

pillole di scienza

RICERCA

Rischio ambientale dei girasoli geneticamente modificati

Una ricerca finanziata da due giganti delle biotecnologie applicate all'agricoltura, la «DuPont Pioneer Hi-Bred International» e la «Dow Chemical Mycogen Seeds», dimostra che una varietà geneticamente modificata di girasoli può rappresentare un rischio ambientale significativo a causa degli incroci che si possono verificare tra le piante OGM e altre varietà selvatiche. La ricerca, secondo quanto scrive il *Wall Street Journal*, afferma che mischiando in campo le due varietà (OGM e selvatica) di girasole, se ne può ottenere una terza varietà selvatica in grado di produrre più semi e di essere più resistente agli insetti di quelle esistenti in natura. Il rischio è che la nuova varietà possa soppiantare altre specie vegetali nell'ambiente, eliminando una fonte di cibo per gli insetti e modificando così l'ecosistema in profondità.

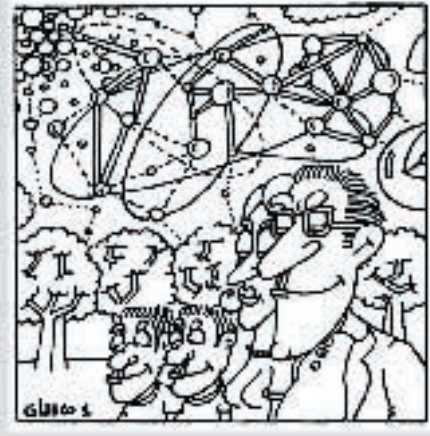
METEOROLOGIA

Le catastrofi naturali? Sono aumentate di 4 volte in 40 anni

«Stiamo osservando anno dopo anno che gli eventi meteorologici severi sono sempre più frequenti, mentre la loro intensità aumenta. C'è una tendenza planetaria: il numero degli eventi gravi si è moltiplicato per 4,3 nei decenni che vanno dal 1950 al 1990, mentre le perdite economiche che hanno provocato si sono moltiplicate per 7,3». Lo afferma Ernst Rauch, coordinatore dei meteorologi della Munich Re, la grande compagnia di riassicurazione tedesca. Rauch ricorda che una serie di forti inondazioni si sono registrate negli ultimi anni nell'Europa centrale: in Germania nel 1993, nel 1995, nel 1997 e nel 1999. Per il meteorologo tedesco i costi da sopportare in Germania a causa delle alluvioni di questi giorni oscilleranno tra i 100 e i 200 milioni di euro, «ma solo il 10 per cento di questi saranno assicurati», spiega Rauch.

lanci.it

scienza & ambiente



INQUINAMENTO

Oceani, spazzini dell'atmosfera grazie alla loro concentrazione salina

L'aria di mare ha un ruolo fondamentale nell'abbattere la concentrazione di inquinamento dell'atmosfera. La spiegazione è semplice, secondo Daniel Rosenfeld e il suo gruppo di ricerca che ha base presso la Hebrew University di Gerusalemme: «Gli oceani mantengono l'aria pulita grazie alla loro concentrazione salina. Normalmente le goccioline d'acqua che formano nubi raccogliendo anche sostanze inquinanti sono troppo leggere per cadere a terra. Il naturale meccanismo della pioggia è favorito proprio dai sali che hanno un legame con le molecole d'acqua e ne promuovono la caduta». Masse d'acqua con maggiori concentrazioni saline dovrebbero, alla luce di queste affermazioni, essere in grado di mantenere l'atmosfera più pulita rispetto ad acque meno concentrate.

PORTOGALLO

Nelle ossa di un dinosauro si annidava una larva

Per la prima volta in Europa, un gruppo di paleontologi ha trovato le tracce di una piccola larva di un parassita all'interno delle ossa fossili di un dinosauro. Il parassita, contemporaneo dell'animale, viveva nel Giurassico superiore, circa 150 milioni di anni fa e ha perforato le ossa dell'animale (un «sauropode», un dinosauro quadrupede erbivoro), dopo che questi era morto, per nutrirsi delle sue cartilagini. La larva, un «icnofossile», è stata scoperta a Torres Vedras (nel centro del Portogallo, 70 Km a nord di Lisbona). Si è scoperto che il sauropode è morto in seguito all'attacco di un teropode bipede (un dinosauro carnivoro lungo 30 metri e largo 9), i resti dei denti del quale sono stati trovati infissi nelle ossa della preda. Successivamente, nelle ferite del sauropode, un insetto sconosciuto depositò le sue uova, dalla cui schiusa uscì la larva.

Il primo antenato che scelse di viaggiare

Gli ultimi ritrovamenti in Georgia sfatano molti dogmi sull'uscita dell'Homo dall'Africa

Gianfranco Biondi*
Olga Rickards**

ipotesi

Gli antropologi si sono divisi per due decenni sull'identità degli uomini che vivevano nel Vecchio Mondo attorno ad 1 milione di

anni fa. L'ipotesi primigenia, che ha dominato il Novecento, contemplava un'unica specie, l'Homo erectus, quale diretta antenata dell'umanità vivente. A metà degli anni Ottanta del secolo scorso, però, la maggior parte degli studiosi hanno ritenuto opportuno separare i fossili trovati in Africa nel corso degli anni Settanta, e vecchi fino a 1,8 milioni di anni, da quelli asiatici, più giovani e robusti. Per questi ultimi hanno mantenuto il nome specifico erectus, mentre per gli africani hanno definito la specie Homo ergaster. La conseguenza di una tale scelta ha significato che ergaster assurgesse al ruolo di nostro avo e l'eretto era «degradato» a quello di ramo morto dell'evoluzione. A marzo di quest'anno, Tim White dell'Università di Berkeley ha stravolto di nuovo il quadro di riferimento. Infatti, dopo aver recuperato in Etiopia il cranio di un uomo di 1 milione di anni, ha sostenuto con la forza e l'autorevolezza che gli sono proprie che i suoi tratti anatomici non sarebbero affatto diversi da quelli degli ominini asiatici. Se le cose stessero davvero così, ma a tutt'oggi non c'è ancora accordo nella comunità scientifica, una sola specie sarebbe succeduta all'Homo habilis e una sola specie si sarebbe poi evoluta nell'attuale Homo sapiens e quella specie sarebbe erectus. Dal punto di vista teorico, il concetto di linearità, almeno per una fase della nostra storia, riacquisterebbe una qualche credibilità, e proprio nel momento in cui pensavamo che rappresentasse solo uno strumento anacronistico per interpretare l'evoluzione umana. È prematuro comunque scrivere l'epitaffio di ergaster.

Tra i luoghi simbolo dell'antropologia, Dmanisi, in Georgia, occupa ormai un posto di assoluto prestigio, paragonabile alla fama dei siti africani dai quali abbiamo attinto le testimonianze più antiche della nostra evoluzione, che tra 7 e 2 milioni di anni fa si è svolta solo in quel continente. Dmanisi invece è legato alle vicende che hanno avuto luogo subito dopo, quelle del nostro genere, Homo, perché lì è arrivata l'ondata migratoria degli uomini che hanno abbandonato fin dall'inizio l'Africa, per poi muoversi verso l'Asia e l'Europa. Il primo resto umano, una mandibola, è stato trovato al principio degli anni Novanta in uno strato di sedimenti lacustri che poggiavano su un deposito di rocce vulcaniche la cui età risaliva a 1,8 milioni di anni fa. Furono molti coloro che espressero dubbi sulla datazione, ritenendo che la conformazione morfologica del fossile indicasse un'epoca più recente e che, forse, fosse semplicemente finito in un terreno più antico di lui. E le polemiche non si placarono neppure nel 1997, quando fu recuperato un osso del piede.

Di lì a breve, tuttavia, lo scetticismo era destinato a finire, perché due studenti in archeologia rinvennero nell'estate 1999 il cranio di un giovane maschio adulto e subito dopo quello di una femmina adolescente, e questa volta il livello stratigrafico fu datato con assoluta precisione: 1,7 milioni di anni. Le dimensioni del cervello dei due antenati erano modeste, 780 e 650 cc, e le fattezze anatomiche riconducibili a quelle dell'Homo ergaster, la seconda forma di Homo vissuta in Africa tra 1,8 e 1,5 milioni di anni fa (la prima, l'Homo habilis, è datata tra 1,9 e 1,6 milioni di anni fa ed è vissuta anch'essa solo in Africa). A differenza di quanto creduto fino a quel momento dagli antropologi, avevamo lasciato la

nostra «patria» appena nati e lo avevamo fatto con un corredo di utensili litici assai semplici e primitivi, quelli olduvaiani. Si tratta, perlopiù, di schegge di pietra e ciottoli lavorati ad un'estremità (chopper o chopping tool) che furono prodotti tra 2,5 e 1,5 milioni di anni fa. E anche in questo caso è caduto un paradigma, perché fino all'inizio del 2001 ritenevamo che la cultura olduvaiana fosse stata concepita da quella che era considerata la primissima specie del nostro genere, l'Homo rudolfensis vissuto tra 2,4 e 1,9 milioni di anni fa. Oggi, però, diversi paleoantropologi tendono a classificare rudolfensis in un genere diverso: Kenyanthropus. Come si vede, il salto paradigmatico non è piccolo, in quanto comincerebbe a farsi strada l'idea che altri prima di Homo si fabbricassero gli attrezzi di

cui avevano bisogno eseguendo attentamente tutte le fasi di un progetto pre-elaborato, e che veniva trasmesso non solo verticalmente tra le generazioni ma anche orizzontalmente tra le diverse popolazioni. In passato, diversi autori avevano sostenuto che sarebbe stata l'invenzione di strumenti più sofisticati, come i bifacciali della successiva industria acheuliana (da 1,5 milioni a 200.000 anni fa), a spingerci letteralmente fuori dall'Africa, ma a quel tempo l'emigrazione era fatta risalire a non oltre 1 milione di anni fa. Dmanisi ha spazzato via quella teoria, dimostrando che il periodo olduvaiano doveva essere stato assai più complesso di quanto supposto. Caduta l'ipotesi degli utensili, prese corpo quella biologica che associa l'aumento delle dimensioni del corpo e del cervello nei nostri



Ricostruzione dell'Homo ergaster. Sopra graffiti su una caverna

come avviene per tutti i carnivori, si erano dilatati i confini dello spazio vitale. Ma allora non c'erano ancora le prove di un'espansione tanto precoce, e Dmanisi ha colmato la lacuna. Una volta giunti alle porte d'Europa, quegli ominini (la sottofamiglia zoologica che comprende l'umanità attuale e i suoi antenati fino alla separazione dallo scimpanzé) hanno preferito dirigersi verso oriente, dove si sono evoluti nello Homo erectus, e solo poco meno di 1 milione di anni dopo sono penetrati anche nel nostro continente. Perché? Forse, e semplicemente, il clima rigido li ha condizionati: all'occidente ghiacciato hanno preferito la mitezza delle temperature orientali. Dmanisi non ha certo finito di stupirci qui. Giusto lo scorso luglio, un nuovo cranio è venuto alla luce in quello che sembra più una cassetta di sicurezza per i nostri preziosi fossili che un sito archeologico, e un altro paradigma è stato superato. L'anatomia e l'età fanno rientrare l'individuo, forse una giovane femmina, nella popolazione di ergaster già descritta, ma la sua capacità cranica è risultata un giavellotto contro l'opinione che solo uomini con un cervello sviluppato avrebbero potuto intraprendere viaggi intercontinentali. Il volume endocranico di soli 600 cc, molto prossimo a quello medio di Homo habilis e non tanto superiore a quello dello scimpanzé, dimostra che la novità che ci avrebbe differenziato dagli altri primati non sarebbe consistita tanto nell'incremento della massa cerebrale quanto nelle sue modificazioni relative all'espressione genica e protetica.

Se potissimo suggerire il titolo per un libro sulla nostra storia, non avremmo dubbi a proporre pertanto «Dell'inutilità delle dimensioni del cervello nell'evoluzione umana».

*antropologo all'Università dell'Aquila
**antropologa molecolare all'Università di Roma Tor Vergata

Alle Galpagos, in Florida, alle Hawaii: gli esemplari che sopravvivono sono sempre di meno. Ma esistono anche strutture che cercano di proteggerle, come quella sorta in Messico

Tra petrolio, virus e eliche, la difficile vita della tartaruga marina

Gianni Lannes

Che fine hanno fatto le tartarughe giganti delle Galapagos? Minacciate dall'onda nera dell'incidente alla petroliera Jessica (17 gennaio 2001) che ha riversato in mare circa 600 tonnellate di veleni, sono sottoposte all'aggressione di pescatori senza scrupoli e dei rappresentanti della pesca commerciale equadoriana. Sono altrettanto sfortunati gli esemplari che popolano le coste della Florida e delle Hawaii: la loro sopravvivenza è minacciata da un'epidemia di fibropapillomatosi, una malattia che provoca lo sviluppo di tumori nei tessuti molli dell'animale e lo uccide prima che abbia raggiunto l'età adulta. Questo virus è geneticamente

simile al virus dell'herpes umano, anche se non è identico e non è trasmissibile dalla tartaruga all'uomo. Colpisce esemplari giovani e provoca la crescita di tumori nei polmoni, nei reni, nella bocca e negli occhi. Quando non uccide direttamente l'animale, lo rende cieco e incapace di procurarsi il cibo. Le tartarughe malate di solito muoiono di fame nell'arco di un anno. Gli esperti internazionali di mezzo mondo puntano il dito principalmente contro il dilagante inquinamento chimico. Secondo uno studio del Florida Marine Research Institute, più del 70 per cento degli esemplari giovani, che vivono in un tratto di mare appartato, l'Indian River Lagoon, ha contratto il virus. La situazione alle Hawaii è anche più grave. Sulla

costa la patologia ha colpito il 90 per cento degli animali. Le autorità dei due Stati hanno deciso di stanziare fondi per finanziare ricerche sulla fibropapillomatosi. «Non è ancora chiara il meccanismo d'azione del virus», osserva Dan Evans, della Sea Turtle Survival League - e in che modo provochi lo sviluppo dei tumori. E non sono ancora chiare le cause dell'epidemia che le sta decimando. Pensiamo che sia legata alla presenza di alcune alghe che crescono in modo anomalo nelle acque inquinate. Un'altra minaccia per la sicurezza delle tartarughe è rappresentata dalle proliferanti barche a motore, che le investono quando queste salgono in superficie per respirare. Negli ultimi 6 mesi, oltre 200 esemplari sono morti

in Florida per le ferite provocate dalle eliche. Le tartarughe marine, come tutte le altre specie a rischio, incrociano il proprio destino con l'uomo. Solo re moti angoli di paradiso mantengono inalterate le condizioni essenziali per questi antichissimi abitatori dei mari. È il caso delle coste messicane del Pacifico e del mar dei Caraibi, lungo le quali nidificano ben sette delle otto specie di tartarughe marine ancora esistenti: alla Tartaruga comune (Caretta caretta) presente anche nel Mediterraneo, alla vegetariana Tartaruga verde o franca (Chelonia mydas); dalla Tartaruga Carey (Eretmochelys imbricata) alla Tartaruga liuto (Dermochelys coriacea); dalla Tartaruga di Kemp's alla Tartaruga nera e alla Tar-

man, dell'Università di Stato della Pennsylvania, a suggerire nel 1989 che nell'evoluzione delle australopithecine ad Homo era aumentato il fabbisogno di proteine animali e di conseguenza,

per la conservazione e il ripopolamento di alcune specie. L'attività prevede sia il prelievo delle uova e la custodia degli individui giovani fino a 10 giorni d'età, sia la recinzione e il controllo armato dei siti di nidificazione. La sola specie di tartaruga marina presente nelle acque italiane è la Caretta caretta, oggetto di politiche di protezione in Europa già da molti anni. La Caretta figura negli elenchi delle specie protette di tutte le convenzioni internazionali. In Italia la Caretta caretta nidifica con regolarità nelle isole di Lampedusa e Linosa. Presenze sporadiche sono segnalate nel Jonio e nell'Adriatico, dove tra dicembre e gennaio scorso si sono verificati centinaia di spiaggiamenti a causa della presenza in acqua di mercurio.

Salvare il pianeta conviene. Anche alle nostre tasche

Francesca Sancin

Salvare il Pianeta dall'inquinamento ambientale conviene. Anche al portafoglio. Lo dimostra una ricerca condotta dal professor Andrew Balmford dell'Università di Cambridge e pubblicata sul numero di «Science» del 9 Agosto: uno stimolo in più - se mai ce ne fosse stato bisogno - per difendere la natura. Accanto alle ragioni sociali, culturali e morali per salvaguardare le aree selvagge, un focus sui vantaggi economici di una politica eco-compatibile potrebbe essere l'asso nella manica al tavolo di Johannesburg, per strappare un impegno concreto a chi finora ha fatto orecchie da mercante.

Sebbene la distruzione degli ecosistemi non accenni a diminuire in tutto il pianeta, lo stato dei fatti dimostra come questa tendenza non sia un affare redditizio. La ricerca del prof. Balmford indica infatti chiaramente come alterare un habitat costa qualcosa come 250 miliardi di dollari ogni dodici mesi. A partire dalla foreste tropicali, il valore economico di un ecosistema si dimezza nel momento in cui l'uomo vi si introduce - come il classico granello di polvere nell'ingranaggio - e comincia a sfruttare il territorio. L'indagine stima che una rete di riserve naturali integrali assicurerebbe una produzione annua di beni e servizi del valore di 400 miliardi di dollari. La matematica non è un'opinione e l'economia nemmeno. «Anche noi siamo rimasti sorpresi dai vantaggi di natura squisitamente economica che un impegno ecologico serio può offrire», afferma Balmford. E si tratta «soltanto» di proteggere le aree incontaminate esistenti, senza affrontare ancora il problema del degrado di quelle industrializzate.

Volendo confrontare la differenza in termini di profitto economico tra ecosistemi relativamente intatti e ecosistemi riconvertiti, il gruppo dell'Università di Cambridge ha passato in rassegna più di trecento casi, individuandone solo cinque che rispondevano ai rigidi criteri di analisi prescelti. Si tratta del disboscamento intensivo di un'area di foresta tropicale malese, della conversione a piantagioni su grande e piccola scala di una foresta tropicale del Camerun, di un sistema di mangrovie in Thailandia convertito per l'allevamento di gamberetti, di una palude canadese bonificata per l'agricoltura e di barriere coralline filippine fate saltare in aria per garantire la pesca.

Il valore economico di un ecosistema può essere misurato in termini di «beni e servizi» prodotti: dalla regolazione del clima, al filtraggio delle acque, al numero di piante e animali che l'ecosistema può supportare. Dare un prezzo a questi beni e servizi è difficile, dal momento che contengono delle voci che non sono vendute e comprate come parte dell'economia di mercato. La domanda che gli economisti si sono posti allora è quanto costerebbe al singolo individuo o allo stato rimpiazzare ogni servizio offerto dall'ecosistema. A conti fatti, in ognuno dei casi esaminati, la perdita dei servizi propri dell'ecosistema - basti pensare alla protezione da tempeste e inondazioni o anche solo al turismo - superava i profitti della conversione. Ciononostante si preferiscono con sguardo miope i benefici a breve termine offerti dallo sfruttamento delle aree una volta vergini.