

# Scienza Tecnologia

## ecologia

### Inquinamento record a Città del Messico

Grido d'allarme per la contaminazione atmosferica a Città del Messico. La capitale messicana con i suoi diecimila milioni di abitanti, è una delle città più inquinate del mondo ed anche una delle più inquinate. Lo smog che la avvolge quotidianamente ne sta alterando l'equilibrio ecologico. Fra le prime vittime vi sono gli uccelli, morti a migliaia per l'avvelenamento dell'aria. Gli ecologi messicani sostengono che si tratta di un termometro del

livello di pericolosità raggiunto dall'inquinamento ambientale. Un ambiente in cui vivono oltre cinque milioni di bambini, esposti giornalmente agli effetti di questi micidiali veleni.  
Due le cause principali dell'allarmante situazione: la circolazione delle auto (tre milioni di vetture attraversano quotidianamente la città, con ingorghi e intasamenti a non finire) e le tante industrie sparse nel perimetro cittadino (senza contare la raffineria di Azcapotzalco, situata anch'essa all'interno del centro abitato).  
I verdi e i gruppi dell'opposizione stanno esercitando crescenti pressioni sulle autorità municipali perché si faccia qualcosa per la protezione dell'ambiente, finora però con scarsi risultati. Alcuni funzionari cittadini hanno infatti sostenuto che la causa della moria di uccelli sarebbe da ricercare in qualche pesticida, e non nello smog. Ma una prima smentita a que-



stipotesi emerge dai risultati dell'esame necroscopico di numerosi cani randagi nel sangue di questi animali sono state trovate allarmanti tracce di piombo. E intanto, denunciano i gruppi ecologisti, è stata accertata l'estinzione di alcune specie di volatili quali la calandria, il passero messicano e la colomba

## elettronica

### «Documenter», la Rank Xerox sfida la mela

La Rank Xerox sfida la Apple nel settore sino ad oggi esclusivo della casa della mela: quello della editoria elettronica. Con un sistema di lavoro che consentono ad ogni autore di essere anche l'editore della propria opera, e di ideare quindi e produrre in assoluta autonomia qualsiasi tipo di documento. «Documenter», questo il nome del nuovo

prodotto della Rank Xerox, si configura come un sistema a tre elementi: una workstation professionale 6085 dotata di un grande schermo da 15 o 19 pollici in grado di contenere due intere pagine di testo affiancate, una stampante laser che può essere utilizzata anche come copiatrice (velocità di dieci pagine al minuto), il tutto governato da un sistema operativo Viewpoint che può attivare simultaneamente diversi programmi con integrazione di moduli diversi (da un pacchetto di word processing ai grafici statistici, dal foglio elettronico alla grafica a mano e alle fotografie).  
Un'altra caratteristica essenziale del sistema «Documenter» è la sua capacità di emulare il funzionamento di

un personal computer IBM o compatibile. Infatti con l'utilizzo di una scheda opzionale (costo 3 milioni 165.000 lire) è possibile utilizzare i più diffusi programmi per personal computer e trasferirli, per ulteriori elaborazioni, nell'«ambiente editoriale» del «Documenter».  
Il mercato a cui si rivolge il nuovo prodotto della Rank Xerox è quello delle aziende, dei centri di addestramento e delle agenzie di pubblicità. Un mercato che, secondo i dirigenti della Xerox, sta esprimendo una richiesta «esplosiva» di sistemi editoriali elettronici completamente autonomi. Il costo di una configurazione base del sistema «Documenter» (che può avere una memoria da 10-20-40 megabyte) è di poco superiore ai 13 milioni

## accade

### Dalla bora ossigeno al golfo

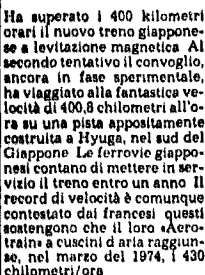


Le raffiche di bora che spazzano le strade di Trieste pare siano particolarmente preziose per la salute del suo golfo. Favorendo la circolazione delle acque fanno salire infatti i valori di ossigeno nello specchio di mare antistante la città. Il golfo triestino soffre da tempo di anossia. Finora si riteneva che la causa fosse l'inquinamento marino, il laboratorio di Biologia Marina di Aurisina ha invece scoperto che il fenomeno è dovuto a una carenza nel ricambio idrico. Dunque la bora porta al golfo triestino la classica «boccata di ossigeno»

### Pillole antiradiazioni a scuola

Non hanno certo il sapore allegri gli alunni della scuola elementare inglese che sorge nei pressi della centrale nucleare di Hinkley Point. Le autorità scolastiche ed i dirigenti della centrale hanno concordato una serie di misure precauzionali contro il rischio di fughe nucleari. In particolare i genitori dei bambini hanno accolto con preoccupazione la notizia che il preside della scuola dovrà distribuire in caso di emergenza, pillole contro le radiazioni a tutti gli alunni. Allarmati, alcuni genitori hanno dichiarato alla stampa che cominciano a nutrire seri dubbi sulla sicurezza della centrale. «Hinkley Point» è stata costruita nel 1965 ed avrebbe dovuto restare attiva solo vent'anni. Si è deciso però di prorogare l'attività ancora per qualche anno, anche se una commissione di esperti ha dichiarato che due dei reattori si trovano al limite dei livelli di sicurezza.

### Treno giapponese a 400 km/ora

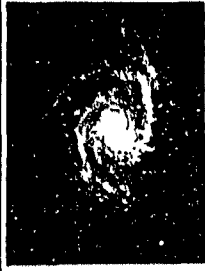


Ha superato i 400 chilometri orari il nuovo treno giapponese a levitazione magnetica. L'apparecchio con il secondo tentativo di convoglio, ancora in fase sperimentale, ha viaggiato alla fantastica velocità di 400,8 chilometri all'ora su una pista appositamente costruita a Hyuga, nel sud del Giappone. Le ferrovie giapponesi contano di mettere in servizio il treno entro un anno. Il record di velocità è comunque contestato dai francesi: questi sostengono che il loro «Aérotrain» a cuscini d'aria raggiunse, nel marzo del 1974, i 430 chilometri/ora.

### Come allungare il femore

Un apparecchio messo a punto dai ricercatori dell'Istituto di Traumatologia di Mosca permette di allungare le ossa del femore senza ledere le funzioni. L'apparecchio consiste in un perno del diametro di dodici millimetri che viene fatto passare, attraverso l'estremità superiore del femore, nel canale midollare, dove viene fissato. Nel corso della cura il perno viene tirato leggermente in avanti mediante una piccola ruota a castagna, che funziona secondo il principio del martinetto. Il braccio del martinetto si fissa all'osso pelvico. Attraverso gli stessi sforzi del martinetto, che sposta le gambe lateralmente, vengono i «rimboccamenti», che fanno crescere l'osso di 0,5-2 millimetri al giorno. La cura completamente meccanica e quindi senza alcuna assunzione di farmaci, permette un allungamento del femore di 7-10 centimetri.

### Enorme buco nero in Andromeda

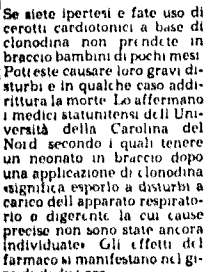


Nella galassia Andromeda, una delle più vicine alla via Lattea, è stato scoperto un buco nero di dimensioni gigantesche, con una massa superiore di almeno un milione di volte a quella dei buchi neri finora conosciuti. La scoperta è stata fatta da un astronomo canadese, John Kormandy. Si ritiene che questo enorme buco nero si comporti come un gigantesco aspiratore all'interno di Andromeda. Le sue dimensioni sono così grandi che si pensa sia stato originato dal collasso di milioni di stelle, e non di una sola.

### Rinvenuto rettile preistorico

Una coppia di pensionati appassionati di geologia ha scoperto, nella regione dell'Ardeche (Francia nordorientale) lo scheletro di un rettile marino vissuto 150/200 milioni di anni fa. Si tratterebbe di un ittosauro o di un rettile della famiglia dei cocodrilli. La scoperta è avvenuta nell'aprile dello scorso anno ma è stata resa nota soltanto ora. Lo scheletro si trovava a circa due metri di profondità negli strati sedimentari di un giacimento di fossili. È stato possibile estrarre finora 35 vertebre e 35 costole e denti, la testa, la coda e le zampe. Le prime ricerche sul ritrovamento sono state compiute da parte della Società di Geologia del dipartimento. Adesso un esperto dell'Università di Parigi-Jussieu cercherà di identificare lo scheletro del rettile. Finora ritrovamenti di questo tipo erano avvenuti solo in Gran Bretagna.

### Genitori, attenti ai cerotti



Se siete ipertesi e fate uso di cerotti cardioclonici a base di clonidina non prendete in braccio bambini di pochi mesi. Forti cause di gravi disturbi e in qualche caso addirittura la morte. Lo affermano i medici statunitensi dell'Università della Carolina del Nord secondo i quali tenere un neonato in braccio dopo un'applicazione di clonidina significa esporlo a disturbi a carico dell'apparato respiratorio o digerente la cui causa precisa non sono state ancora individuate. Gli effetti del farmaco si manifestano nel giro di dodici ore

## ambiente. Lo sviluppo di nuove tecnologie per la riduzione dei rifiuti industriali

# Piazza pulita in fabbrica

Il futuro è produrre tecnologie pulite. Anche se, va detto, non esiste per definizione una tecnologia pulita ad impatto ambientale zero. Per tale ragione a livello internazionale, si opta per la filiazione «tecnologie più pulite» (cleaner technologies) o «a bassa/nessuna produzione di rifiuti». Se proprio dai processi produttivi non si riuscirà ad eliminarli, qualora, cioè, nessuna ipotesi di recupero e riciclaggio dei residui apparisse praticabile a livello dell'azienda che li produce, allora si potrebbe ricorrere alla «borsa dei rifiuti industriali».

Anche in Italia. Per esempio nella produzione di sali di ammoniaca a partire da ammoniaca ed acido nitrico e solforico. Molto, però, resta da fare in termini di innovazione tecnologica ed organizzativa. L'obiettivo è ridurre il più possibile la quantità di rifiuti industriali che ritornano nell'ambiente. È la sfida delle tecnologie cosiddette pulite. Se ne è parlato in un convegno tenutosi a Bologna ed organizzato dallo stesso Istituto Gramsci dell'Emilia-Romagna.

«Non si pensi ad una messa a regime di una sorta di «società dei rifiuti». Ma è altrettanto vero che anche nel nostro Paese si sta pensando alla prima mostra mercato delle «materie seconde». Per «Borsa» deve invece intendersi l'offerta di residui (da considerarsi, secondo la terminologia Cee, come «materie seconde») che viene comunicata alla domanda potenziale attraverso un bollettino periodico che indica i tipi di residuo, quantità disponibile, sito di produzione. Per alcuni settori merceologici questa procedura è ormai largamente applicata.

montavano, a 9 miliardi di tonnellate, 350 milioni delle quali erano fatti di roba «ossica e pericolosa», a livello Cee nel 1985, sono stati prodotti 160 milioni di tonnellate di rifiuti solidi su 250 milioni di tonnellate derivanti da attività estrattive, in Italia, nel 1975 (da un rapporto della Confindustria), si sarebbero accumulati 15 milioni di tonnellate di rifiuti industriali, mentre nel 1985 (fonte Enea-Cnr), una quantità ancora maggiore — da 45 a 50 milioni di tonnellate. Quanti, tra questa enorme massa di rifiuti, i «tossici e pericolosi»? «Quanto meno un terzo», ha osservato Gianpini. «Significa», ha precisato — circa 15 milioni di tonnellate nel nostro Paese». Come vengono smaltiti? Mistero. Un mistero, però, che ogni tanto viene svelato (vedi la discarica di Casale Monferrato). «Se mettiamo insieme», ha fatto notare Walter Ganapini — i cinque più grossi smaltitori ufficiali (privati del Nord e l'unico pubblico, quello di Modena, autorizzati, si arriva a poter smaltire un milione di tonnellate e 300 mila tonnellate all'anno. «Sono 45 milioni di tonnellate di rifiuti industriali», ha aggiunto — che

da qualche parte devono andare. E, si badi bene, il stiamo producendo da almeno quindici anni». È venuto però — ha proseguito Gianpini — il momento, come testimonia la migliore elaborazione internazionale (Cee, Unep, Unesco, Cee), di affrontare in modo razionale il problema, scegliendo un tipo di approccio non settoriale, pena l'attivazione di interventi a bassissima probabilità di successo. «Non si può più delegare — ha detto — in modo disonesto, al finto sottobosco dei piccoli trasportatori la gestione di un ingente flusso di rifiuti chimici, appaiono del tutto inadeguati, per lo sviluppo e l'applicazione di efficaci misure di prevenzione degli incidenti e di controllo per quanto concerne il trasporto dei residui. Gianpini ha indicato le tecnologie maggiormente diffuse in questo campo sono la distillazione, l'adsorbimento - as-



Il manifesto del convegno promosso dall'Istituto Gramsci dell'Emilia-Romagna sulle tecnologie alternative

sorbimento, la filtrazione - ultrafiltrazione - osmosi inversa, lo scambio ionico, il recupero elettrolitico, la decolorazione microbica, l'incenerimento. È a proposito di incenerimento, ha fatto notare come ormai certe temperature dei forni inceneritori siano quasi da stagione invernale (2000 gradi) rispetto ai 3000-6000 che si verrebbero necessari (e su cui si sta lavorando). «Solo che — gli ha fatto notare il professor Cesare Maltoni, direttore dell'Istituto di Oncologia di Bologna — alla fine, il cromo resta

il mercurio resta «ch-ni». Per cui — ha osservato — bisogna allargare un po' il perimetro, che non può essere quello entro il quale la società si è finora mossa». «Scrive — ha precisato — una nuova cultura, un nuovo modo di vedere i ritmi dell'uomo - i depuratori, i depuratori, le tecnologie più pulite, introduciamo, ma la vera sfida ritengo che sia un'altra, quella di trovare un modo di collocare le attività produttive umane».

Franco De Felice

## energia. I dati delle analisi sulla radioattività delle ceneri di scarto

# Brindisi, «overdose» di carbone

«Ceneri, radioattività a rischio». I titoli si sono rincorsi da un giornale all'altro. Per Brindisi un nuovo motivo di preoccupazione e polemica. La città pugliese, infatti, è candidata a divenire una delle «capitali energetiche italiane». Vi funziona attualmente una centrale a carbone da 1400 megawatt presso Costa Morena (quella sotto accusa per le ceneri) e ne è in avanzato stato di costruzione un'altra, sempre a carbone, da 2800 megawatt. Se dovessero funzionare entrambe si avrebbe un «spolo» a carbone da 4000 megawatt, inferiore in Italia solo alla concentrazione di impianti energetici di Civitavecchia (4250 megawatt). Negli scorsi anni si è sviluppato contro le centrali un forte movimento ecologista. Il Pci, in un recente convegno nazionale tenuto proprio a Brindisi, ha ribadito che in nessun caso potranno essere operativi 4000 megawatt, indicando una soglia massima di funzionamento di 2600 megawatt. Ma tutto ciò che è stato detto e fatto in questi anni di preoccupazione ambientale erano state sinora basate sui fattori «classici» di inquinamento, come l'anidride solforosa contenuta nei fumi di scarto.

A risolvere il problema della radioattività delle ceneri di scarto è stato un rapporto dell'Istituto di Fisica dell'Università di Bari, cui era stata affidata un'apposita ricerca dalla commissione che nella Usi Br/4 si occupa di radioprotezione. «Certo — ha detto l'autore del rapporto, il professor Ambrogio Pantaleo, ricercatore dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare — i pericoli legati alle piogge acide o all'anidride solforosa sono ben maggiori, ma non vanno sottovalutati i problemi collegati alla radioattività delle ceneri. Lo stesso rapporto di Pantaleo concludeva che «la radioattività dei nuclei è elevata e la forma polverulenta delle ceneri moltiplica i rischi di contagio per inalazione e ingestione».

Nell'analisi qualitativa sono emersi, per ogni campione, 7 elementi della serie del Torio, 7 dell'Uranio, 5 dell'Attinio e il Potassio 40, insomma quasi tutta la serie di radioattività naturale. Per quanto riguarda l'analisi quantitativa, si è potuta stabilire la quantità specifica di radioattività solo per 7 isotopi. Complessivamente 1 chilogrammo di polveri contiene 70 o 80 nanocurie, comunque meno di 100 Negli Stati Uniti, dove queste analisi si fanno da vent'anni, i valori sono di questa grandezza. «Tutti gli isotopi radioattivi — aggiunge Pantaleo — sono classificati dalla legge in 4 gruppi di radioattività da molto elevata (gruppo 1) a debole (gruppo 4), e le prescrizioni per il trattamento delle ceneri sono molto restrittive. Sempre la legge fissa i parametri di riferimento che fanno scattare l'applicazione delle norme per la protezione dalla radioattività. Questi parametri fanno riferimento alla quantità e alla concentrazione di radionuclidi nella sostanza in esame. I limiti quantitativi su base annua per l'Innescare la protezione sono di 100 nanocurie per radionuclidi di gruppo 1, 1000 per radionuclidi di gruppo 2 e così via. Un altro limite massimo è la presenza di oltre 10 nanocurie per grammo di sostanze solide naturali».

Un parco carbone a Brindisi è in costruzione una seconda centrale

Giancarlo Summa

## archeologia. Scoperti a Forcello nel Mantovano i resti di un ricco emporio commerciale

# Mercanti etruschi in riva al Mincio

Ormai è cosa certa gli Etruschi sono stati anche a Nord del Po. La conferma diretta ci viene dalle recenti scoperte durante gli scavi condotti alla Corte Forelle di Bagnolo S. Vito al Castelario della Garoldia e in vari punti del centro storico di Mantova. Si sapeva già dalle fonti letterarie latine che gli Etruschi nel V secolo a. C., sotto la pressione di una grave crisi economica che portò al crollo della loro egemonia sul Lazio mossero verso nord arrivando sino al Po, finché sembrò essere stata l'ultima modesta culminazione etnologica posta tra il paleoterrazzo del Mincio e la valle del fiume. La consistenza della scoperta, tenuto conto che fino ad ora l'unico abitato noto era quello di Marzabotto, è ritenuta anche perché consente di fare luce su uno degli aspetti meno conosciuti del mondo etrusco, considerandolo, appunto, che sono state rinvenute fino ad ora soltan-

to alcune necropoli. C'è da dire però che la fase insediativa più antica del Forcello è ancora completamente sconosciuta, essendo stata raggiunta nel limitato sondaggio del 1981 soltanto su una superficie ristrettissima corrispondente a quella di un carotaggio. Quindi dei caratteri che contraddistinguono la struttura e l'organizzazione dell'abitato si sa ancora troppo poco per tracciare un quadro complessivo. Buona parte delle considerazioni che si possono fare allo stato attuale della ricerca sono in realtà ipotesi di lavoro che devono essere verificate in futuro da nuovi e più ampi scavi.

La zona archeologica di forma pressoché triangolare, era già stata segnalata da un noto studioso del secolo scorso nel volume «Saggio di studi naturali sul territorio mantovano», edito nel 1879. Dovranno passare più di cento anni prima che alcuni appassionati archeologi lo-

cali riscoprano l'importanza dell'insediamento. Dopo affanno e ricerche, che hanno coinvolto equipaggi inglesi ed italiani, i primi scavi hanno permesso di identificare la struttura difensiva attorno all'abitato (un terrapieno in terra battuta rinforzato da gabbioni di legno), resti di capanne, pavimentazioni di abitazioni, oltre a tracce di officine per la fusione del ferro. Sono stati inoltre raccolti abbondanti frammenti di maiaufanti in ceramica, in bronzo e numerosi resti ossei di animali.

Pur essendo le ricerche svolte in fase iniziale si può dire — come scrive la studiosa Anna Maria Tamassia — che il «reclio» è provata l'esistenza di un ricco emporio commerciale, paragonabile a quelli di Spina e di Adria, nel quale, sfruttando la via d'acqua Po-Mincio, confluiscono i più preziosi prodotti della Grecia, soprattutto la finissima ceramica attica che nel V secolo a. C. era uno



Un bronzo rinvenuto nell'insediamento etrusco nel Mantovano

Maurizio Gualdini