

LE DONNE E L'ASTRONOMIA

Ci sono donne che non staccano i piedi dalla terra eppure con gli occhi e con la mente volano miliardi di anni luce lontano dal nostro pianeta. Sono le astronome. E non c'è da pensare che le donne alzino gli occhi al cielo solo negli ultimi tempi, ma hanno rivolto il loro sguardo in alto per scrutare l'universo fin dai tempi più antichi.

- **Aglaonice di Tessaglia**, vissuta forse tra il II e il I secolo a.C., prima astronoma greca, sa predire le eclissi lunari. Le è stato dedicato un cratere sulla Luna.
- **Ipazia di Alessandria**, prima matematica della storia, astronoma e filosofa (355/370-415 d.C.), mette in dubbio la teoria tolemaica secondo la quale la Terra è al centro dell'universo, ipotizza la prima legge di Keplero e inventa l'astrolabio, usato per misurare della posizione dei pianeti. Pagana, viene denudata e trucidata in una chiesa da una folla di fanatici: il suo corpo è fatto a pezzi e bruciato da monaci cristiani. Ancora oggi Ipazia, vittima illustre del fanatismo religioso e martire laica della ricerca scientifica, è considerata un simbolo della libertà di pensiero.
- La danese **Sophie Brahe** (1556 -1643), lavorando insieme al fratello, il celebre Tycho, effettua regolari osservazioni sulla posizione delle stelle fisse e dei pianeti tramite sestanti, quadranti e altri strumenti, poiché il telescopio non è stato ancora inventato. Insieme redigono un catalogo di oltre mille stelle fisse, con una precisione inimmaginabile a quei tempi.
- La polacca **Maria Cunitz** (1610-1664), ritenuta la seconda Ipazia per la vasta cultura scientifica, senza strumenti di osservazione adeguati, ma solo attraverso calcoli manuali definisce le esatte posizioni dei pianeti, corregge alcuni errori di Keplero e ne semplifica l'opera. Nel 1650 pubblica in latino e in tedesco *Urania Propizia*, dove raccoglie i risultati delle sue ricerche.
- Polacca è anche **Elisabetha Koopman-Hevelius** (1647-1693), che a soli sedici anni sposa il famoso Johannes Hevelius, di 36 anni più vecchio. Insieme gestiscono un osservatorio privato frequentato da astronomi di fama. Ci sono giunte due opere, il *Firmamentum sobieskanum* e *Prodromus astronomiae*, il più vasto catalogo astrale che sia mai stato realizzato senza telescopio: contiene la posizione esatta di quasi duemila stelle.
- La Germania vanta l'astronoma **Maria Margarethe Winkelmann** (1670-1720), più conosciuta come **Margaretha Kirch** (col cognome del marito, l'illustre astronomo Gottfried Kirch), prima donna al mondo a scoprire una cometa, il 21 marzo 1702, nota appunto come la "Cometa del 1702".
- Con la diffusione del telescopio, i trattati di astronomia sono corredati da appendici illustrate. **Maria Clara Eimmart** (1676-1707), tedesca di Norimberga, disegna con cura tavole astronomiche, dove compaiono comete, macchie solari, eclissi e montagne lunari. Alla fine del Settecento il quattordici per cento degli astronomi tedeschi è costituito da donne.
- Caroline **Lucretia Herschel** (1750-1848), britannica di origine tedesca, nata e morta quasi centenaria ad Hannover, sorella del grande Wilhelm Herschel. Scopre sei comete tra il 1786 e il 1797.
- Tra le italiane occupano una nicchia le sorelle bolognesi **Teresa e Maddalena Manfredi**, brave a calcolare effemeridi del Sole, della Luna e dei pianeti.
- **Caterina Scarpellini**, nata a Foligno nel 1808, è nel 1854 la prima e finora unica italiana a scoprire una cometa.
- Nel XVIII secolo, all'epoca della dinastia Qing, quando in piena età feudale alle donne è ufficialmente preclusa l'istruzione, fiorisce una delle maggiori scienziate cinesi, **Wang Zhenyi** (1768-1797), che fa lezione a studenti d'ambo i sessi ed è anche una finissima poeta. Nei suoi scritti, come *Dibattito sulla processione degli equinozi*, *Disputa sulla longitudine e*

sulle stelle e Spiegazione di un'eclisse solare e lunare, spiega e dimostra come si muovono gli equinozi e come calcolare il loro movimento, commenta il numero di stelle, il moto di rotazione del Sole, della Luna e dei pianeti Venere, Giove, Marte, Mercurio e Saturno, descrive le eclissi della Luna e del Sole. **Wang Zhenyi** muore senza figli ad appena ventinove anni. Nel 1994, l'Unione astronomica internazionale le dedica un cratere su Venere.

- La statunitense **Maria Mitchell** (1818-1889), prima americana a lavorare come astronoma professionista, nel 1847, utilizzando un telescopio, scopre una cometa nota come la “cometa di Miss Mitchell”. Per questo riceve in premio una medaglia d'oro dal re Federico VII di Danimarca e diviene la prima donna membro dell'American Academy of Arts and Sciences nel 1848 e dell'American Association for the Advancement of Science nel 1850. Un cratere lunare porta il suo nome.
- L'astronoma scozzese naturalizzata statunitense **Williamina Paton Fleming** (1857-1911), emigrata in America, lavora presso l'Osservatorio dell'Harvard College, dove dirige la compilazione del famoso catalogo stellare Draper. Scopre dieci Novae e 222 stelle variabili.
- **Annie Scott Maunder** (1868-1947) apre la strada all'astronomia solare. Assistente e poi moglie di Edward Walter Maunder, capo del dipartimento solare dell'Osservatorio di Greenwich, progetta una piccola telecamera portatile grandangolare e scatta le prime fotografie della corona solare durante un'eclissi di Sole. Analizzando i dati delle macchie solari e della tempesta solare dimostra che determinate regioni della superficie della nostra stella sono fonte di tempeste geomagnetiche e che il Sole non emana uniformemente la propria energia nello spazio.
- Negli Stati Uniti **Annie Jump Cannon** (1863-1941), prima donna chiamata a dirigere l'American Astronomical Society, analizza e cataloga circa 500.000 spettri stellari, e rivoluziona la classificazione delle stelle in base alla loro temperatura anziché sulla capacità di assorbimento dell'idrogeno. Scopre 300 stelle variabili, cinque Novae e una “nova nana” (SS Cygni). Il suo metodo di classificazione stellare è tuttora in uso.
- Nel 1908 un'altra astronoma americana, **Henrietta Swan Leavitt** (1868-1921), pubblica uno studio riguardante le stelle variabili oggi chiamate “cefeidi”. La sua scoperta diviene nota come “relazione periodo-luminosità” della variabile Cefeide. La nostra immagine dell'intero universo viene così modificata per sempre, in gran parte proprio grazie all'intuizione di Leavitt.
- Nella notte di Ferragosto del 1928, la russa **Pelageja Fëdorovna** coniugata Šajn (1894-1956) è la prima donna a scoprire asteroidi: sono Polonia (1112) e Katja (1113). In seguito scopre altri 17 pianetini e 140 stelle variabili.
- Per l'afroamericana **Katherine Johnson**, nata in Virginia Occidentale nel 1918, è difficile affermarsi nel mondo della scienza negli anni della segregazione razziale. I genitori, resisi conto delle potenzialità della ragazza, si trasferiscono in un'altra contea per permetterle di proseguire gli studi, dal momento che nel suo luogo natale ciò non le è permesso. Johnson arriva a lavorare alla Nasa, dove fa la “calcolatrice”. C'è lei dietro lo sbarco sulla Luna: nel 1959 calcola la traiettoria per il primo volo spaziale con equipaggio. I suoi calcoli vengono utilizzati anche per la missione lunare dell'Apollo 11 del 20 luglio 1969.
- **Eleanor Margaret Burbidge** (1919), un'astrofisica inglese naturalizzata statunitense, studia stelle e galassie utilizzando la spettrofotometria insieme ai dati ottenuti dall'osservazione con telescopi. Dà un notevole contributo alla teoria delle quasar, lontanissime galassie (gruppi di miliardi di stelle) con un nucleo assai brillante e un'intensa emissione radio. Tra gli incarichi di maggior prestigio figura la direzione dell'Osservatorio di Greenwich. Le viene dedicato l'asteroide 5490 Burbidge.

- **Cecilia Payne e Jocelyn Bell** sono due studentesse modello, entrambe britanniche, appartenenti a due diverse generazioni. Payne (1900-1979) nel 1925 si laurea alla Harvard University con quella che è ritenuta la più brillante tesi di laurea in astronomia. Scopre che le stelle non sono fatte di materiali pesanti, come il ferro, ma quasi esclusivamente di elio e idrogeno. In una stella c'è un milione di volte più elio e idrogeno che metalli o altri elementi pesanti. Il Sole è composto di elio (25%) e idrogeno (75%), una composizione diversissima da quella della Terra, fatta di rocce e ferro.
- L'astrofisica **Susan Jocelyn Bell** (1943) lavora con l'astronomo inglese Anthony Hewish alla costruzione di un radiotelescopio per lo studio delle quasar da poco scoperte. Nel 1967, quando ancora studia astronomia, si accorge di un segnale che pulsa regolarmente, una sorgente in seguito identificata come stella di neutroni: scopre così la prima pulsar. Il Nobel per la scoperta va però, nel 1974, al relatore della sua tesi, il professor Hewish.
- Olandese di origine tedesca, Ingrid van **Houten-Groeneveld** (1921-2015) è l'astronoma che scopre il maggior numero di asteroidi: il trio formato da lei, il marito Cornelius van Houten e Tom Gehrels fra il 1960 e il 1977 ne scopre 4620.
- L'ingegnera canadese naturalizzata statunitense **Yvonne Brill** (1924-2013) inventa un più efficace sistema di propulsione dei razzi per i satelliti "geostazionari" in orbita intorno alla Terra. Brevettato nel 1972, è tuttora in uso e migliora notevolmente il sistema di propulsione spaziale.
- **Vera Rubin** (1928-2016), statunitense, prima donna a osservare il cielo dall'Osservatorio di Monte Palomar, nel 1974 scopre la "materia oscura", una massa invisibile, sconosciuta e misteriosa che occupa il 25% dell'intero universo ed è cinque volte più numerosa della materia nota. È detta "oscura" perché non emette radiazioni elettromagnetiche. L'universo sarebbe simile a una gigantesca ragnatela che lega gli ammassi di galassie con strutture filamentose costituite dall'enigmatica materia oscura. Porta il suo nome l'asteroide 5726 Rubin.
- A **Carolyn Schoemaker** (1929) è attribuita la scoperta complessiva di 376 asteroidi, 159 da sola, 164 in collaborazione col marito e gli altri con astronomi diversi. Carolyn è anche la donna ad avere scoperto più comete (32, il doppio di tutte le altre astronome).
- La statunitense **Eleanor Helin** (1932-2009) scopre complessivamente 903 asteroidi. Un'altra americana, Sandra Faber (1944), docente di astronomia all'università di Santa Cruz in California, scopre il "Grande Attrattore", un super-ammasso galattico che sta trainando nella sua direzione circa centomila galassie.
- **Jill Tarter** (1944), direttrice del progetto Seti (Search for Extra-Terrestrial Intelligence), utilizzando una crescente schiera di radiotelescopi, capta i segni di una vita intelligente da qualche parte nell'universo.
- **Carolyn Porco** (1953), una scienziata planetaria responsabile del programma Voyager, si dedica all'esplorazione del sistema solare esterno. Esperta di anelli planetari e di Encelado, una luna di Saturno, ha all'attivo più di 110 pubblicazioni scientifiche su argomenti che vanno dalla spettroscopia di Urano e Nettuno alla fotometria degli anelli planetari, dalle calotte polari di Tritone, il più grande satellite di Nettuno, al flusso di calore all'interno di Giove.
- Con due lauree in informatica, **Evelyn Miralles** (1966), che lavora per vent'anni a Houston per la Nasa come capo ingegnera principale, sviluppa un programma di realtà virtuale per i primi astronauti che parteciperanno forse nel 2030 alla missione su Marte.
- Tra le più importanti fisiche contemporanee è l'americana **Lisa Randall** (1962), prima donna titolare di una cattedra al dipartimento di fisica della Princeton University, a quello di fisica teorica del Massachusetts Institute of Technology e poi alla Harvard University. Specializzata

in fisica delle particelle e cosmologia, ipotizza il “multiverso”, insieme di più universi paralleli quadrimensionali, coesistenti fuori del nostro spazio-tempo.

- La newyorkese **Andrea Ghez** (1965), Premio Nobel per la Fisica nel 2020, dimostra la presenza di un buco nero supermassiccio al centro della Via Lattea con un campo gravitazionale così forte che non lascia sfuggire né la luce né le radiazioni elettromagnetiche, però divora i corpi vicini. Nel 2004 entra a far parte dell'Accademia Nazionale delle Scienze, nel 2008 riceve il MacArthur Fellows Program, consegnato annualmente a un gruppo tra i venti e i trenta cittadini statunitensi oppure residenti degli Stati Uniti che, lavorando in qualsiasi settore, hanno dimostrato una straordinaria originalità e dedizione ai loro obiettivi.
- **Sara Seager** (1971), tra le più grandi planetologhe contemporanee, docente presso il Massachusetts Institute of Technology, cerca una nuova terra, altri mondi e forme di vita al di là del nostro sistema solare. Ci sono miliardi di galassie, ogni galassia contiene miliardi di stelle. Ogni stella ha almeno un pianeta. Ne consegue l'esistenza di corpi extrasolari, gli esopianeti, simili alla Terra. Pare dunque impossibile che in tutto l'universo non ci siano altri pianeti che possano ospitare forme di vita anche intelligente.
- **Ann Druyan** (1949), una scrittrice specializzata in cosmologia e divulgazione scientifica, nel 1977 seleziona i Golden Records, due dischi d'oro contenenti immagini e canzoni, spediti nello spazio all'interno di Voyager 1 e Voyager 2 alla partenza delle loro missioni esplorative.
- Dopo che è stata individuata, tramite il telescopio spaziale di ultima generazione Wmap, un'immensa voragine, che si presenta agli strumenti come una gigantesca macchia oscura nel cielo, posta tra sei e dieci miliardi di anni luce dalla Terra in uno spazio dal diametro di circa 900 milioni di anni luce, **Laura Mersini-Houghton**, fisica e cosmologa di origine albanese, professoressa all'Università del North Carolina, postula la “teoria delle stringhe”, che prevede un gran numero di universi paralleli coesistenti col nostro. Secondo la studiosa, la zona oscura potrebbe essersi generata quando il nostro universo si stava formando ed era in contatto con altri universi aventi leggi fisiche diverse.
- L'astrofisica **Sally Ride** (1951-2012) è la prima americana, oltre che la più giovane, a viaggiare nello spazio, a bordo del Challenger, dal 18 giugno 1983 al 24 giugno 1983. L'avventurosa ricercatrice vola di nuovo nel 1984 sempre a bordo del Challenger. Complessivamente passa più di 343 ore nello spazio.
- Notevolissima è l'attività scientifica dell'astrofisica fiorentina **Margherita Hack**, morta a 91 anni nel 2013. Docente di astronomia all'Università di Trieste dal 1964 al 1992, prima italiana a dirigere l'Osservatorio Astronomico di Trieste dal 1964 al 1987, che assume grazie a lei una rinomanza internazionale, membro dell'Accademia Nazionale dei Lincei, fonda nel 1979 la rivista bimensile *L'Astronomia* e successivamente dirige la rivista di divulgazione scientifica e di cultura astronomica *Le Stelle*. Le sue opere sono altrettanti best seller: *Il cielo intorno a noi*, *Stelle da paura*, *Sotto una cupola stellata* e *Il lungo racconto dell'origine*, solo per citare alcuni titoli. L'Unione Astronomica Internazionale le dedica l'asteroide “8558 Hack”.
- L'accademica **Amalia Ercoli-Finzi** (1937), prima donna in Italia a laurearsi in Ingegneria Aerospaziale, autrice di oltre 150 tra pubblicazioni scientifiche e comunicazioni a congressi nazionali e internazionali, è una delle massime esperte al mondo in ingegneria aerospaziale, consulente scientifica della Nasa, della Asi (Agenzia Spaziale Italiana) e della Esa (European Space Agency). È anche responsabile di due esperimenti importantissimi: l'esperimento SD2 sulla sonda spaziale Rosetta, lanciata nel marzo 2004, che il 12 novembre 2014 permette al lander Philae, trasportato dalla sonda, di atterrare su una cometa, e l'esperimento Dedri, volto a raccogliere e trasferire sulla Terra campioni del suolo marziano.
- La planetologa **Angioletta Coradini** (1946-2011), che dirige l'Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (Inaf). firma l'articolo

di *Sciences* sull'analisi della composizione e delle proprietà fisiche della superficie di Encelado. È uno strumento ideato in Italia, lo spettrometro Vims (Visual and infrared mapping spectrometer) a confermare quello che i ricercatori sospettavano da tempo, la presenza di acqua e probabilmente di vita nell'oceano ghiacciato di Encelado.

- L'astronoma e astrofisica calabrese **Sandra Savaglio** (1967), professoressa di astrofisica all'Università della Calabria, è specializzata nello studio delle origini dell'universo.
- L'astronomia è una delle scienze più antiche del mondo che, come scrive Platone, costringe l'anima a guardare oltre. Ma, osserva un grande astronomo contemporaneo, **Bryan Gaensler**, è e resterà sempre una frontiera inesplorata, che riserva scoperte strabilianti a non finire: una scienza che ha bisogno delle donne e del loro significativo contributo dal momento che esse hanno un legame con il cielo non meno profondo che con Madre Terra.

Autore: Florindo Di Monaco - Docente di Lettere nei licei, poeta, storico, conferenziere, incentra tutta la sua opera sulla Donna, esplorando l'universo femminile nei suoi molteplici aspetti con saggi e raccolte di poesie. Tra i suoi ultimi lavori, il libro *La storia è donna* e le collane audiovisive di Storia universale dell'arte al femminile e di Storia universale della musica al femminile.