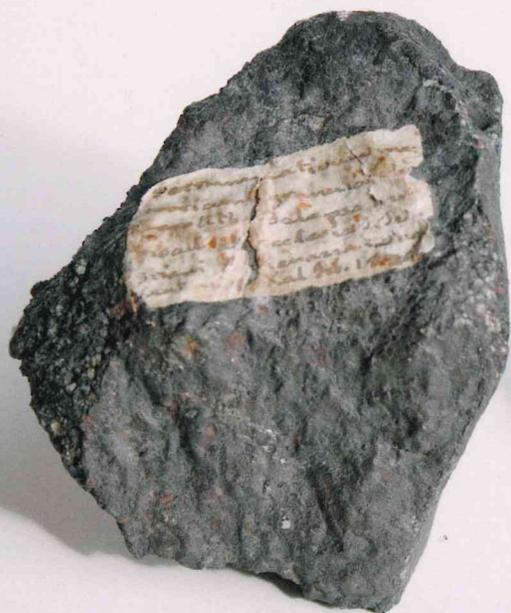


G. Cevolani - S. Zannarini

Meteor Valley Emiliana

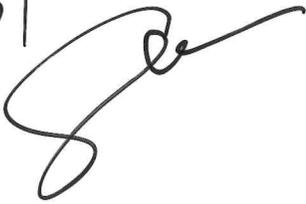
Renazzo e Vigarano
due pietre celesti straordinarie



G. Cevolani - S. Zannarini

Meteor Valley Emiliana

RENAZZO E VIGARANO
due pietre celesti straordinarie

A
Umberto
con stima e simpatia
Penza 13/01/2024


Gennaio 2024

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano

©Università di Bologna | Sistema Museale di Ateneo Collezione di Mineralogia "Museo Luigi Bombicci"
per i crediti sulle foto delle meteoriti;

Romano Serra, curatore del Museo Il Cielo e la Terra di San Giovanni in Persiceto (Bo),
per la collaborazione nell'analisi delle meteoriti;

Paolo Mazzi per le foto delle meteoriti utilizzate nel testo.



In copertina:

Renazzo (307,55 grammi), caduta il 15 gennaio 1824, e *Vigarano* (87 grammi) il 22 gennaio 1910, entrambe conservate presso ©Università di Bologna | Sistema Museale di Ateneo Collezione di Mineralogia "Museo Luigi Bombicci". In basso, il luogo della caduta di *Renazzo* dietro la chiesa di San Sebastiano.

CAPITOLO 1

CRONACHE STORICHE DELLA SUL METEORITE DI *RENAZZO*

- Le meteoriti nell'antichità	pag. 13
- Le meteore secondo i filosofi Greci e Latini	» 14
- La <i>Madonna di Foligno</i> di Raffaello Sanzio	» 16
- La vita di Ernest Friedrich Florens Chladni	» 21
- Cronache storiche sulla meteorite <i>Renazzo</i>	» 27

CAPITOLO 2

RENAZZO, 'POLVERE DI STELLE'

- Il fenomeno delle meteoriti	pag. 39
- Occhio alle false meteoriti o pseudo meteoriti	» 43
- <i>Renazzo</i> , una pietra celeste straordinaria	» 45
- La materia più antica del sistema solare	» 47
- <i>Xenon</i> , il gas 'straniero' in <i>Renazzo</i> (lettura)	» 48
- Le condriti carbonacee	» 50
- Le meteoriti italiane	» 57
- <i>Renazzo</i> , una meteorite di famiglia (lettura)	» 60
- I <i>grani presolari</i> in <i>Renazzo</i>	» 62
- Aspetti insoliti della pietra	» 63
- L'etichetta originale sul pezzo principale di <i>Renazzo</i>	» 71
- I precursori della vita nelle meteoriti antartiche del gruppo- <i>Renazzo</i> (CR)	» 73
- Analogie mineralogiche tra l'asteroide <i>Bennu</i> e alcune meteoriti antartiche del gruppo- <i>Renazzo</i> (CR)	» 78

CAPITOLO 3

VIGARANO, LA MATERIA PIU' ANTICA DEL SISTEMA SOLARE

- L'enigma del ritrovamento di <i>Vigarano</i>	pag. 81
- Le cronache dell'evento	» 83
- Le analisi della condrite carbonacea	» 87
- <i>Vigarano e il collegamento alle supernove (lettura)</i>	» 92
- Alla ricerca dei 'genitori' di <i>Vigarano</i>	» 95
- <i>Vigarano e Renazzo</i> , un tassello fondamentale per l'esobiologia	» 96

CAPITOLO 4

COMETE E ASTEROIDI: FOSSILI DEL SISTEMA SOLARE

- La materia extraterrestre che cade sulla Terra	pag. 101
- Le comete e la loro cattiva reputazione	» 103
- Asteroidi-comete: un legame indissolubile	» 104
- La Nube di Oort	» 108
- <i>Cerere, una scoperta rifiutata dalla filosofia del tempo (lettura)</i>	» 112
- Asteroidi ibridi	» 114
- Le missioni asteroidali <i>Hayabusa-2</i> e <i>Osiris-REx</i>	» 118
- Le più grandi estinzioni di massa ad opera di asteroidi/comete	» 123
- La 'madre' delle estinzioni di massa	» 124
- <i>Il ferro meteoritico caduto nell'Antico Egitto nasce da impatti astronomici (lettura)</i>	» 128
- L'archeoastronomia nella cultura egizia	» 129
- Monili di ferro in tombe egizie: una tecnologia antica	» 132

CAPITOLO 5

NUOVI SVILUPPI SUL RISCHIO ASTEROIDI

- Un problema di sicurezza	pag. 137
- Un asteroide di 5 metri : il superbolide <i>Lugo</i>	» 138
- Da 5 a 50 metri : si riapre il caso <i>Tunguska</i> p	» 140
- Dove cercare i resti di <i>Tunguska</i> ?	» 145
- L'archeologia scopre un'antica ' <i>Tunguska</i> ' nel vicino oriente	» 146
- La biblica Sodoma distrutta nell'Età del Bronzo da un asteroide?	» 147
- La ricostruzione dell'evento di Sodoma	» 149

- L'archeologia integra la narrazione biblica di Sodoma » 152
- Dormire con un occhio aperto » 155
- Simulazioni e progetti per testare il 'rischio asteroidi' » 159

Appendice

- Collezione delle meteoriti del "Museo del Cielo e della Terra" » 161

Bibliografia

- » 165

Meteor Valley Emiliana

Renazzo e Vigarano, due pietre celesti straordinarie

Meteor Valley Emiliana è una regione dell'Italia dove sono state viste cadere molte meteoriti ma solo una decina sono state recuperate e poi catalogate, tra le quali *Renazzo* e *Vigarano*, due straordinarie pietre celesti oggi *sul piedistallo dei corpi cosmici più importanti negli studi dell'Universo e della vita sulla Terra*. *Renazzo*, caduta il 15 gennaio 1824 e *Vigarano*, il 22 gennaio 1910, sono state raccolte a circa un secolo di distanza nella *Po Valley* - la Pianura Padana, a 20 chilometri l'una dall'altra, ambedue in provincia di Ferrara. Esse appartengono al lotto delle *condriti carbonacee*, rarissime meteoriti considerate l'anello di congiunzione tra le comete e gli asteroidi che contengono minerali ricchi d'acqua e tracce di materiale organico, inclusi gli aminoacidi che sono in parte gli stessi che formano tutti gli esseri viventi sulla Terra. Al loro interno sono stati trovati anche *grani presolari*, identificati in vari tipi sia in *Vigarano* che in *Renazzo*, *la prima per la scienza ad aver rivelato nel suo interno la presenza di polvere di stelle nate prima del nostro Sole* e che ha permesso di studiare nei minimi dettagli le reazioni avvenute nei loro cuori nucleari. *Vigarano* contiene un gran numero di *inclusioni refrattarie di calcio-alluminio (CAI)*, forse il materiale più antico del sistema solare collegato ad eventi esplosivi come le supernove che pure entrano nella vita di *Renazzo*, e la cui composizione isotopica è simile a quella del Sole.

Le recenti analisi dei campioni di asteroidi vicini alla Terra, prelevati dalle sonde spaziali *Osiris-REx* e *Hayabusa-2* rivelano la stretta parentela con i minerali delle due meteoriti ferraresi e portano nuovi stimoli a un nuovo capitolo della scienza applicata: la *space economy*, un settore di ricerca votato allo sfruttamento delle risorse minerarie degli asteroidi vicini alla Terra, oltre alle indagini sulla loro pericolosità per il genere umano.



GIORDANO CEVOLANI

Nato a Pieve di Cento (Bo), 1945. Già responsabile dell'Area della Ricerca del CNR a Bologna, è dirigente di ricerca del CNR in pensione. Geofisico e planetologo, ha partecipato alle ricerche in Antartide.

Nel 1996 gli hanno dedicato un asteroide (*6069 Cevolani*) per gli studi sull'atmosfera terrestre e sull'astronomia del sistema solare.

Ha più di 200 pubblicazioni scientifiche e ha scritto una ventina di saggi alcuni a sfondo storico-politico



SANDRO ZANNARINI

Nato a Pieve di Cento (Bo), 1966. Laureato in Astronomia presso l'Università degli Studi di Bologna, insegna Fisica presso il Liceo delle scienze applicate di Cento di Ferrara. Ha pubblicato *Il nome topico delle stelle* (Pitagora, 2009), *Il soffitto Astronomico di Casa Provenzali* (FdBooks, 2023), *Meteoriti storiche, Un metodo per indagare il passato il caso Renazzo CR2* (Inriga, 2023).