

Ferro di meteorite semi-fuso associato ad una formazione nel grano

W.C. LEVENGOOD

*Laboratorio Biofisico di Pinelandia, 4853 Wolf Lake Rd., P.O. Box 388, Grass Lake, MI 49240,
USA*

JOHN A. BURKE

20 Cytrus Point Rd/, Bayville, NY 11709, USA

Riportiamo la insolita scoperta di un naturale "smalto" di ferro composto di particelle fuse di origine di meteorica, concentrate completamente all'interno di una formazione nel grano in Inghilterra, apparsa poco dopo l'intesa pioggia di meteoriti di Perseid nell'agosto del 1993. Caratteristiche fisiche e chimiche così come le distribuzioni spaziali indicavano un riscaldamento allo stadio di semi-fusione al momento dell'impatto sul raccolto, suggerendo il coinvolgimento di un vortice di plasma ionizzato, secondo un meccanismo prima considerato il candidato principale delle investigazioni scientifiche sui cerchi nel grano. Le anomalie di crescita delle piantine erano anche coerenti con le insolite reazioni dei semi prelevati dalle numerose formazioni nel grano.

Introduzione

Dopo una indagine di oltre quattro anni sui tessuti delle piante prelevati da più di ottanta "crop circles" in cinque paesi, riportiamo dati da un solo set di esemplare che indica un "incontro ravvicinato" tra le forze complesse che producono queste formazioni appiattite di tipo circolare e materiale meteoritico dell'atmosfera. Sia i frammenti del suolo che i tessuti delle piante prelevati nel 1993 all'interno di una formazione di grano in Cherhill Wiltshire, Inghilterra, mostrano un alto grado di suscettibilità magnetica originata dall'interno dei rivestimenti aderenti che consistono in ossidi di ferro mescolati, ematite (Fe₂O₃) e magnetite (Fe₃O₄), fusi in una massa eterogenea, ed avendo le proprietà di uno "smalto magnetico". La composizione di questo materiale sembra essere di origine meteoritica ed evidentemente ha impattato sulla terra mentre si trovava in uno stato semi-fuso. La presenza di materiale meteoritico aderente sia al suolo che ai tessuti della pianta, getta consistenti dubbi sull'ipotesi che possa trattarsi di una beffa o di una formazione realizzata artificialmente.

Risultati

L' <<investigatore di campi>> americano Peter Sorensen trovò il materiale magnetico confinato in determinati vortici della pianta, sporchi di detriti e del diametro approssimativo di mezzo metro (regioni segnate come "D" in Figura1), localizzate lungo la linea di confine di due elementi circolari più grandi, tipici della piantagione abbattuta, del diametro di circa 15 metri e distanti 60 metri, entrambi nello stesso campo di grano. Il materiale ossido fu dapprima percepito come una "macchia marrone" o una sorta di rivestimento, non uniformemente diffuso sulle superfici superiori, esposte al calcare del suolo, e osservato all'interno degli interstizi di foglie e gambi, nelle piante di grano invischiato. Un gambo di grano pressato è mostrato in Figura 1, con la sua ubicazione indicata relativamente alla formazione complessiva. In queste tre separate e scavate zone di pressione, il materiale magnetico è conficcato nelle regioni scure come indicato dalle frecce.

Un esame al microscopio dei rivestimenti rivelò la presenza particelle neri riflettenti la luce, nell'ordine di grandezza da 2 a 100 micrometri, con forme irregolari e sferiche mescolato a quello che sembra un calco amorfo di colore rossastro-marrone. La sembianza complessiva suggeriva uno strato vitreo. Basandosi sulle note proprietà delle due forme comuni di ossido di ferro, gli esemplari furono esposti un piccolo (1700 gauss) magnete di tipo di ferro di cavallo. Fu osservata una reazione molto pronunciata nelle regioni rivestite, sia sulle piante che al suolo. L'attrazione era stata sufficiente per letteralmente sollevare le foglie, le teste e i gambi del grano (come in Figura 1) e, quando il magnete veniva portato in prossimità, sufficiente a provocare il movimento delle parti del suolo "rivestite" circa 1-3 cm in diametro.

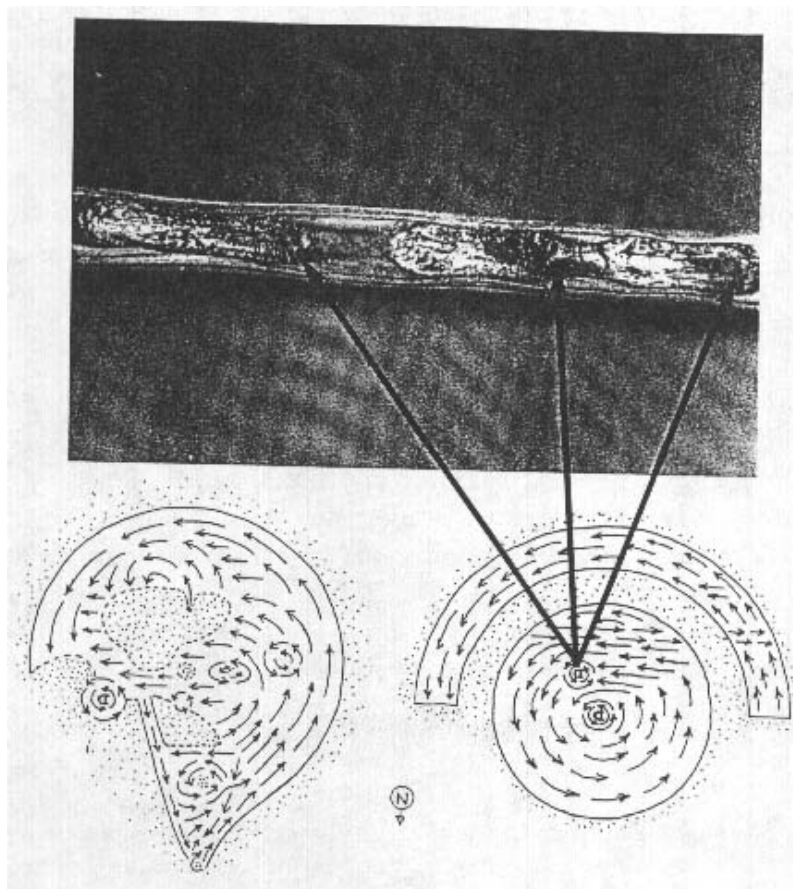


Fig. 1. Diagrammi (non in scala) che mostrano la disposizione del cerchio nel grano a Cherhill, Inghilterra. I "vortici" sono circa 15 metri di diametro e 60 metri distanti, all'interno dello stesso campo. Le frecce si estendono da un piccolo vortice interno (0.5 metri di diametro) che contengono piante con l'aderente materiale magnetico conficcato, mostrato in tre regioni di impatto su un gambo di grano.

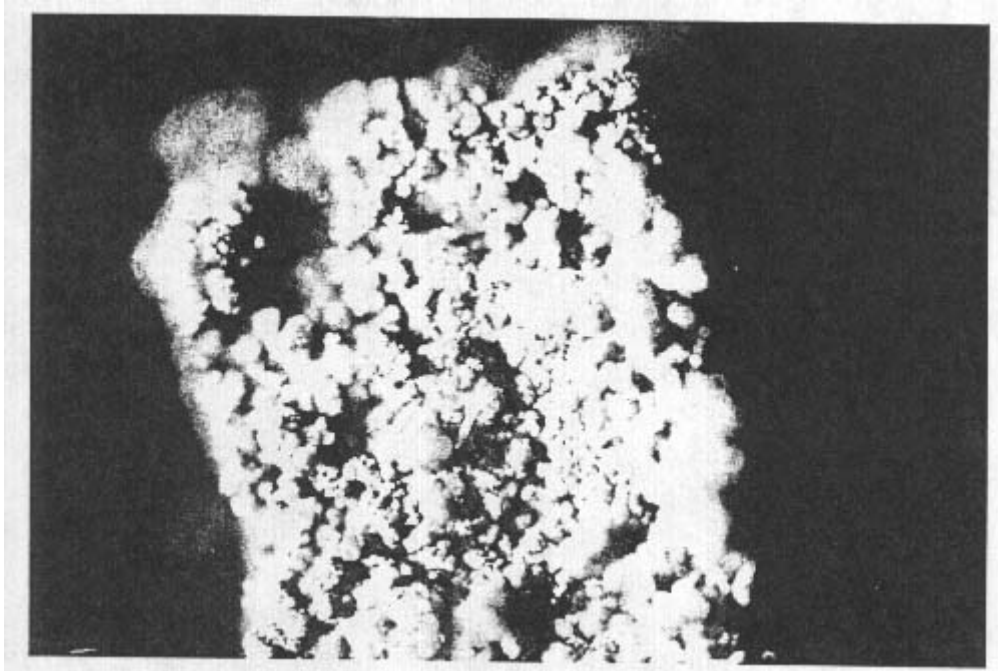
Lo strato sul suolo era molto aderente, mentre il rivestimento sulle piante poteva, con cura, essere rimosso come fiocchi intatti. Lo spessore della pellicola variava da 200 a 400 micrometri sia sul suolo che sulle piante. L'esterno, ovvero il lato a contatto con l'aria, dei frammenti di pianta (Figura 2a) formava una miscela eterogenea ribollente. L'interno, cioè la pianta a contatto con la superficie (Figura 2b) conservava un'impronta fissa delle fibre longitudinali e la struttura cellulare delle cellule epidermiche della pianta. Questo chiaramente suggerisce che il materiale di rivestimento era in una condizione semi-rigida o plastica quando venne a contatto con la superficie della pianta.

La formazione di queste aderenti pellicole di ossido di ferro suggerisce un tipo di ablazione a vaporizzazione nell'atmosfera della terra (Opic, 1958), ed una temperatura sopra i 500 °C per Fe₃O₄ per condensare da gas freddo (Wood, 1981), perciò sembrò importante cercare ulteriori prove di coinvolgimento dell'alta temperatura nella formazione dello smalto magnetico. All'interno della pellicola aderente sui pezzi di suolo c'erano dei sottili canaletti di ematite che sembravano salire attraverso lo smalto e solidificarsi in una cupola cava. In molti casi le cupole rotondeggianti furono fracassate, coi frammenti sottili cosparsi sotto. Occasionalmente queste cupole furono trovate relativamente intatte, ma con una larga spaccatura da tensione (Figura 3a) prodotta durante il raffreddamento. Ciò è più facile da capire quando si consideri che il calcare è usato come fluido ad alta temperatura nella fusione del ferro. Quando la miscela di ossido colpisce il suolo c'è un'interazione molto rapida col substrato del calcare, al che le scanalature bombate sono formate dalla fuoriuscita di gas intrappolato nell'interfacciata pellicola al suolo. È importante notare che il materiale di smalto meno aderente alle piante non contiene questi canaletti forniti di cupola. Ci si potrebbe aspettare che la superficie della pianta sotto la particella di smalto sia gravemente carbonizzata, ma, non è questo il caso, resta solamente una macchia di ematite color rosso sbiadito. L'alto contenuto di acqua delle cellule della pianta assicurerebbe la rapida formazione di un isolato strato di vapore tra il tessuto della pianta e la pellicola di smalto. Infatti, le fotografie del lato della pianta che è a contatto, rivelano incavi profondi ed allungati (Figura 3b, freccia destra) che possono essere stati causati da una pressione localizzata, nel momento in cui vapore ed acqua sono espulsi fuori delle stome [*i pori della foglia/pianta da cui viene espulsa l'acqua*] e hanno causato una rottura dello smalto sottile.

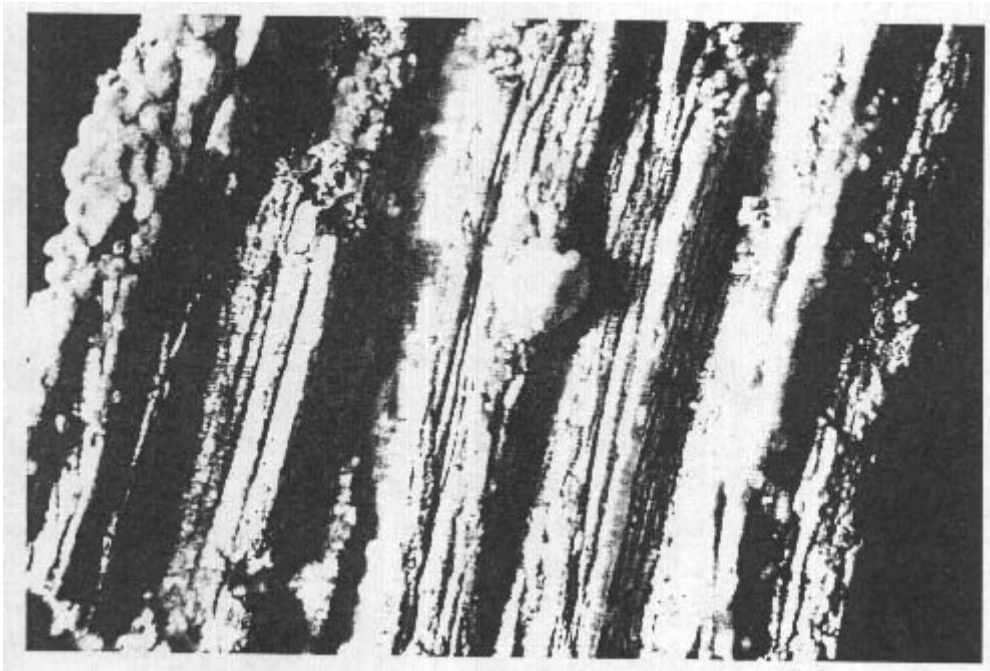
In ceramica, un raffreddamento troppo rapido della sottile pellicola smaltata, causa una rete di fessure di molto minute. Un aspetto caratteristico di questi cosiddetti modelli di "fango-fessura" è costituito da un angolo di circa 90° al punto di intersezione, e raramente si intrecciano tra loro. Il SEM (scanning al microscopio elettronico) in Figura 3b mostra una rete di questi difetti nello smalto magnetico, con una regione di intersezione indicata dalla freccia centrale. Appena questo strato aderente si raffredda e si contrae, un carico di tensione provvisorio si sviluppa nella superficie esterna dello smalto. Il lavoro fatto nel formare questa pellicola è stato mostrato per essere teoricamente comparabile al tiraggio della pellicola smaltata su elementi non comprimibili (Levengood, 1961), in questo caso i pezzi di calcare.

La crescita e vigore di semi presi da teste che dimostrano l'attrazione magnetica furono comparati con teste di controllo prese a più di 100m di distanza dalle grandi formazioni. Le energie all'interno delle zone "smaltate" non influenzavano negativamente la germinazione o la crescita della giovane pianta, infatti la percentuale e l'uniformità della crescita della pianta furono migliorate significativamente. Questa è una situazione che si trova comunemente all'interno di

semi presi da formazioni di crop circles che si verificano in età molto matura (Levengood, 1994).

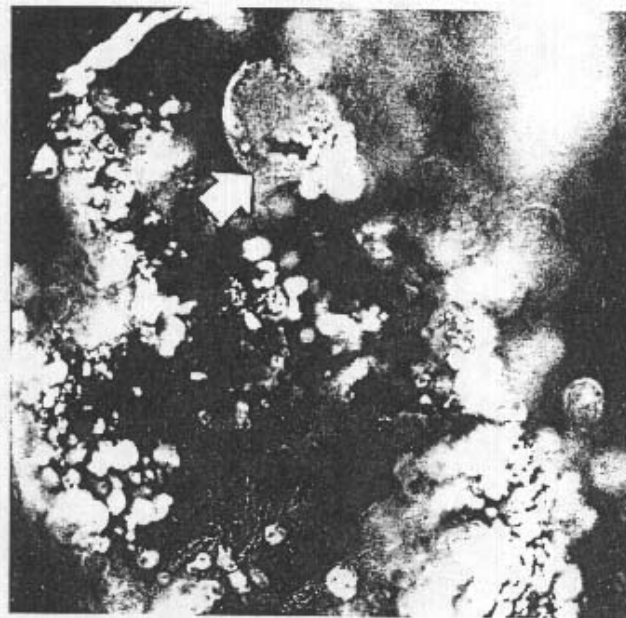


(2a) Eterogenea miscela di ossido di ferro sulla superficie esterna.

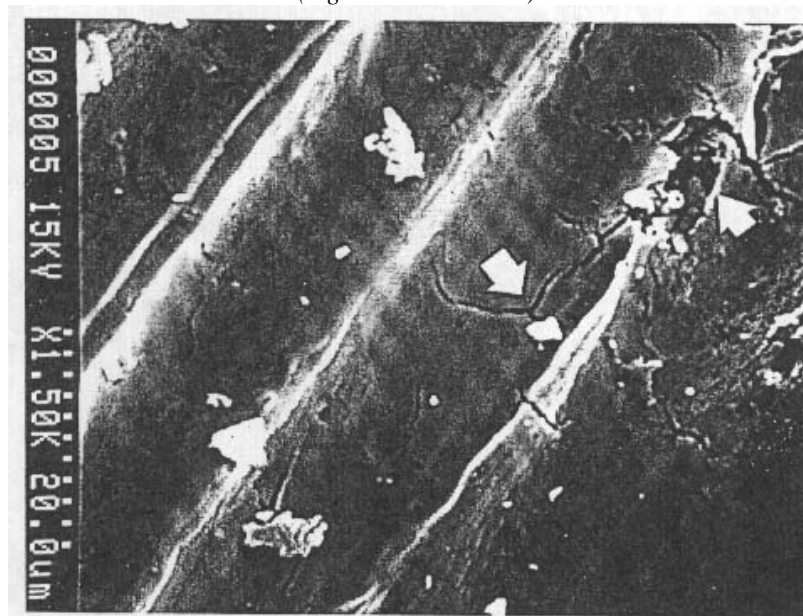


(2b) Lato di contatto della pianta dello stesso frammento che mostra l'impronta della struttura cellulare epidermica della pianta. (entrambe ingrandite a 40X).

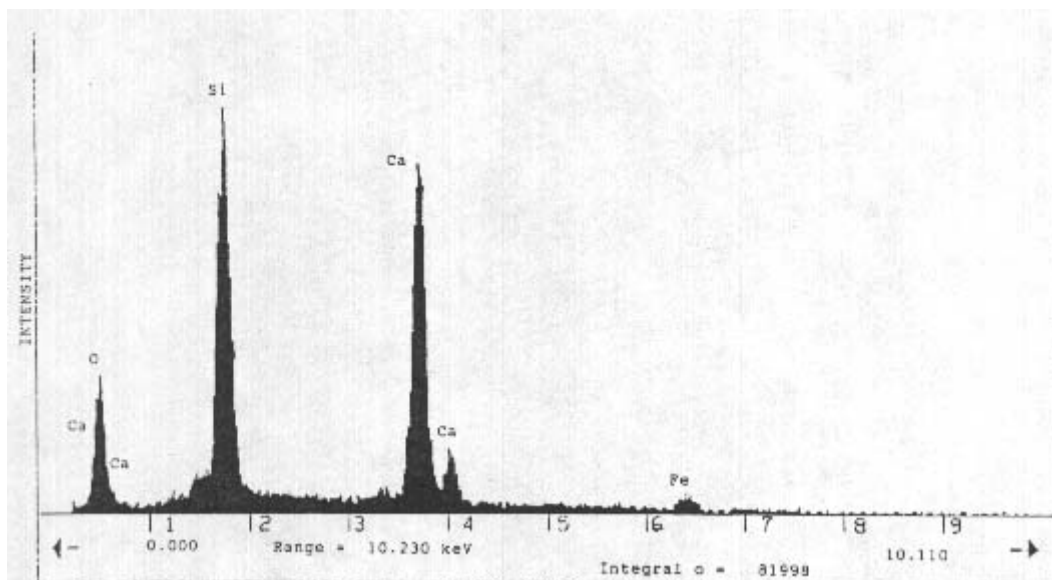
Fig. 2. Superfici di un frammento magnetico estratte da foglie di una pianta di grano



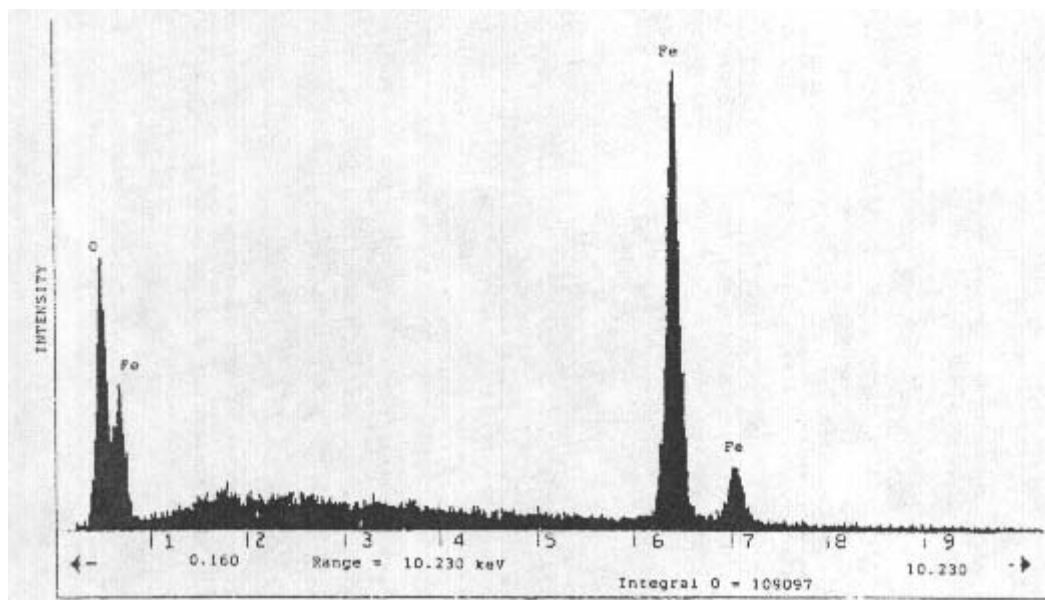
(3a) La freccia indica la cupola di una scanalatura formata nell'interazione di flusso nell'interfaccia tra il rivestimento magnetico e il substrato del suolo. La fessura si è formata non appena i gas interni si sono raffreddati (ingrandimento 100X)



(3b) Scansione al microscopio elettronico (SEM) della pianta a contatto con il rivestimento. A destra della freccia i gas riscaldati fuoriescono dalla stoma apparentemente causando un pertugio nella pellicola. La freccia centrale indica una tipica apertura generate da un rapido raffreddamento della pellicola smaltata (ingrandimento 1500X).



(3c) Spettroscopia di dispersione di energia (Energy dispersive spectroscopy - EDS) del substrato del suolo su cui l'aderente e magnetico rivestimento è stato trovato



(3d) Spettroscopia "EDS" dello smalto magnetico del suolo, con presenza di solo ferro ed ossigeno.
 Fig. 3. Dettaglio della superficie che illustra le reazioni all'alta temperatura.

Il confronto della spettroscopia di dispersione di energia (EDS) tra il substrato del suolo (Figura 3c) ed i rivestimenti magnetici (Figura 3d) hanno confermato l'assenza di mescola col substrato del suolo, come se nulla del calcio o del silice, tipici di questo suolo gessoso, fossero presenti nello smalto. La presenza di ferro ed ossigeno solamente, suggerisce una possibile origine meteoritica, specialmente in considerazione che l'incidente è stato datato entro pochi giorni dalla pioggia di meteore di Perseid che nel 1993 produsse una tra le più alte attività di quegli anni (Brown e Rendtel, 1994). Gli elementi Ni, Cr e Mn, componenti normalmente significativi all'interno di ogni meteora ferrifera (Krinov, 1960), erano assenti nelle analisi di "EDS". Questo può essere dovuto al fatto che il riscaldamento causato dall'ingresso nell'atmosfera, produce una crosta "di fusione". Questo rivestimento esterno è composto di magnetite, molta della quale è ablata, come goccioline fuse che possono immediatamente raffreddarsi, o è parzialmente ossidata dall'ematite (Buddhue, 1957).

Le goccioline congelate si dirigono verso Terra molti giorni dopo una grande pioggia meteorica (Buddhue, 1961) e sono anche state trovate nei dintorni del suolo del meteorite di ferro precipitato (Krinov, 1960). La dimensione di queste sferule è coerente con le particelle trovate nel "crop circle". La spettroscopia ai raggi "X" della polvere di tali sferule di ferro ha mostrato solamente linee di magnetite (Mason, 1962), mentre altri hanno mostrato magnetite ed ematite (Buddhue, 1957). In questo contesto, dovrebbe essere notato che siamo a conoscenza di un solo incidente analogo, che ebbe luogo l'8 gennaio 1981, approssimativamente 48 ore dopo la pioggia di meteora di Quadrantid (un'altra delle piogge attive dell'anno). Questo evento, verificatosi in Trans-en-Provence, in Francia, rivestì il lato superiore del suolo e della pietra di calcare solamente con una placcatura sottile di ossidi di ferro (Velasco, 1990). Tempi, contenuti e forme sono tutti coerenti con un'origine meteorica.

Ipotesi di formazione

A Cherhill, Inghilterra, i detriti meteoritici sono stati isolati/confinati per distinguere i vortici più piccoli all'interno dei più grandi. La precedente discussione sulle possibili cause dei cerchi nel grano si è incentrata su un ipotetico vortice di plasma comprensivo di turbini di ioni a tenuta stagna dello stesso diametro dell'area appiattita del campo (Meaden, 1991). Le tracce di meteora sono talmente ionizzate da poter essere rilevate dal radar (DeAngelis, 1988) e utilizzate per migliorare comunicazioni radio. La struttura di queste tracce ionizzate non sono ancora state ben comprese, ma è noto siano di origine turbolenta (Gibbs, 1983). I processi plasmatici, molti dei quali sono a spirale, sono comunemente visibili nella ionosfera all'interno dell'aurora. Infatti, i raggi della tipica aurora sono stretti vortici visti dal lato (Hallinan, 1981). Mentre la piena scala di un'aurora è decisamente più grande dei 15 metri del crop circle, la grandezza spesso è poco più di 100 metri.

Nei plasma, l'effetto della scossa magnetica tende a concentrare il plasma in strutture elicoidali e progressivamente più strette. Come l'ampiezza complessiva dell'elica decresce, il campo magnetico locale, indotto, aumenta (Rose e Clark, 1960). Così, se fossero stati dei vortici di plasma ad aver impattato sul campo di grano inglese, i sub-vortici di 0,5 metri avrebbero avuto probabilmente campi magnetici più forti del vortice di 15 metri del quale erano parte. Queste regioni più piccole, con alti campi di forza, potevano - attraverso un processo di convezione di plasma e separazione chimica (Marklund, 1979) - formare discreti filamenti contenenti polvere di ferro fortemente magnetica. Le microonde prodotte dagli elettroni che ruotano nei loro percorsi elicoidali scalderebbero le particelle di ferro presenti, ed in aria ossiderebbe anche una porzione a forma di ematite.

Il riscaldamento interno può spiegare perché la mistura di ematite-magnetite era ancora semi-rigida al momento dell'impatto. Normalmente tali goccioline congelano nell'aria e raggiungono la superficie come sferule indipendenti, senza placcare la terra.

Le aurore spirali generalmente contengono archi che sono stati osservati evolvere in paia di lamine vorticosi antiorarie (schiere di vortici) che non sono mai stabili e non si "srotolano" o districano mai. Ciò è ben comparabile con le due aree grandi 15 metri a spirale nel grano, e col loro compagno sub-vortice. Le aurore elicoidali originano in campi elettrici e spirali della magnetosfera e discendono giù lungo le linee del campo geomagnetico nella ionosfera (Hallinan, 1981). È possibile che un paio di questi discendenti vortici di plasma antiorario si intersecarono strada facendo e catturarono polvere meteoritica, la quale a sua volta fu mantenuta o ri-scaldata fino ad un stato semi-fuso dalle microonde dei sub-vortici, che lo portarono a terra, con le sue conseguenti energie che appiattiscono il raccolto? In tal caso, questo indicherebbe un fenomeno finora ignoto di vortici di plasma ionosferici che discendono a terra. Quale che sia l'origine primaria, l'evidenza chiaramente indica che la polvere meteoritica ebbe un impatto al suolo mentre era in stato semi-fuso e fu separata in vortici stretti e multipli, all'interno delle formazioni di grano appiattite.

Riconoscimenti

Ringraziamo Peter Sorensen per i suoi ben documentati esperimenti e campi di osservazione, e Linda Moulton Howe per aver coordinato la raccolta di esempi-campioni. Un ringraziamento speciale a Bart per la sua assistenza preziosa nell'ottenere dati di EDS e le fotografie di SEM.

Fonti e riferimenti

- Brown, P. & Rendtel, J. (1994). 1993: Year of the Perseids. *Sky and Telescope*. 87, 34.
- Buddhue, J. D. (1957). *The Oxidation and Weathering of Meteorites*. Albuquerque, New Mexico: University of New Mexico Press, 77.
- Buddhue, J. D. (1961). *Meteoritic Dust*. Albuquerque, New Mexico: University of New Mexico Press, 82.
- DeAngelis, K. J. (1988). Thesis, California State University at Long Beach, Gibbs, K. P. (1983). Thesis, University of Illinois.
- Hallinan, T. J. (1981). *Physics of Auroral Arc Formation*. American Geophysical Union, Washington, DC., 43.
- Krinov, E. L. (1960). *Principles of Meteoritics*. New York: Pergamon Press, 326 and 149.
- Levengood, W. C. (1961). Defect mechanisms in a non crystalline solid. *J. Applied Physics*. 32, 2525.
- Levengood, W. C. (1994). Anatomical anomalies in crop formation plants. *Physiol. Plant*, 92, 356.
- Marklund, G. T. (1979). Plasma convection in force-free magnetic fields as a mechanism for chemical separation in cosmical plasmas. *Nature*, 277, 370.
- Mason, B. (1962). *Meteorites*. New York: John Wiley & Sons, 60.
- Meaden, G. T. (1991). *Circles From the Sky*. (Ed. Meaden, G. T.). London: Souvenir Press, 11.
- Opic, E. J. (1958). *Physics of Meteor Flight in the Atmosphere*. New York: Interscience Publishing, Inc., 60.
- Rose, D. 3. and Clark Jr., M. (1960). *Plasmas and Controlled Fusion*. Cambridge: MIT Press & New York: John Wiley and Sons, 336.
- Velasco, 3.1. (1990). Report on the analysis of anomalous physical traces: the 1981 Trans-en-Provence UFO case. *Journal of Scientific Exploration*, 4, 45.
- Wood, J. A. (1981). *The New Solar System*. (Eds. Beatty, J. K., O'Leary, B. & Chaikin, A.). Cambridge, MA; Sky Pub. Corp & United Kingdom: Cambridge University Press, 189.

Articolo di W.C. LEVENGOOD e JOHN A. BURKE,

pubblicato da [Journal of Scientific Exploration](#), vol. 9, No. 2, pp. 191-199, 1995, 0892-3310/95.

Tutti i diritti riservati. Cropfiles.it si è limitato a tradurre l'articolo in italiano, in via non ufficiale, allo scopo di favorirne la lettura per il pubblico italiano. La versione originale ed ufficiale dell'articolo in inglese è disponibile presso il nostro sito nella "english version" e presso la fonte (vol.9 del JSE).

Ringraziamo Nancy Talbott (BTL Research) per averci autorizzato alla pubblicazione di questo articolo, disponibile in originale anche presso il sito web della BLT Research (<http://www.blresearch.com/semi-molten.html>)

