

Rassegna stampa

**Indietro nel tempo di 110 milioni di
anni per studiare i segni
dell'invecchiamento sull'elasticità dei
materiali**

Gli articoli qui riportati sono da intendersi non riproducibili né pubblicabili da
terze parti non espressamente autorizzate da Sapienza Università di Roma



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

a cura del settore Ufficio stampa e comunicazione



Indietro nel tempo di 110 milioni di anni per studiare i segni dell'invecchiamento sull'elasticità dei materiali

Una ricerca internazionale coordinata dall'Università Sapienza ha svelato in che modo le proprietà elastiche dei sistemi amorfi evolvono nel tempo. I risultati dello studio, pubblicati sulla rivista *The Journal of Physical Chemistry Letters*, sono stati ottenuti "ringiovanendo" un fossile di ambra riportandolo al momento della sua formazione

Un team internazionale di ricercatori, guidato da Tullio Scopigno del Dipartimento di Fisica della Sapienza, ha scoperto quali sono gli effetti dell'invecchiamento sulle proprietà elastiche di una resina, utilizzando un fossile millenario di ambra proveniente dal giacimento di El Soplao in Cantabria, scoperto recentemente.

I materiali amorfi come l'ambra (resine, polimeri, vetri e ceramiche) sono metastabili, ovvero si trovano in uno stato intermedio tra il liquido e il solido, e sono soggetti a lenti cambiamenti strutturali, tali che nell'arco di milioni di anni essi compiono una vera e propria evoluzione verso configurazioni più stabili.

La comprensione di quali siano i processi attraverso i quali si compie questo "invecchiamento" è di fondamentale importanza per definire la peculiare natura dei sistemi amorfi che – come spiega Tullio Scopigno – "si sintetizzano generalmente a partire dallo stato liquido, attraverso un processo di raffreddamento del sistema che ne evita la cristallizzazione, cioè la formazione di un solido microscopicamente ordinato. Viene mantenuta la tipica struttura microscopica disordinata del liquido ma portandolo ai livelli di viscosità elevatissimi tipici di un solido".

Questa categoria di materiali è di grande rilevanza dal punto di vista tecnologico, e trova largo impiego per esempio nella trasmissione dei segnali (fibre ottiche), in microelettronica, optoelettronica e nel fotovoltaico (silicio amorfo) piuttosto che nello sviluppo di plastiche e collanti.

Tuttavia, fino a oggi, la gran parte delle loro proprietà fisiche non è stata ancora totalmente compresa e razionalizzata all'interno di modelli teorici condivisi. La diretta osservazione dell'evoluzione delle proprietà dei vetri presenta infatti una difficoltà pratica non indifferente: essa avviene su scale temporali estremamente lente, inaccessibili all'osservazione sperimentale. Per questa ragione lo studio dell'invecchiamento è stato limitato per lo più ad approcci teorici o computazionali.

Per osservare sperimentalmente gli effetti dell'invecchiamento sulle proprietà di un sistema amorfo dopo un arco temporale geologico di milioni di anni i ricercatori hanno sottoposto il materiale ad un trattamento termico specifico: l'ambra è stata riscaldata per un certo tempo al di sopra della sua temperatura di transizione vetrosa, e poi raffreddata alla temperatura ambiente seguendo la convenzionale procedura di vetrificazione.



In questo modo il fossile viene riportato allo stato in cui era quando si è formato per la prima volta. Una sorta di “lifting” termico per cancellare le tracce del tempo e ottenere un ringiovanimento di 110 milioni di anni.

“Il confronto delle proprietà del vetro di ambra prima e dopo un trattamento termico che ringiovanisce il materiale riportandolo allo stato nel quale si è formato 110 milioni di anni fa – conclude Eva Pogna, prima firma dell'articolo – ci ha permesso di collegare per la prima volta, quantificandolo, il grado di disordine di un materiale amorfo alla sua età, rivelando in che modo le proprietà elastiche del materiale sono evolute durante il processo di stabilizzazione”.

Lo studio è frutto di una collaborazione internazionale tra la Sapienza Università di Roma, l'European Synchrotron Radiation Facility di Grenoble, il Consiglio nazionale delle ricerche, l'Università autonoma di Madrid e l'Istituto italiano di tecnologia.

Riferimenti:

Tracking the Connection between Disorder and Energy Landscape in Glasses Using Geologically Hyperaged Amber- E. A. A. Pogna, A. I. Chumakov, C. Ferrante, M. A. Ramos and T. Scopigno - J. Phys. Chem. Lett., 2019, 10, pp 427–432 Publication Date (Web): January 7, 2019 DOI:10.1021/acs.jpcllett.9b00003

Info

Tullio Scopigno
Dipartimento di Fisica, Sapienza Università di Roma
tullio.scopigno@uniroma1.it

In Prima Pagina



Sacchetti per ortofrutta un anno dopo



Riciclato e vergine a confronto



Ensinger si rafforza nel medicale

Indietro di 110 milioni di anni per studiare l'elasticità

Un team di ricercatori guidato dall'Università Sapienza di Roma ha studiato i meccanismi dell'invecchiamento sull'elasticità dei materiali.

30 gennaio 2019 07:45



Centodieci milioni di anni fa le plastiche non c'erano ancora, ma alcune resine naturali sì. Per valutare come le **proprietà elastiche** dei sistemi amorfi evolvono nel tempo, un team di ricercatori internazionali coordinati dall'Università Sapienza di Roma ha svolto una ricerca su un campione di fossile millenario di **ambra** rinvenuto recentemente nel giacimento di El Soplao in Cantabria, ringiovanito riportandolo al momento della sua formazione.

I risultati dello studio sono stati pubblicati sulla rivista **The Journal of Physical Chemistry Letters**, in un articolo intitolato "Tracking the Connection between Disorder and Energy Landscape in Glasses Using

Geologically Hyperaged Amber" (abstract).

I **materiali amorfi** come l'ambra (ma anche resine, alcuni polimeri, vetri e ceramiche) sono metastabili, ovvero si trovano in uno stato intermedio tra il liquido e il solido, e sono soggetti a **lenti cambiamenti strutturali**, che nell'arco di milioni di anni portano ad una vera e propria evoluzione verso configurazioni più stabili.

La **comprensione** di quali siano i **processi** attraverso i quali si compie questo **invecchiamento** è di fondamentale importanza per definire la peculiare natura dei sistemi amorfi che – come spiega **Tullio Scopigno** del Dipartimento di Fisica della Sapienza, coordinatore del team di ricerca – “si sintetizzano generalmente a partire dallo stato liquido, attraverso un processo di raffreddamento del sistema che ne evita la cristallizzazione, cioè la formazione di un solido microscopicamente ordinato. Viene mantenuta la tipica struttura microscopica disordinata del liquido ma portandolo ai livelli di viscosità elevatissimi tipici di un solido”.

Registrati gratuitamente o effettua il login per visualizzare l'articolo completo.

Registrati

Clicca qui per iscriverti

Accedi

e-mail

password

Accedi

[hai dimenticato la password?](#)

Numero di letture: 46

Università La Sapienza

Condividi questo articolo su



Stampa questo articolo

LEGGI ANCHE

Torna l'International Moplen School

Convegno a Roma sulle prove materiali

Riapre la Scuola di Alta Formazione Moplen

Plastiche & bioplastiche ad Explora

Riapre la Scuola di alta formazione Moplen

Maire Tecnimont e La Sapienza fanno R&D sui biopolimeri

DALLE AZIENDE

Cessione assets GSI in Cina e negli USA

Franplast investe nel 2K

Franplast torna a Fakuma

Franplast riceve il bollino BAQ da Confindustria

Franplast a Plast 2018

Franplast

Una ricerca internazionale coordinata dall'Università Sapienza ha svelato in che modo le proprietà elastiche dei sistemi amorfi evolvono nel tempo. I risultati dello studio, pubblicati sulla rivista *The Journal of Physical Chemistry Letters*, sono stati ottenuti "ringiovanendo" un fossile di ambra riportandolo al momento della sua formazione

Un team internazionale di ricercatori, guidato da Tullio Scopigno del Dipartimento di Fisica della Sapienza ha scoperto quali sono gli effetti dell'invecchiamento sulle proprietà elastiche di una resina, utilizzando un fossile millenario di ambra proveniente dal giacimento di El Soplao in Cantabria, scoperto recentemente.

I materiali amorfi come l'ambra (resine, polimeri, vetri e ceramiche) sono metastabili, ovvero si trovano in uno stato intermedio tra il liquido e il solido, e sono soggetti a lenti cambiamenti strutturali, tali che nell'arco di milioni di anni essi compiono una vera e propria evoluzione verso configurazioni più stabili.

La comprensione di quali siano i processi attraverso i quali si compie questo "invecchiamento" è di fondamentale importanza per definire la peculiare natura dei sistemi amorfi che – come spiega Tullio Scopigno – "si sintetizzano generalmente a partire dallo stato liquido, attraverso un processo di raffreddamento del sistema che ne evita la cristallizzazione, cioè la formazione di un solido microscopicamente ordinato. Viene mantenuta la tipica struttura microscopica disordinata del liquido ma portandolo ai livelli di viscosità elevatissimi tipici di un solido".

Questa categoria di materiali è di grande rilevanza dal punto di vista tecnologico, e trova largo impiego per esempio nella trasmissione dei segnali (fibre ottiche), in microelettronica, optoelettronica e nel fotovoltaico (silicio amorfo) piuttosto che nello sviluppo di plastiche e collanti.

Tuttavia, fino a oggi, la gran parte delle loro proprietà fisiche non è stata ancora totalmente compresa e razionalizzata all'interno di modelli teorici condivisi. La diretta osservazione dell'evoluzione delle proprietà dei vetri presenta infatti una difficoltà pratica non indifferente: essa avviene su scale temporali estremamente lente, inaccessibili all'osservazione sperimentale. Per questa ragione lo studio dell'invecchiamento è stato limitato per lo più ad approcci teorici o computazionali.

Per osservare sperimentalmente gli effetti dell'invecchiamento sulle proprietà di un sistema amorfo dopo un arco temporale geologico di milioni di anni i ricercatori hanno sottoposto il materiale ad un trattamento termico specifico: l'ambra è stata riscaldata per un certo tempo al di sopra della sua temperatura di transizione vetrosa, e poi raffreddata alla temperatura ambiente seguendo la convenzionale procedura di vetrificazione.

In questo modo il fossile viene riportato allo stato in cui era quando si è formato per la prima volta. Una sorta di "lifting" termico per cancellare le tracce del tempo e ottenere un ringiovanimento di 110 milioni di anni.

"Il confronto delle proprietà del vetro di ambra prima e dopo un trattamento termico che ringiovanisce il materiale riportandolo allo stato nel quale si è formato 110 milioni di anni fa – conclude Eva Pogna, prima firma dell'articolo – ci ha permesso di collegare per la prima volta, quantificandolo, il grado di disordine di un materiale amorfo alla sua età, rivelando in che modo le proprietà elastiche del materiale sono evolute durante il processo di stabilizzazione".

Lo studio è frutto di una collaborazione internazionale tra la Sapienza Università di Roma, l'European Synchrotron Radiation Facility di Grenoble, il Consiglio nazionale delle ricerche, l'Università autonoma di Madrid e l'Istituto italiano di tecnologia.

Riferimenti:

Tracking the Connection between Disorder and Energy Landscape in Glasses Using Geologically Hyperaged Amber – E. A. A. Pogna, A. I. Chumakov, C. Ferrante, M. A. Ramos and T. Scopigno – *J. Phys. Chem. Lett.*, 2019, 10, pp 427–432 Publication Date (Web): January 7, 2019
DOI:10.1021/acs.jpclett.9b00003

Video CasilinaNews



Iscriviti al Canale Youtube

Potrebbero Interessarti



Prati, rapina aggravata nei confronti di una donna: arrestata coppia

6 febbraio 2019



Colleferro, Aree di Crisi complessa: a disposizione 10 milioni per le iniziative imprenditoriali

6 febbraio 2019



Cassino, avevano il monopolio della droga in alcune zone del casinate: arrestate otto persone

6 febbraio 2019



Tor Bella Monaca, centinaia di droghe sequestrate: tre arresti

6 febbraio 2019



A1, incidente all'altezza di Valmontone direzione Roma: coinvolte 3 auto

6 febbraio 2019

Roma 6 febbraio 2019

REDAZIONE | PUBBLICITÀ SU QUESTO SITO |
MOBILE

RomaNotizie



Prima di mettere il fotovoltaico a casa, leggi queste 3 novità che stanno cambiando il mercato
(DA FOTOVOLTAICO PER TE)

HOME

REGIONE

PROVINCE

COMUNE

AGENDA

SERVIZI

FORUM

ANNUNCI

Cerca nel sito



HOME PAGE » COMUNE

29 gennaio 2019

INDIETRO NEL TEMPO DI 110 MILIONI DI ANNI PER STUDIARE I SEGNI DELL'INVECCHIAMENTO SULL'ELASTICITÀ DEI MATERIALI

UNA RICERCA INTERNAZIONALE COORDINATA DALL'UNIVERSITÀ SAPIENZA HA SVELATO IN CHE MODO LE PROPRIETÀ ELASTICHE DEI SISTEMI AMORFI EVOLVONO NEL TEMPO. I RISULTATI DELLO STUDIO, PUBBLICATI SULLA RIVISTA THE JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY LETTERS, SONO STATI OTTENUTI "RINGIOVANENDO" UN FOSSILE DI AMBRA RIPORTANDOLO AL MOMENTO DELLA SUA FORMAZIONE

Comunicato stampa - editor: M.C.G.

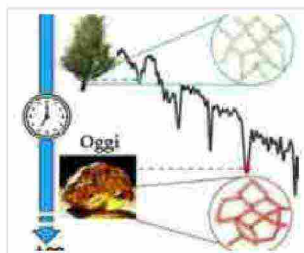
CONDIVIDI

Tweet

G+

Mi piace 0

0 COMMENTI



Un team internazionale di ricercatori, guidato da Tullio Scopigno del Dipartimento di Fisica della Sapienza, ha scoperto quali sono gli effetti dell'invecchiamento sulle proprietà elastiche di una resina, utilizzando un fossile millenario di ambra proveniente dal giacimento di El Soplao in Cantabria, scoperto recentemente. I materiali amorfi come l'ambra (resine, polimeri, vetri e ceramiche) sono metastabili, ovvero si trovano in uno stato intermedio tra il liquido e il solido, e sono soggetti a lenti cambiamenti strutturali, tali che nell'arco di milioni di anni essi compiono una vera e propria evoluzione verso configurazioni più stabili.

La comprensione di quali siano i processi attraverso i quali si compie questo "invecchiamento" è di fondamentale importanza

per definire la peculiare natura dei sistemi amorfi che – come spiega Tullio Scopigno – "si sintetizzano generalmente a partire dallo stato liquido, attraverso un processo di raffreddamento del sistema che ne evita la cristallizzazione, cioè la formazione di un solido microscopicamente ordinato. Viene mantenuta la tipica struttura microscopica disordinata del liquido ma portandolo ai livelli di viscosità elevatissimi tipici di un solido".

Questa categoria di materiali è di grande rilevanza dal punto di vista tecnologico, e trova largo impiego per esempio nella trasmissione dei segnali (fibre ottiche), in microelettronica, optoelettronica e nel fotovoltaico (silicio amorfo) piuttosto che nello sviluppo di plastiche e collanti.

Tuttavia, fino a oggi, la gran parte delle loro proprietà fisiche non è stata ancora totalmente compresa e razionalizzata all'interno di modelli teorici condivisi. La diretta osservazione dell'evoluzione delle proprietà dei vetri presenta infatti una difficoltà pratica non indifferente: essa avviene su scale temporali estremamente lente, inaccessibili all'osservazione sperimentale. Per questa ragione lo studio dell'invecchiamento è stato limitato per lo più ad approcci teorici o computazionali.

Per osservare sperimentalmente gli effetti dell'invecchiamento sulle proprietà di un sistema amorfo dopo un arco temporale geologico di milioni di anni i ricercatori hanno sottoposto il materiale ad un trattamento termico specifico: l'ambra è stata riscaldata per un certo tempo al di sopra della sua temperatura di transizione vetrosa, e poi raffreddata alla temperatura ambiente seguendo la convenzionale procedura di vetrificazione.

In questo modo il fossile viene riportato allo stato in cui era quando si è formato per la prima volta. Una sorta di "lifting" termico per cancellare le tracce del tempo e ottenere un ringiovanimento di 110 milioni di anni.

"Il confronto delle proprietà del vetro di ambra prima e dopo un trattamento termico che ringiovanisce il materiale riportandolo allo stato nel quale si è formato 110 milioni di anni fa – conclude Eva Pogna,

Università Niccolò Cusano

Laureati Anche Se Lavori

unicusano.it

APRI



Di' che ti piace prima di tutti i tuoi amici

Università Niccolò Cusano

Laureati Anche Se Lavori

unicusano.it

APRI



prima firma dell'articolo – ci ha permesso di collegare per la prima volta, quantificandolo, il grado di disordine di un materiale amorfo alla sua età, rivelando in che modo le proprietà elastiche del materiale sono evolute durante il processo di stabilizzazione".

Lo studio è frutto di una collaborazione internazionale tra la [Sapienza](#) Università di Roma, l'European Synchrotron Radiation Facility di Grenoble, il Consiglio nazionale delle ricerche, l'Università autonoma di Madrid e l'Istituto italiano di tecnologia.

Riferimenti:

Tracking the Connection between Disorder and Energy Landscape in Glasses Using Geologically Hyperaged Amber- E. A. A. Pogna, A. I. Chumakov, C. Ferrante, M. A. Ramos and T. Scopigno - J. Phys. Chem. Lett., 2019, 10, pp 427–432 Publication Date (Web): January 7, 2019
DOI:10.1021/acs.jpclett.9b00003

CONDIVIDI Tweet Mi piace 0

ARTICOLI SUGLI STESSI ARGOMENTI



X ACTOR XIV FESTIVAL TEATRALE EUROPEO DAL 19 AL 24 (...)

Temi: [Cultura](#)



GIANLUCA MECH PRESENTA IL SUO LIBRO LA PUBBLICITÀ È UN (...)

Temi: [Cultura](#)



ANNUNCIATI I 12 SPEAKER DEL TEDXYOUTH@ROMA

Temi: [Cultura](#)



BIBLIOTECHE E MUNICIPI, GLI EVENTI IN PROGRAMMA DAL 4 (...)

Temi: [Cultura](#)



LE FORME DELL'ANIMA: PER LA PRIMA VOLTA A ROMA, LA (...)

Temi: [Cultura](#)



AL TEATRO DEL TORRINO RITORNA, A GRANDE RICHIESTA (...)

Temi: [Cultura](#)



Chemistry Journal

Connection T

Educazione fisica

COMMENTA L'ARTICOLO

Commenti: 0

Ordina per

Meno recenti ▾



Aggiungi un commento...

Plug-in Commenti di Facebook

COMMENTI IN ARCHIVIO

ULTIMI COMMENTI

[BUONO CASA 2008: PUBBLICATA LA GRADUATORIA](#)

[BUONO CASA 2008: PUBBLICATA LA GRADUATORIA](#)

[MUNICIPIO VI. PALMIERI \(PD\): "INSIEME AI CITTADINI PER LO "SFONDAMENTO" DI VIALE DELLA PRIMAVERA"](#)

[BUONO CASA 2008: PUBBLICATA LA GRADUATORIA](#)

[TRENINO ROMA-LIDO, DISPONIBILE IL NUOVO ORARIO](#)

ULTIME DOMANDE

[SCUOLA DI YOGA CERTIFICATA](#)

[COME FACCIAMO A... SEGUIRE CORTEO PRIMO MAGGIO](#)

[COME FACCIAMO A CANCELLARE UN BLOG QUI RIPORTATO TEMPO FA?..](#)

[DOVE TROVO...? INDICAZIONI SULLE FESTE IN PIAZZA PER CAPODANNO 2013-2014 ZONA EUR LAURENTINA?](#)

[COME FACCIAMO A... SAPERE COME SI PARTECIPA AL FESTIVAL JAZZ A GARBATELLA](#)

RISORSE ON LINE

[TOGETHER NETWORK](#)

[THE LITTLE READER](#)

[TOGETHER NETWORK](#)

[ASSOCIAZIONE CULTURALE IL PORCELLINO BLU](#)

[CANTIERE TEATRALE](#)

[INSERISCI IL TUO SITO ►](#)

Home > ALTRE SCIENZE > Indietro nel tempo di 110 milioni di anni per studiare i segni...

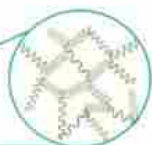
Indietro nel tempo di 110 milioni di anni per studiare i segni dell'invecchiamento sull'elasticità dei materiali

Una ricerca internazionale coordinata dall'Università Sapienza ha svelato in che modo le proprietà elastiche dei sistemi amorfi evolvono nel tempo

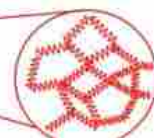
A cura di **Filomena Fotia** 29 Gennaio 2019 - 12:56

 Mi piace 527.216

110M anni fa



Oggi



Un team internazionale di ricercatori, guidato da Tullio Scopigno del Dipartimento di Fisica della Sapienza, ha scoperto quali sono gli **effetti dell'invecchiamento sulle proprietà elastiche di una resina**, utilizzando un fossile millenario di ambra proveniente dal giacimento di El Soplao in Cantabria, scoperto recentemente.

I materiali amorfi come l'ambra (resine, polimeri, vetri e ceramiche) sono metastabili, ovvero si trovano in uno stato intermedio tra il liquido e il solido, e sono soggetti a lenti cambiamenti strutturali, tali che nell'arco di milioni di anni essi compiono una vera e propria evoluzione verso configurazioni più stabili.

La comprensione di quali siano i processi attraverso i quali si compie questo "invecchiamento" è di **fondamentale importanza** per definire la peculiare natura dei sistemi amorfi che, come spiega Tullio Scopigno, *"si sintetizzano generalmente a partire dallo stato liquido, attraverso un processo di raffreddamento del sistema che ne evita la cristallizzazione, cioè la formazione di un solido microscopicamente ordinato. Viene mantenuta la tipica struttura microscopica disordinata del liquido ma portandolo ai livelli di viscosità elevatissimi tipici di un solido"*.

Questa categoria di materiali è di grande rilevanza dal punto di vista tecnologico, e trova largo impiego per esempio nella trasmissione dei segnali (fibre ottiche), in microelettronica, optoelettronica e nel fotovoltaico (silicio amorfo) piuttosto che nello sviluppo di plastiche e collanti. Tuttavia, fino a oggi, la gran parte delle loro proprietà fisiche non è stata ancora totalmente compresa e razionalizzata all'interno di modelli teorici condivisi. La diretta osservazione dell'evoluzione delle proprietà dei vetri presenta infatti una difficoltà pratica non indifferente: essa avviene su scale temporali estremamente lente, inaccessibili all'osservazione sperimentale. Per questa ragione lo studio dell'invecchiamento è stato limitato per lo più ad approcci teorici o computazionali. Per osservare sperimentalmente gli effetti dell'invecchiamento sulle proprietà di un sistema amorfo dopo un arco temporale geologico di milioni di anni i ricercatori hanno sottoposto il materiale ad un trattamento termico specifico: l'ambra è stata riscaldata per un certo tempo al di sopra della sua temperatura di transizione vetrosa, e poi raffreddata alla temperatura ambiente seguendo la convenzionale procedura di vetrificazione.

In questo modo il fossile viene riportato allo stato in cui era quando si è formato per la prima volta. Una sorta di "lifting" termico per cancellare le tracce del tempo e ottenere un ringiovanimento di 110 milioni di anni.



*“Il confronto delle proprietà del vetro di ambra prima e dopo un **trattamento termico che ringiovanisce il materiale riportandolo allo stato nel quale si è formato 110 milioni di anni fa** – conclude Eva Pogna, prima firma dell'articolo – ci ha permesso di collegare per la prima volta, quantificandolo, il grado di disordine di un materiale amorfo alla sua età, rivelando in che modo le proprietà elastiche del materiale sono evolute durante il processo di stabilizzazione”.*

Lo studio è frutto di una collaborazione internazionale tra la **Sapienza** Università di Roma, l'European Synchrotron Radiation Facility di Grenoble, il Consiglio nazionale delle ricerche, l'Università autonoma di Madrid e l'Istituto italiano di tecnologia.

Valuta questo articolo

No votes yet.

A cura di **Filomena Fotia**

⌚ 12:56 29.01.19

ARTICOLI CORRELATI

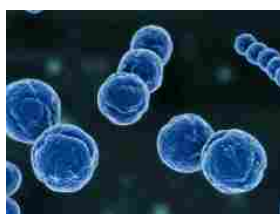
ALTRO DALL'AUTORE



Allerta Meteo Liguria: nuova perturbazione, torna la neve da...



Giuseppe Zamberletti: terminati i funerali di Stato, "che ha..."



Meningite, Ministro Grillo: "E' una malattia molto insidiosa"



Giornata contro lo spreco alimentare, Fondazione Barilla: "Dall'Italia segnali..."



Fette biscottate, biscotti, latte, caffè, marmellata: viaggio nella storia...



Incidenti sul lavoro, Coldiretti: calo solo in agricoltura



PREVISIONI METEO E SCIENZE DEL CIELO E DELLA TERRA

Giornale online di meteorologia e scienze del cielo e della terra
Reg. Tribunale RC, N° 12/2010

Editore **Socedit Srl**

Iscrizione al ROC N° 25929
P.IVA/CF 02901400800

SITEMAP

HOME

FOTO

• FOTO METEO

• FOTO ASTRONOMIA

• FOTO NATURA

• FOTO TECNOLOGIA

• FOTO CURIOSITA'

VIDEO

METEO

GEO-VULCANOLOGIA

ASTRONOMIA

MEDICINA E SALUTE

TECNOLOGIA

ALTRE SCIENZE

LE ONDE ELETTROMAGNETICHE

VIAGGI E TURISMO

OLTRE LA SCIENZA

ARCHEOLOGIA