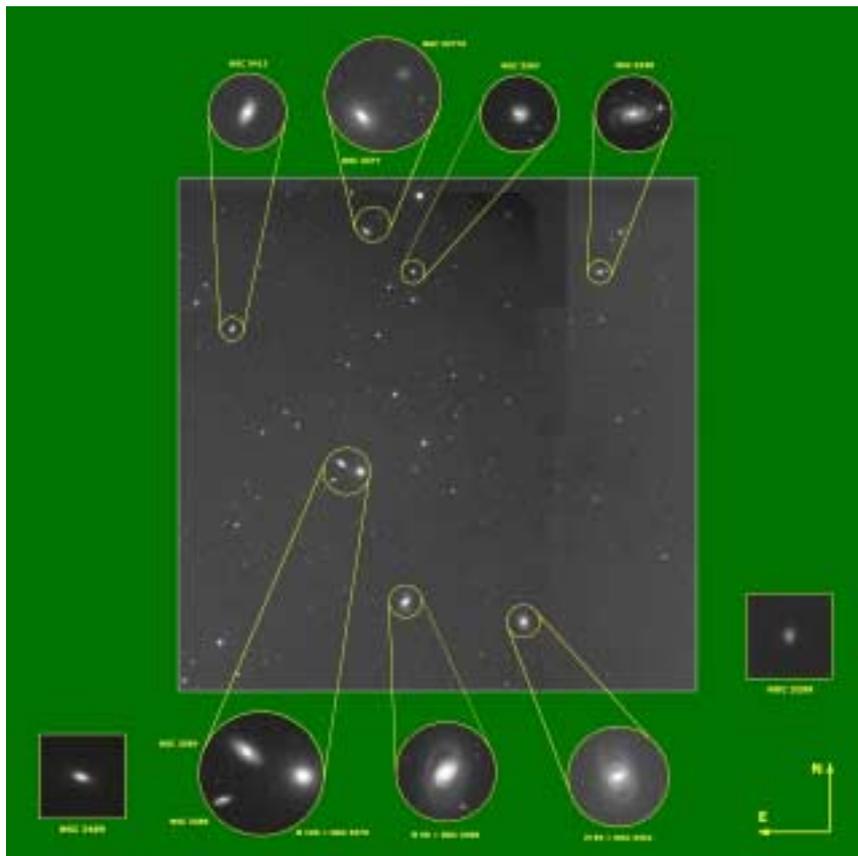
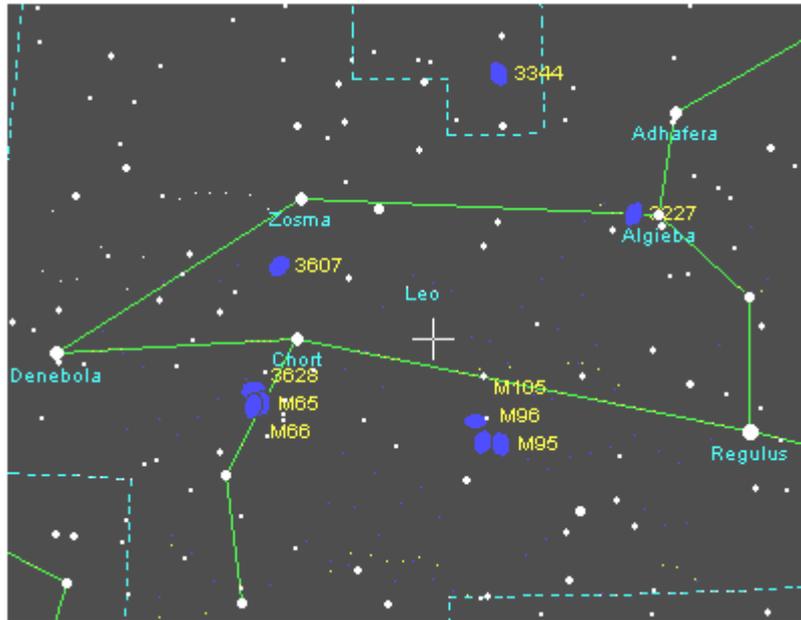


Figura 1. Il campo stellare panoramico, di 3° di lato, mostra la maggior parte delle galassie di cui si parla nell'articolo. La posizione è indicata da un cerchietto assieme ad una versione esplosa. Vengono rappresentate assieme alle altre, in due riquadri, le immagini della debole NGC 3299 e di NGC 3489, che, pur non comparendo nel campo sopra indicato, fanno parte del Gruppo di M96. Tutte le immagini sono tratte dal Digitized Sky Survey (DSS) del Palomar Observatory Sky Survey (POSS).

(NGC3351), 42' più ad ovest, mentre al centro si nota la tripletta di galassie formata da M105 (NGC3379), NGC3384 e NGC3389, circa 50' a NNE di M96. Altre galassie più deboli fanno parte del gruppo. Se si escludono NGC3299, all'estremità est, e NGC3489 ad ovest, separati di quasi 6°, la maggior parte dei componenti sono raggruppati in un campo di 2,5° di diametro, con la porzione centrale e meridionale occupata dai membri principali, mentre nella regione

settentrionale ed orientale si situano i componenti meno brillanti: NGC3377 e NGC3377A, separati di appena 8', 1,4° a nord di M105, e NGC3412, 1,1° a nord-est.

Nell'area di cielo occupata dal gruppo sono presenti altre galassie, più distanti, che non ne fanno parte. In particolare considereremo tre spirali piuttosto interessanti: **NGC3338**, **NGC3367**, nella porzione settentrionale, e **NGC3389** in quella centrale.

Il gruppo di galassie Leo I, essendo relativamente vicino, circa 40 milioni di anni luce, una distanza che è circa due terzi di quella del Grande Ammasso della Vergine, è stato studiato a fondo, sia per le caratteristiche morfologiche intrinseche dei componenti, sia per la misura accurata della distanza, con varie metodologie, al fine di pervenire ad una stima affidabile di H_0 , la costante cosmologica di Hubble di espansione dell'Universo.

Le galassie principali

Le tre galassie maggiori, di magnitudine attorno alla decima, sono incluse nel catalogo di Messier. Si tratta di **M95**, **M96** e **M105**. Le altre galassie che fanno parte del gruppo sono **NGC3299**, **NGC3377**, **UGC5889** (**NGC3377A**), **NGC3384**, **NGC3412** e **NGC3489**.

Il gruppo di M66 è, probabilmente, fisicamente legato a Leo I, essendo pressappoco alla medesima distanza, separato di soli 7,5°, ad est.



Figura 2. Le galassie riprese dall'autore da Castelmartini (PT) con telescopio SCT 254mm operante a f/4,8 oppure a f/6,3. In tutte le immagini il nord è in alto ed est a sinistra. Viene mostrata anche un'immagine della supernova SN1998bu scoperta in M 96 la scorsa primavera dall'astrofilo italiano Mirko Villi.

Recentemente N. R. Tanvir, ricercatore di Cambridge, ha studiato Leo I con l'HST. Egli ed i suoi collaboratori hanno individuato un certo numero di cefeidi in M96 ed hanno stimato una distanza di poco superiore ai 40 milioni di anni luce.

Un altro team di ricercatori, che fa capo a J. A. Graham, impegnato nella determinazione del valore di H_0 , con l'impiego dell'HST, ha scoperto alcune cefeidi in M95 derivandone una distanza di circa 36 milioni di anni luce.

All'estremità sud-occidentale del gruppo si trova **M95**. Si tratta di una bella spirale barrata di tipo SBb, o SB(r) secondo la classificazione di De Vaucouleurs, con i bracci interni brillanti che si chiudono a formare un anello di forma pressoché circolare, e che gli conferiscono una forma caratteristica. L'astronomo Alan Sandage, nel suo *Hubble Atlas of Galaxies*, la presenta come un "tipico esempio di galassia ad anello". I bracci esterni sono molto più deboli, appena visibili nelle immagini CCD, e si sviluppano prevalentemente in direzione nord-sud: l'intera galassia ha dimensioni angolari di $7,5' \times 5'$, che corrispondono ad un diametro di poco inferiore agli 80.000 anni luce.

Poco più di $40'$ più ad est ci si imbatte in **M96**, la maggiore galassia del gruppo, di dimensioni di poco maggiori rispetto alla precedente. Questa galassia di tipo intermedio Sa/Sb presenta un anello esterno formato da frammenti di bracci spirale che risultano connessi alla parte interna, in particolare nella regione di nord-ovest. Il disco formato internamente dai bracci più brillanti è composto, in prevalenza, da una popolazione di stelle di età avanzata e di colore giallo, mentre la porzione esterna presenta condensazioni e nodi che risultano costituiti di stelle più giovani, di colore azzurro. Sono visibili, sul lato orientale, addensamenti oscuri di gas e polveri, che indicano come tale margine della galassia sia quello rivolto verso di noi. Il 9 maggio 1998 M. Villi ha scoperto, in questa galassia, la prima supernova individuata in questo gruppo.



Figura 3. Una ripresa di M96 realizzata con il Telescopio "Isaac Newton" da 2.5m a La Palma. Oltre alla galassia in questione, sono ben visibili alcune galassie di fondo che sembrano formare una catena che attraversa il campo da nord-est a sud-ovest. Le principali sono una spirale disposta di profilo, a nord-est del nucleo di M96, posta su uno dei bracci esterni, più deboli, di questa galassia, ed un'ellittica, di forma sferica, più luminosa e di poco più distante dal nucleo di M96 rispetto alla precedente, in direzione sud-sud-ovest.

48' più a nord si trova **M105**, la maggiore ellittica del gruppo, di forma quasi sferica, di tipo E1. Fu scoperta da P. Mechain il 24 aprile 1781, quattro o cinque giorni dopo di M95 e M96 e tre giorni prima di M101, ma non fu inclusa nella lista di Messier. Fu aggiunta

solo nel 1947 da H. S. Hogg. Questa galassia fa parte di una stretta tripletta, assieme a

NGC3384, una galassia S0, da cui è separata di 7' e con **NGC3389**, una galassia



Figura 5. Un'immagine CCD ripresa con il Telescopio "Isaac Newton". Il tripletto di galassie in Leo I: M105, NGC3384 e NGC3389. Quest'ultima, in realtà, non fa parte del gruppo: è una galassia che si trova ad una distanza maggiore.

spirale Sc, distante 10', che però non fa parte del gruppo, essendo la sua velocità di recessione alquanto più elevata e che costituisce, pertanto, un allineamento fortuito. Indagini condotte con l'HST hanno rivelato la presenza di un massiccio buco nero, al centro del nucleo di M105, di circa 50 milioni di masse solari. Simili indizi sono stati osservati anche



Figura 4. Una porzione di immagine ripresa dal Telescopio Hubble (HST) che mostra le stelle risolte in un braccio spirale di M96. Questa ed altre sono state utilizzate dall'astronomo Nial Tanvir per l'individuazione di variabili cefeidi che hanno consentito di stimarne la distanza.

nell'altra ellittica del gruppo: **NGC3377**.

Le altre galassie

NGC3384 è una lenticolare che si allunga in direzione sud-ovest nord-est e non



Figura 6. Le immagini con NGC 3299 (a sinistra) e quella in cui compaiono NGC 3377 (in basso a sinistra) e la galassia nana a spirale NGC 3377A (molto debole, in alto sulla destra) sono tratte dal DSS del POSS.

presenta caratteristiche particolari. Al contrario **NGC3389**, che come si è già detto, non fa parte del gruppo di galassie Leo I, rivela diverse condensazioni e la presenza di gas e polveri, ben visibili nell'immagini CCD nonostante le dimensioni contenute.

Nella regione nord si incontrano altre due spirali che non appartengono al gruppo. Si tratta di galassie di fondo, che si collocano a distanze maggiori. Si tratta di **NGC3338**, $1,8^\circ$ a

nord-ovest di M105, una bella Sc, piuttosto inclinata, che si sviluppa per quasi $6'$ in senso est-ovest, con bracci a S, che segue di poco una stella alquanto brillante, di ottava magnitudine, e di **NGC3367**, una spirale SBb, disposta frontalmente, di dimensioni ridotte, ma con bracci ben distinti e di notevole luminosità superficiale, che segue, a poco più di 1° l'altra.

A parte M95 e M96, le altre spirali del gruppo sono assai deboli: **NGC3299**, all'estremità occidentale, $2,8^\circ$ da M105, di magnitudine 13 e la nana **UGC5889** (**NGC3377A**), appena visibile nelle immagini CCD, in prossimità dell'altra ellittica del gruppo, **NGC3377**. Questa galassia, di magnitudine 11, si colloca $1,4^\circ$ a nord di M105 e si allunga in senso SO-NE per oltre $5'$.

Le altre due galassie sono di tipo lenticolare. A $1,1^\circ$

da M105 in direzione nord-est si incontra **NGC3412**, orientata in senso SE-NO, di magnitudine 11,5. Di poco più brillante è **NGC3489**, allungata in direzione perpendicolare rispetto alla precedente. Questa galassia si colloca all'estremità orientale del gruppo, $3,3^\circ$ a ENE di M105. Nelle immagini CCD si intravedono

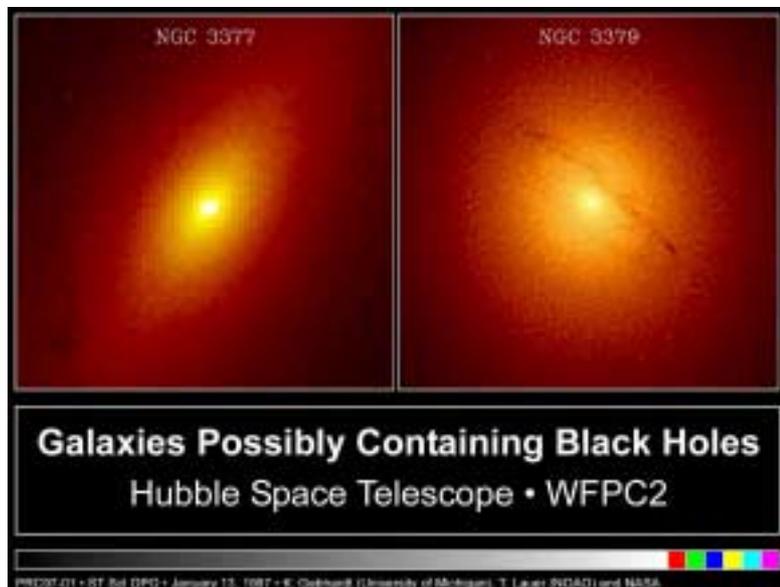


Figura 7. Le regioni nucleari di due galassie del gruppo riprese dall'HST. Si tratta di NGC3377 e di NGC3379 (M105). Si pensa che ospitino buchi neri supermassicci. Le dimensioni delle immagini sono $2,7''$ di lato per NGC3377 e $5,4''$ per M105.

delle macchie scure, a ridosso del nucleo, da entrambi i lati, in direzione dell'asse maggiore.

Tabella 1

Galassie

Denominazione	A.R.	Dec.	Mag.	Dimens.	Disp.	Moto	Tipo	Note e SN
	h m s	° ' " \$01 \$15		' \$01	°	Km/sec		
NGC3299	10 36 23.8	+12 42 24	13.3p	2.1'x1.5'	3	+641	.SXS8..	
NGC3338	10 42 07.5	+13 44 52	11.6b	5.8'x3.5'	100	+1297	Sc	non in LEO I
M95 (NGC3351)	10 43 57.8	+11 42 14	10.5b	7.5'x5.0'	14	+771	SBb	
NGC3367	10 46 34.5	+13 45 09	12.1b	2.5'x2.1'		+2879	SBc	non in LEO I - 1992C, 1986A
M96 (NGC3368)	10 46 45.2	+11 49 16	10.1b	7.6'x5.2'	169	+943	Sa/Sb	1998bu
NGC3377A (UGC5889)	10 47 22.6	+14 04 17	14.2b	2.2'x2.1'		+572	DWRF SP	
NGC3377	10 47 41.7	+13 59 00	11.2b	5.2'x2.9'	35	+692	E	
M105 (NGC3379)	10 47 49.9	+12 34 57	10.2b	5.4'x4.8'		+889	E	
NGC3384	10 48 17.2	+12 37 49	10.9b	5.5'x2.5'	53	+735	S0	
NGC3389	10 48 27.9	+12 32 01	12.4b	2.7'x1.3'	108	+1270	Sc	non in LEO I - 1967C
NGC3412	10 50 53.2	+13 24 46	11.5b	3.6'x2.0'	155	+865	S0	
NGC3489	11 00 18.2	+13 54 08	11.1b	3.5'x2.0'	70	+690	S0	