

Il centenario della pubblicazione di *La formazione dei continenti e degli oceani* e le ricerche di Alfred Wegener durante la Prima Guerra Mondiale

Laura Franchini - AIF Napoli 1 & Associazione Amici di Città della Scienza -
franchinila@libero.it

Abstract: In 1915 Alfred Wegener used the time of a long convalescence caused by a shot in his neck to revise and extend his evidence for the theory of continental drift, which appeared that year as a book entitled *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane* (The origin of the Continents and the Oceans). He spent the rest of the war in the army weather service on the Eastern Front, where he studied tornados, investigated the impact of a very large meteor, and wrote a truly wartime paper: "On the Formation of Hoar frost on Horse Corpses". The post war book *Die Entstehung der Mondkrater*, published in 1919, was an investigation about the origin of the moon craters. Like several million other veterans of the 1914-18 war, he was an expert on the impact craters. Today Wegener is the name of an impact moon crater.

Keywords: Wegener, Continental drift, Craters

1. Introduzione

Il 2015 ha visto in tutto il mondo lo svolgersi di celebrazioni di un centenario importante, cioè la prima pubblicazione da parte di Einstein della sua teoria della relatività generale. Accanto a questo conviene anche ricordarne un altro ugualmente significativo per gli studiosi di scienze naturali, ovvero la pubblicazione del volume di Alfred Wegener *La formazione dei continenti e degli oceani*, in cui egli sviluppava la teoria della deriva dei continenti. Quella teoria avrebbe rivoluzionato le interpretazioni correnti sul passato geologico della Terra e sulla sua evoluzione, al punto che alcuni storici videro in Wegener il Copernico della geologia. Ma, nonostante l'importanza e l'interesse che ebbe l'intuizione di Wegener sulla deriva dei continenti, lo scienziato per almeno 40 anni dopo la sua morte è stato citato solo per altri suoi contributi scientifici. La teoria del *continental drift* era stata formulata in momento storico che non era pronto ad accettarla, per la mancanza di evidenze sperimentali, per cui ottenne il meritato consenso solo tra il 1954 e 1960 grazie ai risultati di test in diversi continenti sulla ricerca dei poli paleomagnetici dell'età Permo-Carbonifera, Mesozoica e Cenozoica ed alle esplorazioni del fondo oceanico.

2. Wegener astronomo, meteorologo ed esploratore

Wegener fu l'esempio vivente di scienziato e naturalista a tutto tondo, una visione che si era costruito lavorando nel campo dell'astronomia, geologia, paleontologia, meteorologia ed oceanografia. La sua vita scientifica iniziò nell'osservatorio astronomico di Berlino dove nel 1905 conseguì il Ph.D. in astronomia computazionale. Subito dopo decise di lasciare questi studi perché era convinto che per dare contributi nuovi ed originali all'astronomia era necessario possedere «talento matematico, carattere stanziale, ed una costosa attrezzatura» ed egli non aveva nessuno di questi requisiti. Così cominciò a collaborare con il fratello Kurt, meteorologo ed aeronomo presso l'Osservatorio Aeronautico Prussiano. Iniziò così lo studio della Meteorologia, una scienza che a quell'epoca era in pieno sviluppo. Per raccogliere dati si usavano aquiloni e si facevano spesso delle ascensioni in pallone: i due fratelli erano diventati così bravi in questo sport, che nel 1906 riuscirono a battere il record mondiale per un'ascensione durata 52 ore. Finalmente il giovane Wegener riusciva a svolgere attività più dinamiche ed adatte al suo carattere, per cui fu ben contento di accettare la proposta di partecipare come meteorologo ad una spedizione danese, "Danmark", nel nord-est della Groenlandia. Un continente, questo, da secoli meta di esplorazioni, che sembrava conservare le risposte a numerosi enigmi relativi all'evoluzione geologica e alle trasformazioni climatiche del nostro pianeta. Wegener trascorse in Groenlandia due anni durante i quali installò una stazione meteorologica, misuratori aerei e diversi palloni aerostatici per l'osservazione del clima artico, raccogliendo una gran quantità di dati sulle sue osservazioni meteorologiche, che dopo quella spedizione negli anni dal 1908 al 1911 pubblicò in circa 40 lavori e che in seguito furono raccolti nel volume *Termodinamica dell'atmosfera*. Intanto il giovane Wegener era diventato professore di Meteorologia a Magdeburgo, dove sviluppò una intensa collaborazione scientifica con il grande Wladimir Köppen, oggi famoso per la sua classificazione dei climi, e la figlia Else, la sua futura moglie, che lo aiutava nelle traduzioni dei articoli scientifici anche dal polacco, che ella parlava fluentemente.

La teoria del *continental drift* fu esposta da Wegener pubblicamente per la prima volta il 6 gennaio del 1912 a Francoforte all'Associazione geologica durante una conferenza dal titolo "La formazione dei continenti e degli oceani in base alla geofisica". L'idea che la configurazione attuale dei continenti derivasse dalla frantumazione di un blocco continentale, Pangea, in parti che continuano lentamente ad allontanarsi, sembra gli fosse venuta notando su un planisfero, avuto in dono per il Natale del 1910, gli straordinari incastri che ci sarebbero tra il nord America e la concavità del golfo di Guinea o tra la penisola Arabica ed il nord Africa. Egli sosteneva che molte interpretazioni geologiche sarebbero state semplificate dalla conferma di questa sua ipotesi, alla quale però non fu dato molto credito, anche perché a quell'epoca Wegener era più noto come meteorologo che come geologo. Dal 1912 al 1913 Wegener partecipò ad un'altra spedizione in Groenlandia, dove insieme al danese Johan Peter Koch (1870-1928) portò a termine la più lunga traversata a piedi della calotta polare groenlandese. Anche allora raccolse molti dati meteorologici e fece osservazioni geodetiche sul possibile slittamento della Groenlandia verso ovest, una delle possibili prove sperimentali del *continental drift*.

A quel tempo Wegener era ormai divenuto famoso grazie al *Thermodinamik der Atmosphäre*, libro che nasceva dalla raccolta delle sue lezioni di meteorologia, piuttosto che per la sua originale ma controversa ipotesi sullo spostamento dei continenti.

3. La produzione scientifica di Wegener durante la Prima Guerra Mondiale

Intanto era iniziata la prima guerra mondiale, Wegener si arruolò, andò al fronte e fu ferito per ben due volte, la seconda volta al collo e più gravemente. Durante una lunga convalescenza a causa delle ferite riportate, nel 1915 decise di pubblicare la sua teoria sulla deriva dei continenti in un volume nella collezione Viegand dal titolo *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane*, ovvero *La formazione dei continenti e degli oceani*. Durante il resto della guerra gli fu assegnato il servizio meteorologico del Fronte Est dove ebbe la possibilità di studiare i tornado e gli impatti dei grandi meteoriti. In quel periodo scrisse anche il trattato *On the formation of Hoar frost on horse Corpse*: uno studio sulla formazione di cristalli di ghiaccio a forma di aghi (brina), che si formavano sulle carcasse dei cavalli a temperature inferiori al punto di gelo. Le esperienze vissute negli anni trascorsi al fronte furono significative anche per la pubblicazione nel 1919 del saggio *Die Entstehung der Mondkrater*, ovvero *L'origine dei crateri lunari* nel quale Wegener confronta le diverse teorie sull'origine dei crateri lunari e dimostra che i crateri lunari sono stati provocati dall'impatto di meteoriti. Come molti veterani della prima guerra mondiale era particolarmente allenato a riconoscere le caratteristiche dei crateri generati da un impatto, che sono ben diversi da quelli provocati da una eruzione vulcanica. Le sue osservazioni sulla Luna erano anche connesse all'interesse per l'evidenza sperimentale della teoria geologica del *continental drift*: uno dei metodi, che avrebbero permesso la verifica dello spostamento dei continenti, era misurare le variazioni delle posizioni apparenti della Luna rispetto alle stelle fisse.

4. Il dopoguerra e l'ultima spedizione in Groenlandia

Dopo la guerra, grazie a Köppen, Wegener fu assunto presso l'Osservatorio Meteorologico di Amburgo. La fondazione dell'Università di Amburgo contribuì alla formazione della sua carriera. Seguirono anni di intensa produzione scientifica. Intanto anche Köppen, dopo essere andato in pensione, cominciò ad occuparsi dell'evidenza sperimentale del *continental drift*: su questo argomento nel 1924 Köppen e Wegener pubblicarono insieme un autorevole lavoro. Una delle critiche al lavoro di Wegener era che aveva utilizzato, per le conferme sperimentali, dati vecchi rilevati durante le osservazioni in pallone. Furono perciò fatte successive edizioni aggiornate de "La formazione dei continenti e degli oceani", una nel 1920, e la terza edizione, del 1922, tradotta in 5 lingue, diventò un veicolo per la sua notorietà. L'interesse per la sua teoria e i lavori sul paleoclima gli valsero la cattedra all'Università di Graz. La sua ipotesi geologica era molto controversa e discussa, tanto è vero che nel 1926 l'Associazione Americana dei Geologi del petrolio organizzò a New York un convegno su questo tema, ma Wegener non

intervenne per non esporsi ad altre eventuali critiche, che avrebbero riguardato il ritardo nelle risposte alle posizioni prese nella I e II edizione del libro e poi abbandonate nella III. Egli intanto aveva iniziato una nuova revisione alla luce di nuove pubblicazioni sull'argomento, ma preferì che fosse suo fratello Kurt (1878-1964) a completarla. Nel 1927 gli fu proposto di dirigere una spedizione tedesca in Groenlandia. Accettò ben contento di allontanarsi dal mondo accademico e seguire, ancora una volta, la sua natura di esploratore. Fece una spedizione preliminare nel 1929 e poi l'anno successivo ripartì definitivamente per questa difficile spedizione dalla quale non fece mai ritorno. Fu ritrovato seppellito nel ghiaccio chiuso nel suo sacco a pelo, con gli sci che marcavano la fossa. La moglie non volle che il corpo fosse riportato nel suo paese.

5. Spunti per la didattica

Leggere come i grandi scienziati raccontano la scienza è una delle esperienze più ricche che si possano proporre agli allievi. Gli scritti di Wegener sono particolarmente adatti a questo scopo, dal momento che egli esprime le sue idee e giustifica le argomentazioni sempre in una maniera molto intuitiva e di facile comprensione anche per i non addetti ai lavori. La lettura di alcune parti del *The origin of lunar craters*, tradotto dal tedesco, sarebbe in linea con le attuali normative scolastiche sull'insegnamento in inglese delle discipline scientifiche, ed offrirebbe uno spunto interdisciplinare. Particolarmente interessanti sono le pp. 216-218 del saggio, dove viene fatto un confronto tra i crateri terrestri e quelli lunari: i primi hanno diametri al massimo di 18 Km e, se hanno picchi, come il Vesuvio, sono sempre più alti rispetto alla base, invece i crateri lunari possono essere estesi per centinaia di chilometri ed i loro picchi, se ci sono, si trovano più in basso rispetto all'edificio del cratere. In laboratorio si potrebbero riproporre agli allievi gli esperimenti che Wegener fece con la polvere di cemento, per studiare le caratteristiche dei crateri lunari. Lanciando cucchiaiate di polvere in una scatola riempita dalla stessa polvere, egli otteneva delle forme simili ai crateri lunari, le cui dimensioni dipendevano dallo spessore della base. Quella polvere era stata scelta a causa del suo basso grado di coesione, che permetteva ai detriti, nell'impatto, di risalire al centro del cratere, formando un picco, come quando una goccia, cadendo sul suo liquido, lo fa innalzare intorno al punto di impatto. Oggi il cratere della Luna 5015 h3 porta il nome di Wegener.

Bibliografia

- Accordi B., Lupia Palmieri E. (1991). *Il globo terrestre e la sua evoluzione*. Bologna: Zanichelli.
- Greene M.T. (1984). "Alfred Wegener". *Social Research*, 51, pp. 739-761.
- Hess H.H. (1962). *History of Ocean Basins*, in *Petrological Studies - Buddington Memorial Volume*. New York: Geological Society of America, pp. 599-662.
- Hoffman P. (2012). "The tooth of time: Alfred Wegener". *Journal of the Geological Association of Canada*, 39, pp. 102-137.

- Koeberl C. (2001). “Craters on the moon from Galileo to Wegener”. *Earth, Moon and Planets*, 85-86, pp. 209-224.
- Lake P. (1923). “Wegener’s Hypothesis of Continental Drift”. *The Geographical Journal*, 61, pp. 179-187.
- Platt J. (1922). “The displacement of continents. The Wegener Theory”. *The Geographical Teacher*, 11, pp. 367-369.
- Wegener A. (1942). *La formazione dei continenti e degli oceani*. Torino: Einaudi.
- Wegener A. (1975). “The origin of lunar craters”. *The Moon*, 14, pp. 211-236.

Sitografia

- [Biography of Harry Hess] URL: <www.pbs.org/wgbh/aso/databank/entries/bohess.html> [data di accesso: 01/04/2016].
- [Umbria Musei] URL: <http://www.regione.umbria.it/cridea/ambiente@scuola/suo_sel/morf.htm> [data di accesso: 01/04/2016].