



Bracci della Galassia

(di Leonardo Malentacchi)

Indice

1. Caratteristiche Generali	2
1.1. Analisi forma spirale nell'ottico.	2
1.2. Analisi nelle radioonde.	2
1.3. Analisi nell'infrarosso.	2
2. Storia.....	3
3. Evoluzione	3
3.1. Formazione	3
3.2. Onde di densità	4
3.3. Onde di marea.....	5
3.4. Esplosioni di Supernova	5
4. Varie	5
4.1. Stima della massa di un Buco Nero Supermassiccio	5
5. Elenco	6
5.1. Baccio di Orione o Braccio locale	6
5.1.1. Bolla Locale.....	6
5.1.2. Cintura di Gould	7
5.2. Baccio del Perseo.....	8
5.3. Braccio del Cigno o Regolo-Cigno (Norma)	8
5.4. Braccio del Sagittario-Carena.....	8
5.5. Braccio Scudo-Croce	9
5.6. Braccio della squadra.....	9
5.7. Braccio esterno	9
5.8. Nuovo Braccio esterno.....	9
6. News	9
7. Glossario.....	9
8. Immagini.....	9
9. Bibliografia e info. documento	10

Indice Figure

Figura 1 Dinamica Onde di Densità.....	4
Figura 2 Elenco Bracci.....	6
Figura 3 Distribuzione Bracci	6
Figura 4 Bolla locale	7
Figura 5 Topografia "Cintura di Belt"	8



1. Caratteristiche Generali

I bracci sono zone a maggiore formazione stellare che costituiscono una Galassia a Spirale. Poiché tali galassie sono le più luminose tra quelle che si trovano vicino alla nostra, sono le prime strutture ad essere state individuate. La morfologia della nostra Galassia è a spirale di tipo SBc con forse una piccola barra centrale. Si suppone che i bracci di spirale che partono dal centro della nostra Galassia siano quattro, in particolare il nostro Sole si trova in avvicinamento ad un Braccio Minore, quello di Orione.

I bracci si possono suddividere nelle seguenti tipologie:

- Bracci Principali: come il Perseo e Sagittario che partono dal centro galattico.
- Bracci Secondari: non partono dal centro galattico ma si diramano dai bracci principali.
- Bracci Minori: brevi archi di insiemi di stelle indipendenti dagli altri bracci, come quello di Orione.

Non si conosce l'esatto numero dei bracci secondari. Ogni braccio a spirale costruisce una spirale logaritmica con angolo di 12° . Essi ruotano a velocità diverse secondo la distanza dal centro e le stelle che si osservano nei segmenti di bracci a spirale sono così giovani, da essersi formate non più di 10 milioni di anni fa. Sono infatti composti da una popolazione di stelle giovani blu di tipo O e B, dove il colore dominante blu ci indica che il processo di formazione di nuove stelle è ancora attivo. I bracci sono ricchi di gas circondati da regioni HII. Le regioni HII sono tra i tracciatori più affidabili della struttura a spirale della nostra galassia. La nomenclatura dei Bracci deriva dalla prassi, in uso presso gli astronomi, di utilizzare la costellazione principale di riferimento del cielo terrestre nella direzione di osservazione.

1.1. Analisi forma spirale nell'ottico.

Le prime osservazioni della struttura a spirale sono state effettuate nella banda ottica ma purtroppo, date le imprecisioni dei modelli delle stelle, non si è potuto migliorarne i dettagli. Almeno fino agli anni 1980 il metodo per calcolare la distanza di una stella si basava sul confronto della sua luminosità osservata (magnitudine apparente) con quello che si supponeva fosse la sua luminosità vera (magnitudine assoluta). Nel metodo delle variabili cefeidi, la luminosità intrinseca (magnitudine assoluta), è data dalla distribuzione delle righe di emissione dello spettro della stella. Anche se si può correlare la distanza in funzione dell'attenuazione della luminosità, nonostante le migliori tecniche a disposizione, si può dedurre una distanza con un'imprecisione pari al 10%. Tale indeterminazione non permette di conoscere una precisa raffigurazione grafica di quello che è la distribuzione della forma a spirale. Infatti la rappresentazione delle variabili cefeidi della nostra galassia, operata da Humphreys, mostra una distribuzione casuale sul piano galattico.

1.2. Analisi nelle radioonde.

Nel 1951, come predetto da Van de Hulst, Harold Ewen e Edward Purcell, della Harvard University, seguiti poco tempo dopo da C. Alex Muller e Jan Oort, realizzarono le prime mappe radio, rilevando la radiazione della lunghezza d'onda di 21,1 centimetri (H I) emessa da nubi interstellari. Attraverso questa riga è stato accertato che le nubi, presenti nella parte esterna della galassia, sono disposte a spirali in forme quasi circolari. Anche con tale metodo, non è facile ricostruire con precisione la esatta posizione delle nubi. Infatti esse presentano una velocità di avvicinamento o di allontanamento dall'osservatore, ma posseggono anche un moto proprio diverso dal moto delle forme a spirale. Questi moti possono provocare facilmente un errore di valutazione di 6 Km/s. Vi sono poi anche moti dovuti a correnti su grande scala, e, come ha dimostrato Burton del National Radio Astronomy Observatory, si possono indurre posizioni delle nubi anche in luoghi dove le spirali non sono presenti. Le mappe radio possono essere prese e sovrapposte con altri tipi di emissione, come quelle del monossido di Carbonio (CO). Le righe sono emesse nella banda delle microonde ad una lunghezza di 2,6 mm e rilevano nubi più fredde di quelle composte da idrogeno neutro. Il CO, benché è presente in percentuale molto bassa nelle nubi di H I, è rilevabile più facilmente. Altro vantaggio del CO è che, contrariamente a quello che accade per la lunghezza d'onda dell'idrogeno molecolare, non essendo filtrato dall'atmosfera, può essere osservato anche da terra. William Herbst della Wesleyan University ha dimostrato che il CO è correlabile con la presenza di polveri e quindi può essere associato con le massicce nubi di idrogeno molecolare, considerate dagli astronomi le sedi dei meccanismi di formazione stellare. Si ritiene che la forma a spirale della nostra Galassia non sarebbe stata possibile identificarla con le sole indagini dell'H I. Le prime indagini con il CO che portarono alla forma dei bracci a spirale si devono a Richard S.Cohen e Patrick Thaddeus del Goddard Institute for Space Studies e da Thomas M.Dame della Columbia University.

1.3. Analisi nell'infrarosso

Le analisi nell'infrarosso sono state effettuate tramite il telescopio spaziale Spitzer. Per i dettagli su questo argomento vedere il capitolo "News".



2. Storia

I bracci della nostra Galassia si osservano nel cielo sotto forma di una striscia luminosa, denominata Via Lattea, che attraversa tutta la volta celeste. Benché la si osservi fin dalla notte dei tempi, la forma dei bracci a spirale è una scoperta moderna. Il filosofo greco Democrito (VI° sec a.C.) ne aveva intuito la sua vera natura, sostenendo che si trattasse di un grande ammasso di stelle di luminosità così piccola, da non essere distinguibili. Ma si deve arrivare ai tempi di Galileo, con la conferma dell'osservazione sperimentale tramite i primi telescopi, perché questa ipotesi potesse essere validata. Gli studi veri e propri partirono nel 1700 ad opera dell'astronomo W. Herchell. Per renderci conto e osservare altre città delle stelle (galassie) si deve arrivare al XX° secolo e al 1930 quando Hubble opera una prima classificazione delle galassie, oggi non ritenuta più valida. La sua classificazione viene vista come un percorso evolutivo come se una galassia da ellittica diventasse prima a spirale e poi irregolare. La distinzione delle stelle in "Popolazioni stellari" fu introdotta nel 1944 da W. Baade il quale identificò che le stelle presenti nei nuclei delle galassie nelle ellittiche e negli ammassi globulari, erano molto diverse dalle stelle che si trovavano lungo i bracci delle galassie. Le classificò come stelle di "Popolazione II", quelle più rosse e con un contenuto di metalli molto inferiore rispetto al nostro Sole; mentre quelle presenti nei bracci a spirale, distinte da uno spettro di emissione più blu e con un contenuto di metalli simili al nostro Sole, le classificò stelle di "Popolazione I". Oggi sappiamo che le stelle nei nuclei delle spirali e nelle ellittiche, pur essendo prevalentemente stelle vecchie, hanno una metallicità pari o superiore a quello del Sole. La posizione dei bracci a spirale, nella nostra galassia, si è cominciata a delineare nel 1951 quando Morgan, Osterbrock e Sharpless tramite osservazioni fotometriche e colorimetriche, determinarono la distanza di un centinaio di ammassi giovani. Disegnarono graficamente le posizioni delle stelle supergiganti bianco-blu (righe spettrali O e B) insieme alle nubi luminose di H II che circondano spesso tali stelle. In questo modo ricostruirono la distribuzione sul piano galattico di 3 strisce di insiemi di stelle. Le strisce sono interpretate come parte di bracci a spirale (Orione, Perseo e Sagittario) così vicine da poter essere osservate. Ma la prova definitiva della forma a spirale venne con la radioastronomia, con l'emissione di radiazione elettromagnetica di lunghezza d'onda di 21 cm da parte dell'idrogeno neutro (H I), un gas a bassa temperatura e a bassa densità degli spazi interstellari, che si addensa lungo i bracci spirali. Questi dati vengono poi confermati e meglio dettagliati con il CO. Determinata la curva rotazionale e calcolata la distanza delle singole nubi di idrogeno è stata disegnata una mappa della distribuzione di massa nel disco che riporta la figura delle spirali. Vari dati sono poi andati a completare il quadro della situazione, come la distribuzione delle regioni di H II che circondano le stelle più giovani che ha permesso di tracciare le braccia stellari in vicinanza del Sole. Le prime misurazioni radio partirono nel 1951 da parte di H.I. Ewen e E.M. Purcell dell'osservatorio di Harvard. Queste osservazioni unite alle indagini di J.H. Oort e C.A. Muller in Olanda e W.N. Christiansen e J.V. Hindman in Australia permisero di ricostruire l'intero tracciato dei bracci. Ai 3 bracci già evidenziati successivamente si aggiunse la Carena.

3. Evoluzione

Per capire come evolveranno le spirali della Via Lattea possiamo analizzare una galassia simile alla nostra, ad esempio la Galassia di Andromeda (M31). Di questa galassia si osserva che la nascita delle stelle è predominante nelle zone esterne mostrando alla vista una forma apparente, dovuta alla luce, prevalentemente ad anello. Quello che si osserva è una maggiore luce nelle parti esterne dei bracci a spirale. La forma dipende dalla velocità di formazione di nuove stelle che è minore verso la periferia del disco e maggiore al centro a tal punto da esaurire tutte le nubi interstellari.

3.1. Formazione

Osservando una galassia a spirale viene naturale pensare che i bracci siano la conseguenza di strisce di materia, gas e polvere, che sono concentrate in determinate zone mentre in altre vi sia assenza di materia e che questa condizione sia stabile. Però a causa della rotazione differenziale di una galassia (diversa rotazione angolare a seconda della distanza), nel tempo le stelle che costituiscono una spirale vengono stirate e i bracci avvolti più volte attorno al centro. Dopo qualche miliardo di anni, la struttura dei bracci, verrebbe dispersa e non dovremmo più osservare nessuna galassia a spirale. Una nube di gas distribuita lungo una galassia dopo circa 100 milioni di anni costruirebbe un ricciolo attorno al centro e dato che qualsiasi galassia ha circa 10 miliardi di anni, dovrebbe essersi attorcigliata circa 100 volte perdendo la sua forma a spirale (Winding Problem). Visto che ancora oggi circa il 77% delle galassie che osserviamo sono a spirale, questo significa che esiste un processo sempre attivo che ne mantiene la forma. Dato che le stelle di tipo O e B hanno una vita molto breve, e dato che la struttura della spirale è persistente nel tempo, questo indica che la formazione stellare è un processo continuo nel disco delle galassie di questo tipo. La teoria più accreditata al momento è che i bracci a spirale delle galassie non sono la conseguenza diretta della materia, ma sono dovute a onde di densità che si propagano lungo il disco dovute all'autogravità della distribuzione su larga scala della materia. **(Lin & Shu 1963, sul modello di Lindblad B. & Lindblad P.O.)**

3.2. Onde di densità

La teoria delle onde di densità fù proposta da Frank Shu e Chia-Chiao Lin nel 1964. Le spirali si formerebbero a causa di onde di densità di origine gravitazionale presenti all'interno della Galassia. Le stelle che sono presenti all'interno del disco si sposterebbero ad una velocità superiore delle onde e le sorpassano; le stelle che si trovano nella parte esterna procederebbero più lentamente e verrebbero sorpassate dalle onde. Si formerebbero dei solchi in cui polvere e gas vengono intrappolati e si comprimerebbero a causa dell'arrivo di altro gas portato dalla rotazione della galassia. Queste zone di compressione porterebbero alla formazione dei bracci a spirale. Per capire meglio il processo si può paragonare il disco di stelle ad un'immensa autostrada: se ci sono dei lavori in corso in una corsia si forma un ingorgo. In questo esempio le macchine è come se fossero le onde di densità, procedendo a velocità diverse, ogni qualvolta si trovano davanti l'ingorgo rallentano, e quindi si compattano, per poi accelerare dopo averlo superato e quindi si distanziano. In tal modo nella zona dell'ingorgo si vengono a trovare sempre macchine diverse. Le macchine fluiscono attraverso i lavori, ma per chi osserva dall'alto il compattamento avviene sempre dove sono presenti i lavori in corso. Nella Galassia gli ingorghi sono dovuti ad una distribuzione asimmetrica della materia nel disco. In gergo tecnico si identificano queste zone come perturbazioni del potenziale gravitazionale. Queste perturbazioni si osservano come onde di densità che mostrano dei massimi dove oggi si osservano i bracci di spirale. La velocità dello spostamento della struttura a spirale (trailing spiral) è diversa dalle stelle che la attraversano ed è indipendente dalla distanza dal centro Galattico. L'onda di densità si sposta come se si spostasse la zona dei lavori in corso lungo la corsia di una autostrada. In questa analogia le macchine sono stelle, l'ingorgo è il braccio di spirale e l'onda di densità sono l'insieme delle macchine che fluiscono. Il meccanismo nasce dall'orbita delle stelle che non sono perfettamente circolari ma ellittiche. In modo simile alle orbite dei pianeti, anche le orbite delle stelle subiscono la precessione del perielio dovute alle interazioni gravitazionali con il resto della galassia. La precessione del perielio si attua alle orbite con uno spostamento angolare diverso a secondo della distanza dal centro galattico. A causa della precessione differenziale del perielio le orbite si vengono a sovrapporre determinando zone con maggiore densità di stelle. In questa sovrapposizione ciascuna stella mantiene la sua orbita originale (fra una stella e l'altra rimane comunque degli enormi spazi) e il processo si mantiene indefinitamente. La sovrapposizione si muove non con la velocità di precessione del perielio, ma con il moto differenziale presente alle diverse distanze dal centro galattico. La sovrapposizione delle orbite diviene il luogo d'incontro e nascita dell'onda di densità.

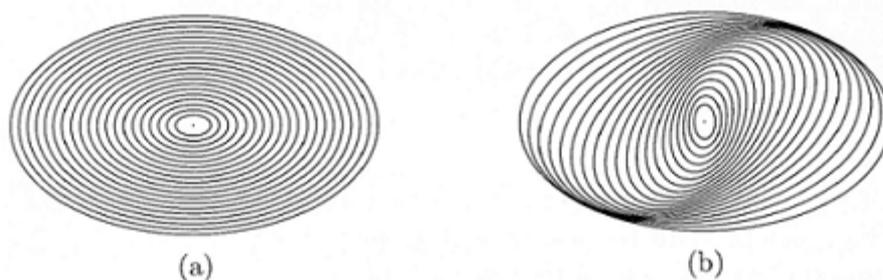


Figura 1 Dinamica Onde di Densità

I bordi interni dei bracci sarebbero caratterizzati da nebulose oscure, fredde nubi di atomi, molecole e polvere. Le nebulose oscure indicherebbero la compressione della materia interstellare, sul segmento della spirale, da parte della propagazione di un'onda di densità. La pressione dell'onda facilita la condensazione della materia innescandone il collasso e formazione delle stelle. In questo modo si troverebbero le stelle giovani dietro l'onda di densità e le nebulose oscure davanti. Ma dato che l'onda di densità viaggia ad una velocità inferiore delle stelle, pari a $2/3$ della rotazione del disco galattico, le stelle giovani appena formate superano il fronte d'onda e le nebulose oscure vengono a trovarsi lungo il bordo di uscita delle stelle.



3.3. Onde di marea

Alar e Jury Toomre nel 1972 hanno proposto che, in determinati casi particolari, si possano formare le strutture a bracci di spirale a causa di interazioni mareali che avvengono fra galassie in avvicinamento come la M51 con NGC5195. In conseguenza a questo incontro i bracci possono persistere per diversi periodi di rotazione.

3.4. Esplosioni di Supernova

Due ricercatori del centro IBM di Yorktown, Philip Seiden e Humberto Gerola, nel 1978 hanno proposto (teoria di formazione stellare stocastica autopropagantesi) che o una supernova che esplode, o instabilità gassose come regioni HII in espansione, possano comprimere il gas interstellare di zone adiacenti, innescando formazioni stellari a catena che provocando deformazioni nel mezzo stellare generando archi di spirale. A causa dell'elevata temperatura del gas, nella zona dove è appena esplosa la supernova, la formazione stellare viene inibita. La spirale si viene formando grazie alla azione combinata della formazione stellare e della rotazione differenziale della Galassia che distribuisce le stelle in una struttura a spirale. Da simulazione al computer, questa teoria, anche se riesce a riprodurre alcune strutture a spirale, non è in grado di giustificare la formazione dei bracci a spirale definite "a gran disegno" (braccia molto estese da essere molto avvitate come M51).

4. Varie

4.1. Stima della massa di un Buco Nero Supermassiccio

Come predetto da Einstein con la Relatività Generale, lo spazio può essere curvato in presenza di una massa. Maggiore è il valore della massa e maggiore risulta essere la curvatura, ma tali effetti si cominciano ad evidenziare solo in presenza di corpi molto grandi, di dimensione stellare. Per poter osservare una deformazione della forma dei bracci, che interessano enormi estensioni di una galassia, occorre delle masse veramente enormi. Infatti si ritiene che soltanto Buchi Neri Supermassicci (da milioni a miliardi di masse solari) possano arrivare a tanto. Uno dei problemi degli astronomi è quello di stimare la massa di questi corpi estremi e proprio verificandone gli effetti sui bracci a spirale si può trovare una soluzione al quesito. Si ritiene che se un braccio a spirale si trova in prossimità di un Buco Nero Supermassiccio, si avvolgerà molto più strettamente. Pertanto osservando la forma dei bracci a spirale si può dedurre la presenza di corpi molto massivi. Ad esempio un braccio che dal centro galattico ha un angolo di avvolgimento di circa 40° può scendere sotto i 7° .

5. Elenco

Determinare esattamente quanti e come sono i bracci della nostra Galassia non è un'impresa facile. Poiché il nostro punto di osservazione è interno alla Galassia, occorre ricostruire la distribuzione delle stelle dalla stima delle loro distanze. In particolare possiamo dedurre che dal centro, a distanza di 3 Kpc, partono 2 bracci principali e allontanandosi dal centro si individuano dei bracci secondari. Il nostro Sistema Solare non si troverebbe all'interno di nessun braccio della spirale, ma pare che la direzione del suo moto sia diretta verso il vicino braccio minore di Orione.

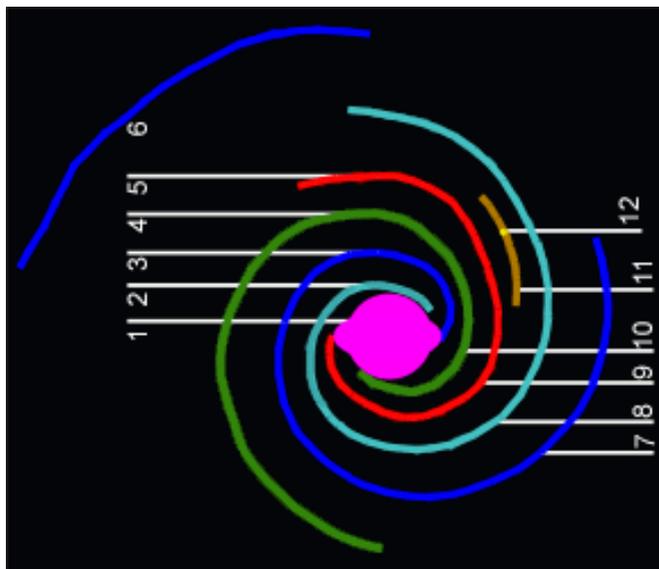


Figura 2 Elenco Bracci

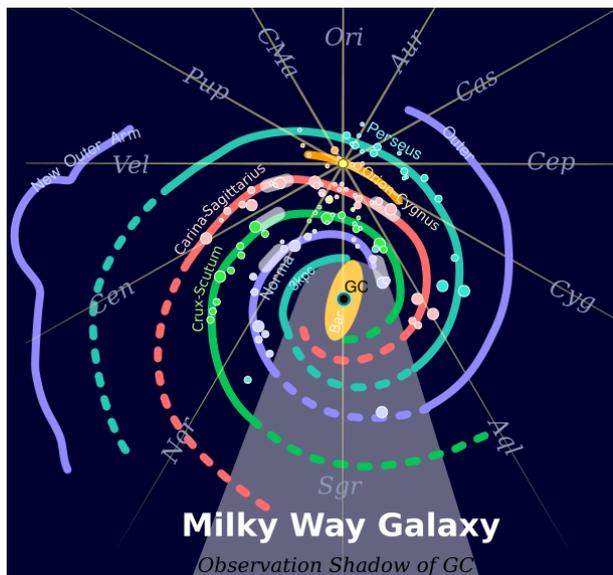


Figura 3 Distribuzione Bracci

Dalla figura abbiamo:

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Bulge (Nucleo della Galassia) e barra della spirale 2) Braccio 3kpc (start del Braccio del Perseo) 3) Braccio del Cigno 4) Braccio Scudo-Croce 5) Braccio della Carena (Braccio del Sagittario) | <ol style="list-style-type: none"> 6) Nuovo Braccio Esterno 7) Braccio Esterno (Braccio del Cigno) 8) Braccio del Perseo 9) Braccio del Sagittario 10) Braccio del Centauro (Scudo-Croce) 11) Braccio di Orione 12) Posizione del Sistema Solare |
|--|---|

5.1. Braccio di Orione o Braccio locale

Chiamato anche “Braccio Locale” è un braccio Minore situato tra il braccio del Perseo e il Sagittario. In questa zona abita il nostro sistema solare. Il braccio, distante 8 kp dal centro della Via lattea, si trova a circa 2 Kpc dal braccio del Perseo e 1,1 Kpc dal Sagittario. Secondo alcune teorie, il Braccio di Orione sarebbe un braccio secondario del Braccio del Perseo. Il nome deriva dalla zona più ricca di stelle nella direzione della costellazione di Orione. Molte stelle della costellazione fanno parte del braccio, comprese le nebulose come la famosa nebulosa di orione a 1600 anni luce a noi e Testa di Cavallo, sedi dei primi stadi di formazione stellare. Tutta la costellazione è un'estesa nubilosa dove ai margini troviamo molte stelle bianco-azzurre giovanissime, nate circa 12 milioni di anni fa. Le stelle intorno alla cintura hanno invece appena 6 milioni di anni, mentre quelle immerse nella nebulosa M42 sono ancora più giovani con un paio o meno di milioni di anni. Dentro il braccio di Orione troviamo le strutture denominate “Bolla Locale” e “Cintura di Gould”.

5.1.1. Bolla Locale

La bolla locale è una cavità del mezzo interstellare con densità dell'idrogeno neutro pari a circa 0,05-0,07 atomi/cm³, che si estende per circa 300 a.l. Per confronto il mezzo interstellare galattico presenta una densità circa 10 volte superiore. Con una temperatura pari a circa 6000 K presenta una discreta emissione di raggi x. Il sistema solare si troverebbe nella bolla da circa 3 milioni di anni in una regione esterna più densa chiamata “Nube Interstellare Locale”,



una zona adiacente vicino alla "Bolla Anello I". La forma della Bolla Locale appare un ellissoide in corrispondenza del piano galattico, nella direzione verticale al piano presenta una forma quasi a clessidra. Molti astronomi ritengono che queste formazioni a bolle possano risalire da alcune centinaia di migliaia a pochi milioni di anni fa a causa dell'esplosione di una Supernova che probabilmente portò alla formazione della Pulsar Geminga nella costellazione dei gemelli. In particolare la "Bolla Anello I" avrebbe allontanato le particelle di materia a causa del vento stellare di una supernova probabilmente esplosa nell'Associazione Scorpius-Centaurus, l'associazione OB più vicina al Sole, a 500 anni-luce di distanza. Altre bolle adiacenti sono la "Bolla Anello II" e la "Bolla Anello III"; nella Bolla Anello I è contenuta la stella Antares.

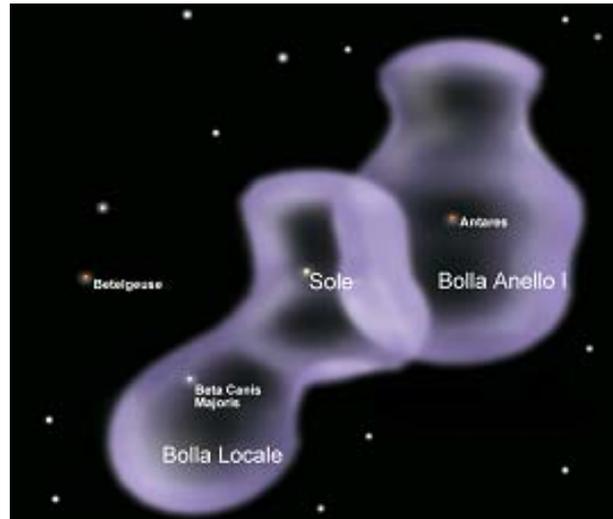


Figura 4 **Bolla locale**

5.1.2. Cintura di Gould

Nella zona locale della galassia sono presenti diverse nubi molecolari e da queste nascono nuove stelle. Circa 30-60 milioni di anni fa hanno dato alla luce una serie di stelle che oggi si trovano distribuite in forma di anello parziale attorno al sistema solare e fisicamente attraversano molte costellazioni. In particolare tutte le stelle Blu delle costellazioni: Cassiopea, Perseo, Toro, Orione, Cane maggiore (escluso Sirio), Poppa, Carena, Vele, Croce del Sud, Centauro, Lupo e Scorpione. La struttura si troverebbe inclinata di circa 16-20° rispetto al piano galattico. Il suo nome deriva da Benjamin Gould che fu il primo ad osservarla nel 1879. La cintura è estesa per circa 3000 anni luce e il nostro sole che ne fa parte si troverebbe spostato dal suo centro di circa 325 anni luce.

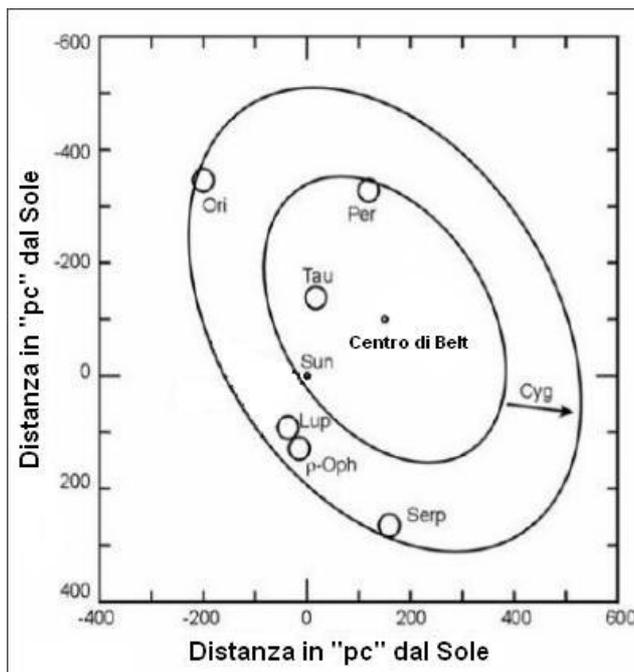


Figura 5 Topografia "Cintura di Belt"

5.2. Baccio del Perseo

Il Braccio del Perseo è il braccio più grande della nostra Galassia. Ha origine dalla barra centrale della nostra Galassia nella direzione della costellazione del Sagittario e prosegue verso la direzione di Regolo. Questo tratto interno è conosciuto con il nome di "Braccio dei 3 Kpc" (circa 10.000 a.l.), che rappresenta la distanza dal nucleo dal bulge della Galassia. Fu Jan Oort negli anni 1950 a chiamarlo con questa denominazione. Immerso nel cono d'ombra della nostra Galassia esce nella direzione dell'Aquila e curva tra il Braccio del Sagittario e quello del Cigno, nella direzione delle costellazioni del Cigno, Perseo e Poppa. Il nome del Braccio trae origine dalla zona che si trova più vicino al nostro Sistema Solare, nella direzione del Perseo.

5.3. Braccio del Cigno o Regolo-Cigno (Norma)

Il braccio del Cigno è chiamato anche Braccio Regolo-Cigno e costituisce uno dei bracci a spirale più importanti della nostra Galassia. Si origina dal centro della Galassia, probabilmente nella direzione dell'Aquila nel nostro lato della galassia. Il braccio curva nella direzione della costellazione del Regolo, ben visibile e ricca di oggetti. Girando dietro il centro galattico viene a trovarsi nel cono d'ombra per cui è inosservabile dalla nostra posizione, riprende ad essere visibile nella direzione della costellazione del Cigno. La parte terminale del braccio è chiamata Braccio Esterno, nella direzione del Cefeo, Cassiopea. Dopo una lunga interruzione probabilmente riprende nella direzione della Costellazione delle Vele e della Carena e viene chiamato Nuovo Braccio Esterno.

5.4. Braccio del Sagittario-Carena

Il braccio del Sagittario, chiamato anche Braccio Sagittario-Carena, costituisce uno dei bracci a spirali più importanti e più estesi della nostra Galassia. E' il braccio immediatamente più vicino a quello del sistema solare. Ha origine dal lato opposto della Galassia, in direzione del Cigno, e si estende nella direzione del centauro per curvare dietro alla Galassia nella direzione della Carena, da cui il nome di Braccio della Carena. Il nome deriva dalla zona più densa e ricca di stelle nella direzione del Sagittario. Questo braccio è il principale responsabile della nebbia che pervade il centro galattico visto da Terra. Il braccio non è stato individuato in tutta la sua estensione allo stesso tempo, per prima fu rilevata nella zona del Sagittario e successivamente fu individuato il braccio della Carena considerato il prolungamento di quello del Sagittario. I due segmenti che la compongono si incontrano nella grande Nebulosa della Carena.



5.5. Braccio Scudo-Croce

Il Braccio Scudo-Croce è conosciuto anche con il nome di Braccio del Centauro ed è un braccio secondario della nostra Galassia. L'inizio posto all'altro lato della Galassia, probabilmente insieme al braccio del Sagittario, curva nella direzione della costellazione della Croce del Sud. Nella zona vicino al bulge della galassia si trova la zona a più alto tasso di formazione stellare.

5.6. Braccio della squadra

Questa denominazione è presente in pochi siti internet, e in questi siti non si trovano dettagli di quale braccio in realtà si tratterebbe.

5.7. Braccio esterno

Proseguendo lungo il braccio del Cigno nella direzione della costellazione del Cefeo, Cassiopea ed oltre, si trova l'estremo braccio esterno della Via Lattea, al tal punto che viene chiamato "Braccio Esterno".

5.8. Nuovo Braccio esterno

Il "Nuovo Braccio Esterno" segue il Braccio Regolo-Cigno nella direzione delle costellazioni delle Vele e della Carena.

6. News

Leggo solo alla fine della stesura di questa dispensa un articolo recente delle "Le stelle" che potrebbe portare un cambio di visione della struttura della nostra Via Lattea non indifferente. Dalla ricerca GLIMPSE (Galactic Legacy Infrared Mid-Plane Survey Extraordinaire), effettuata da astronomi dell'Università del Wisconsin, basata sulle osservazioni del telescopio spaziale infrarosso Spitzer, risulterebbe che la nostra Via Lattea è una Galassia a Spirale Barrata dove si sviluppano solo 2 Bracci: il braccio del Perseo e il braccio Scudo-Centauro. La barra si troverebbe inclinata di 45° rispetto alla nostra linea di vista verso il centro della Galassia. Tale studio è stato presentato da Robert Benjamin della Wisconsin University al 212° meeting dell'AAS (American Astronomical Society). Gli altri due bracci (Norma e Sagittario) erano stati individuati tramite osservazioni radio per mezzo della distribuzione delle nubi di idrogeno, ma le analisi all'infrarosso, nella banda da 4,5 e 8,0 μm , non hanno dato conferma, rilevando delle strutture vaghe e poco delineate formate da ammassi di stelle giovani e di nebulose in fase di formazione stellare. Questa analisi ha catalogato 30 milioni di stelle da circa 800.000 immagini. L'analisi copre una sezione longitudinale di circa 130° e uno spessore di 2° a cavallo del piano mediano del disco. Ma allora forse è troppo presto per dire che finalmente abbiamo ben chiaro la distribuzione della nostra Via Lattea. La nostra Galassia contiene circa 200-300 Miliardi di stelle e la catalogazione ha interessato solo l'1 per 10.000 degli oggetti presenti e quel poco che è stato catalogato copre solo una parte della circonferenza del disco.

7. Glossario

CO	"Monossido di Carbonio" o "Ossido di Carbonio"
H I	Idrogeno Neutro
H II	Regioni di nubi di idrogeno ionizzato
1 pc	~ 3,26 a.l.

8. Immagini

Fig. 1 Immagine di cui non è individuabile la fonte.

Fig. 2 Immagine nel sito wikimedia: http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Milky_Way_Arms-Hypothetical.png

Fig. 3-4 Immagini prese dal sito di wikipedia.

Fig. 5 Immagine ripresa dal sito Jac (Joint Astronomy Centre) <http://www.jach.hawaii.edu/JCMT/surveys/gb/>



9. Bibliografia e info. documento

Revisione documento: **Rev. 01 del 14/09/2008**

Bibliografia:

- [1] http://it.wikipedia.org/wiki/Via_Lattea
- [2] http://www.explora.rai.it/online/doc.asp?pun_id=712
- [3] <http://diamante.uniroma3.it/hipparcos/linkgalassiaeccetera.htm>
- [4] **EvoluzioneStellare_Dispense.pdf Prof. F.Matteucci**
- [5] http://it.wikipedia.org/wiki/Classificazione_delle_galassie
- [6] **Milky_Way_compact.ppt Andrea Tarchi – INAF – Osservatorio di Cagliari**
- [7] **Alla scoperta della Galassia – Margherita Hack**
- [8] **La Via Lattea – Bart J.BoK – Le Scienze n°153 Maggio 1981**
- [9] <http://www.astronomia.com/2006/07/11/le-culle-di-andromeda/>
- [10] **L'Ossido di Carbonio nella Galassia – M.A.Gordon e W.B.Burton – Le Scienze n°131 Luglio 1979**
- [11] <http://www.sidereus-nuncius.info/2008/06/09/nuovo-metodo-per-misurare-la-massa-dei-buchi-neri/>
- [12] **Nati dalle Stelle – Piero Bianucci**
- [13] **La Via Lattea ha perso due braccia - Le stelle n° 65 – 2008 – Mario di Martino**

Autore articolo:

Leonardo Malentacchi

Revisore Scientifico:

Leonardo Malentacchi