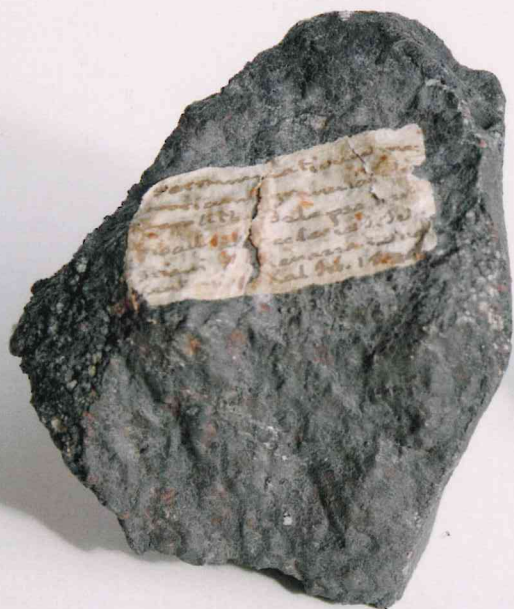


G. Cevolani - S. Zannarini

# *Meteor Valley Emiliana*

*Renazzo e Vigarano*  
due pietre celesti straordinarie

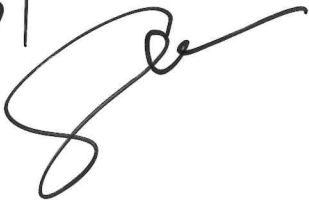


G. Cevolani - S. Zannarini

# *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).