

pillole di scienza

**Nell'Atlantico**

**Brasile e Argentina vogliono il santuario delle balene**

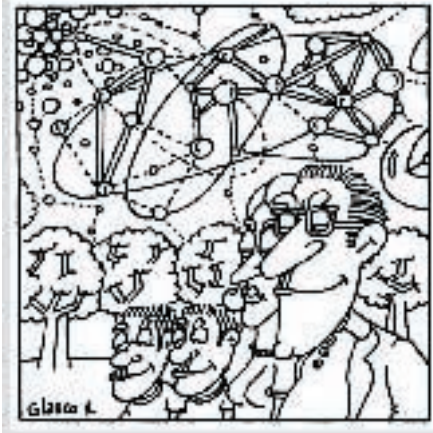
Il ministro degli esteri brasiliano Marina Silva ha annunciato che il suo paese assieme all'Argentina avanza nuovamente la proposta per l'istituzione nell'Atlantico a sud dell'Equatore di un santuario per le balene. L'idea è stata in realtà già respinta per due volte dalla Commissione internazionale baleniera, l'IWOC, l'ente che regola la caccia ai cetacei. Nel 2002, la proposta era stata respinta per il voto contrario di 23 paesi e l'astensione di 4. Solo 18 Stati avevano votato a favore. Secondo Silva, il santuario dovrebbe consentire alle specie più minacciate di trovare aree sicure dove riuscire a riprodursi. Inoltre potrebbe essere usato per la ricerca scientifica e per consentire lo sviluppo del whale watching, una forma di turismo che sta trovando notevole successo nel sud dell'Argentina.

**Alto 2 metri e mezzo**

**Il fiore più grande del mondo sta per sbocciare a Bonn**

Potrà presto essere ammirato al giardino botanico dell'Università di Bonn il più grande fiore del mondo. Chiamato Titan Arum (*Amorphophallus titanum*), può raggiungere un'altezza di due metri e mezzo. Secondo i calcoli, dovrebbe aprire la sua inflorescenza entro la seconda metà di questa settimana. Il record di altezza riguarda un esemplare fiorito in Olanda, a Wageningen, dove ha raggiunto i 267 centimetri. A Bonn sarà l'ottava volta che sboccia. Nel 2000 aveva toccato quota 267 centimetri eguagliando il record olandese. Per tutti coloro che volessero ammirare il fiore e non potessero recarsi nella ex capitale della Germania federale è possibile telefonare al numero 0228/73-4722 per avere informazioni su come accedere ad una web cam che monitora 24 ore su 24 lo stato del fiore.

**scienza & ambiente**



**Estinzioni**

**Piano di salvataggio per le tartarughe terrestri**

Due terzi circa delle tartarughe terrestri e di acqua dolce sono a rischio di estinzione a causa della pressione umana. Per questo, il Turtle Conservation Fund ha deciso di lanciare un piano di salvataggio da 5 milioni di dollari, per salvare le 25 specie più minacciate. Secondo gli esperti, entro i prossimi vent'anni, molte di queste specie potrebbero essere estinte. Il piano non prevede però di aiutare le tartarughe marine (che si dividono in otto specie) e il motivo viene spiegato da Kurt Buhlmann, direttore del fondo. «Fino a oggi molte risorse sono state già dedicate ad aiutare le tartarughe marine, mentre si è fatto ben poco per quelle terrestri». Tra le specie più a rischio c'è anche la tartaruga cinese con tre strisce sul dorso, che viene cacciata con i cani per fare una sorta di zuppa anticancro.

**Da «Nature»**

**Dal 1950 ad oggi scomparso il 90% dei pesci predatori**

Il 90 per cento dei grandi pesci predatori degli oceani (squali, tonni, pesci spada, marlin, merluzzi) sono scomparsi dal 1950 a oggi. A dirlo sono Ransom Myers e Boris Worm, due ricercatori del dipartimento di biologia dell'Università Dalhousie in Nuova Scozia (Canada) che pubblicano un articolo sulla rivista scientifica britannica «Nature». «La pesca industriale ha letteralmente spazzato via specie come il marlin blu gigante o il merluzzo antartico. Dal 1950 a oggi, abbiamo ridotto le risorse oceaniche al 10 per cento del loro ammontare iniziale». I due studiosi hanno raccolto i dati per dieci anni e sono riusciti a ricostruire una mappa storica dal 1950 a oggi della diffusione di queste specie su quattro piattaforme continentali e nove sistemi oceanici diversi. I dati più preziosi sono risultati essere quelli dei pescherecci giapponesi di altura

# I dati del 2002: riutilizziamo il 51% dei rottami. Ma si potrebbe fare di più

## Ricicla il vetro risparmiando energia

Lucio Biancatelli

**la storia**

**Nel 1986 sul fondale Adriatico, a sei miglia dall'Isola di Grado, venne rinvenuto il relitto di una nave romana presumibilmente**

**della prima metà del II° secolo dopo Cristo, a cui fu dato il nome propiziatorio di «Julia Felix». Sulla nave, oltre ad un'imponente quantità di anfore, fu rinvenuta una botte lignea contenente molti frammenti di vasellame di vetro, oltre a sabbia di origine vulcanica, tipico materiale utilizzato in fornace. I frammenti contenuti nella botte ci fanno capire che già in epoca romana si riutilizzava il rottame di vetro per la produzione di nuovo vetro, un vero e proprio riciclaggio «ante litteram». Probabilmente il carico era destinato a raggiungere le fornaci di Aquileia, all'epoca uno dei maggiori centri di produzione vetraria dell'Italia settentrionale. Il primo caso di raccolta differenziata documentato storicamente risale invece al 1832, quando un'Ordinanza Prefettizia della Polizia di Napoli «per lo spazzamento ed innaffiamento delle strade» invitava i cittadini ad usare l'avvertenza di «ammonticchiarsi le immondizie al lato delle rispettive abitazioni e di separarne tutt'i frantumi di cristallo, o di vetro che si troveranno, riponendoli in un cumulo a parte». Sulle origini del vetro Plinio il vecchio racconta che questo materiale sarebbe nato casualmente nel 3° millennio avanti Cristo in Siria, quando blocchi di soda naturale usati come supporto per cucinare si fusero per il calore, mescolandosi con la sabbia della spiaggia. Il vetro infatti si ottiene per la fusione ad alta temperatura di una miscela di silice, carbonato di sodio e carbonato di calcio. La silice, o sabbia di cava, è la materia prima «vetrificante» presente nel composto base nella misura del 70%.**

(l.b.)

In un Paese come l'Italia, dove negli ultimi 10 anni la produzione dei rifiuti solidi urbani è quasi raddoppiata - ormai sfiora i 30 milioni di tonnellate annue, o, per dirla in altro modo, 500 kg. per abitante - esiste però un trend positivo da sottolineare, sia che lo si guardi dal punto di vista del risparmio energetico, sia che lo si misuri in termini di efficacia nel recupero e riciclo: questo trend riguarda il vetro.

Se ne è parlato nei giorni scorsi in occasione della presentazione dei dati 2002 sulla produzione e sul riciclo di vetro da imballaggio, promossa da Assovetro e Co.Re.Ve, il Consorzio Recupero Vetro. Lo scorso anno sono state riciclate in Italia oltre un milione di tonnellate di vetro, più della metà di quanto consumato (2.100.000 tonnellate circa). Il consumo è in crescita (+ 9%) e anche le percentuali di riciclaggio sono in aumento, anche se il sistema avrebbe dato risultati più significativi se le amministrazioni comunali avessero adottato il sistema più diffuso in Europa, vale a dire la raccolta monomateriale, meglio ancora se attuata per colore, come si fa ad esempio con successo in Germania. Con il vetro di colore misto, infatti, si può ottenere solo il vetro verde: ciò impedisce l'impiego dei rottami oltre certi quantitativi.

Se nel 2002 la percentuale di vetro recuperato rispetto a quello immesso sul mercato è stata del 51,5%, con la raccolta monomateriale la percentuale di recupero sarebbe salita al 57,5%, raggiungendo un valore molto vicino a quello proposto dall'Unione Europea per il 2008 (60% per vetro, carta e cartone). La raccolta mista di vetro, plastica e alluminio, infatti, ha causato la perdita del 14% del vetro raccolto, a causa della commistione con altri materiali quali ceramica o metalli, che lo rendono di fatto irrecuperabile. «L'unico modo per rispettare il limite proposto dall'Unione Europea per la fine

del 2008 - sottolineano l'Associazione degli industriali del vetro e il Co.Re.Ve. - è quello di avviare la raccolta monomateriale entro cinque anni». La raccolta del vetro per colore è stata avviata in via sperimentale nel quarto Municipio di Roma, grazie ad un accordo tra il Comune, il Co.Re.Ve. e l'AMA. L'esperimento ha prodotto un incremento di circa il 5% nel recupero rispetto alla tradizionale raccolta con i contenitori per la raccolta multimateriale.

A proposito della raccolta in Italia nel 2002 il Vicepresidente di Assovetro, Franco Todisco, ha sottolineato le tre diverse realtà che compongono il dato italiano: a fronte di un Nord che recupera il 71% del vetro complessivo, il Centro è fermo ancora al 18%, mentre

il Sud addirittura all'11%. Una migliore efficienza darebbe un impulso notevole alla riduzione dei rifiuti che ogni anno finiscono nelle discariche (quasi il 90% del totale secondo Federambiente); oltre il 30% dei rifiuti urbani infatti (il 60% in volume) è costituito da imballaggi.

Quegli imballaggi che, secondo il decreto Ronchi sui rifiuti ancora oggi in vigore - almeno fino a quando non verrà riscritta tutta la normativa ambientale dalla Commissione esterna di «aggi» che verranno nominati dal Ministro dell'Ambiente Matteoli - dovrebbero essere ridotti alla fonte e comunque riciclati per il 35% entro quest'anno. Un obiettivo che appare ancora irraggiungibile nonostante la buona performance del vetro, che



ha superato di misura gli obiettivi posti dall'ex Ministro, che per il vetro prevedevano il riciclo del 50% in peso degli imballaggi.

Il riciclo del vetro, cioè la sostituzione delle materie prime con il rottame, permette cospicui vantaggi economici e ambientali, incluso il risparmio energetico perché non richiede le trasformazioni chimiche necessarie se si utilizzano le materie prime.

Nella produzione del vetro una tonnellata di rottame di vetro sostituisce 1,2 tonnellate di materia prima, e consente un risparmio energetico equivalente a 100 Kg. di olio combustibile. Anche il riutilizzo del «vuoto a rendere», un gesto semplice e una volta assai diffuso tra le famiglie (oggi purtroppo molto meno) è assai conveniente,

perché consente un risparmio energetico cinque volte superiore rispetto a quello ottenibile con la rifusione del vetro rottamato. Per produrre 1 chilo di vetro occorrono 4.800 chilocalorie: 10 volte meno dell'energia necessaria per produrre un chilo di alluminio e tre volte di meno rispetto alla stessa quantità di plastica. Trasparenza, compattezza, totale inerzia chimica e biologica, inalterabilità nel tempo e riuso all'infinito fanno del vetro il «principe degli imballaggi», interamente costituito da sostanze naturali.

«Nulla è di per sé rifiuto, ma tutto può diventarlo, l'unica caratteristica che identifica un rifiuto come tale è la sua destinazione all'abbandono. Quindi la produzione di rifiuti dipende soprattutto da

noi. Qualsiasi oggetto, a prescindere dal suo valore, può diventare un rifiuto se noi decidiamo di disfarcene» sottolinea il WWF, neo partner di Assovetro e Co.Re.Ve. in una serie di iniziative per incentivare comportamenti virtuosi da parte di cittadini e aziende e per promuovere l'utilizzo di materiali a basso impatto ambientale ed elevata capacità di riuso e riciclo, come il vetro.

**clicca su**  
[www.federambiente.it](http://www.federambiente.it)  
[www.lanuovaecologia.it](http://www.lanuovaecologia.it)

**SE LA PIANTA DI CASA FA MALE**

Una buona parte delle piante ornamentali che decorano le nostre case nascondono in realtà un serio pericolo per la salute. La denuncia viene dal dipartimento di Medicina del Lavoro dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza sul Lavoro, ISPESL, che ha pubblicato una vera e propria guida sui pericoli contenuti in molte delle piante più frequenti nei nostri appartamenti. La guida indica almeno una ventina di specie, di uso molto comune che possono rappresentare una seria minaccia per la salute dell'uomo. Si tratta, solo per citare quelle più note e più frequenti, dell'anemone, della ginestra, dell'agave, del ciclamino, della primula, dell'agrifoglio, dell'edera, del mugugno, del narciso, dell'oleandro, della peonia, del tulipano, della stella di natale e del lauroceraso. Per ognuna di loro è indicato il tipo di sostanza tossica che contengono, i danni che può arrecare alla salute, la parte della pianta in cui è maggiormente concentrata la tossina e i sintomi che possono essere manifestati in caso di intossicazione. Negli Stati Uniti, dove dal 1983 è attiva una rete di sorveglianza territoriale delle intossicazioni, l'American Association for Poison Control Center (AAPCC), l'ingestione di piante velenose è responsabile ogni anno del 4 per cento di tutte le intossicazioni segnalate: quasi 90 mila casi ogni anno. «Più che un allarme - ha spiegato il responsabile del progetto dell'Ispesl, la dottoressa Albarosa Bianchi - il nostro è un invito alla cautela. Le piante in genere non sono così pericolose, ma per alcuni soggetti possono diventarlo. Alcune sono invece proprio tossiche per tutti». Un elemento utile per informare correttamente i cittadini sarebbe quello dell'etichettatura delle piante. «Invece di scrivere solo le istruzioni per far crescere le piante (quanta luce e quanta acqua) - ha spiegato la ricercatrice dell'ISPESL - sarebbe utile informare i cittadini anche sulla loro eventuale tossicità». Ecco due esempi di piante che possono essere nocive alla salute, i danni che possono arrecare e la parte di pianta pericolosa.

L'agave (*agave uthaensis*) contiene una sostanza, la saponina, che può causare gravi irritazioni della pelle e delle mucose con eritemi e piccole vescicole. La sostanza si trova nelle foglie della pianta. L'agrifoglio (*illex aquifolium*) contiene il glicoside cardioattivo ed alcuni polifenoli che, se ingeriti, possono causare diversi disturbi, tra cui nausea, diarrea, vomito, crampi addominali, disidratazione. Le sostanze nocive si trovano nelle bacche rosse della pianta e nelle sue foglie. (lanci.it)

Esce in Italia il testo della pièce teatrale di Frayn che ricostruisce il difficile e misterioso incontro avvenuto nel 1941 tra Werner Heisenberg e Niels Bohr

## Due fisici e la bomba: un dramma shakespeariano del Novecento

Romeo Bassoli

È il tramonto di una serata d'autunno del 1941. Siamo a Copenhagen e un uomo alto, con gli occhi azzurri, profondamente emozionato cammina su un sentiero di ghiaia che gli è stato familiare. Davanti a lui, una porta in legno e una maniglia di ferro che gli permetterà di suonare il campanello. Quando quella porta si aprirà, avrà inizio un breve incontro che verrà ricordato nella storia con l'intensità di un dramma shakespeariano.

I protagonisti sono due più uno. I principali, il fisico tedesco Werner Heisenberg, 40 anni, e il suo «padre scientifico» il danese Niels Bohr, 56 anni. La moglie di Bohr, Margrethe, è il testimone

parziale di quell'incontro che avviene nella casa del fisico danese.

Il dramma è nel sovrapporsi dei ruoli che i due personaggi principali interpretano. Maestro e allievo, ambedue premi Nobel. Uno dei «Papi» della fisica mondiale e una delle giovani menti più brillanti della scienza. Lo scienziato «mezzo ebreo» cittadino di una nazione, la Danimarca, occupata cinque mesi prima dai nazisti e una delle figure più prestigiose del ristretto (dopo la fuga degli intellettuali ebrei) universo culturale tedesco. Infine - ma questo è un futuro che ai due, in quel pomeriggio, non è dato conoscere - l'uomo che fugirà

negli Stati Uniti per contribuire in modo decisivo alla costruzione della bomba atomica e il capo di un progetto nucleare tedesco destinato al fallimento.

L'incontro, iniziato tra convenevoli di vecchi amici diventerà l'inizio di una delle tipiche passeggiate che i due facevano negli «anni belli». Ma questa volta la camminata durerà pochissimi minuti e si concluderà con una rottura brusca, insanabile. Bohr rientrerà in casa furibondo e Heisenberg andrà via quasi fuggendo. Nessuno dei protagonisti ne parlerà per anni e quando ne parlerà versioni non coincideranno. Sarà questo mistero, intrecciato con ricostruzioni che tiravano in ballo spionaggio, dilemmi morali, rivalità scientifiche, a incastonare nella storia - non solo scienti-

fica - del Novecento quell'avvenimento.

Cinque anni fa il commediografo e giornalista Michael Frayn ne ha tratto una pièce teatrale breve e intensissima il cui testo viene finalmente tradotto in italiano con il titolo «Copenhagen» (Sironi editore, 176 pagine, 14,50 euro) e il contributo dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN). Proprio in questi giorni, Copenhagen viene rappresentata a Modena (dal 21 al 25 maggio al Teatro Storch).

Non è la prima volta che l'opera di Frayn (cui dobbiamo anche «Rumori fuori scena» e «Miele selvatico») viene rappresentata in Italia, mentre la pubblicazione del testo colma finalmente un vuoto incomprensibile. Copenhagen è un'opera emozionante che riapre quel-

la finestra mille volte aperta su un periodo umanamente, scientificamente, politicamente intensissimo che ha coinvolto tra gli anni Trenta e il 1945 la comunità mondiale dei fisici.

Il testo di Frayn offre tante versioni di quell'incontro quante sono state, nel corso dei decenni, le valutazioni di storici e colleghi dei due scienziati. E le mette in scena con le voci di Heisenberg, di Bohr e di suo moglie Margrethe in un tempo senza tempo sancito dalla frase «adesso siamo tutti morti e sepolti...».

Così Heisenberg che chiede a Bohr se come fisico aveva il diritto morale di lavorare alla bomba. Oppure gli doman-

da ingenuamente se è possibile che gli scienziati del Reich e quelli antifascisti, anche quelli fuggiti in Gran Bretagna o negli Stati Uniti, si mettano d'accordo per scongiurare la costruzione di una bomba atomica. Oppure cerca qualche impossibile gioco psicologico a suo vantaggio, a vantaggio della Germania o contro Hitler. Bohr che cerca di mantenere il suo ruolo di padre nobile ma è anche scandalizzato, impaurito, competitivo, sprezzante, ironico. E alla fine non ci sono buoni e cattivi. Resta la tensione di quegli anni, l'entusiasmo di una grande avventura intellettuale, le miserie umane e i drammi di un passaggio storico terribile. E un affetto profondo che lega ancora, dopo la morte, tre persone che si sono volute bene in una vita meravigliosa e difficile.