

## BIOLOGIA



La rana toro una delle specie più aggressive

## ANIMALI CHE AGGREDISCONO GLI ECOSISTEMI

## INVERTEBRATI

**CHIOCCIOLA GIGANTE**  
Origine: Asia  
Oggi: Florida e Asia  
Introdotta per scopi alimentari

**ZANZARA TIGRE**  
Origine: Asia  
Oggi: Texas e Costa Est Usa  
Introdotta con il mercato dei vestiti usati

**COLEOTTERO CERAMBICIDE**  
Origine: Cina e Corea  
Oggi: Usa, Canada, Austria  
Introdotta attraverso il commercio di legname

## PESCI

**GAMBUSIA**  
Origine: Usa e Messico  
Oggi: Europa, Asia, Africa, Australia, Nuova Zelanda  
Introdotta contro le larve delle zanzare  
Anopheles

## CARPA

Origine: Asia  
Oggi: in tutti i continenti  
Introdotta come pesce ornamentale e per la pesca

**PERCA DEL NILO**  
Origine: Egitto  
Oggi: Lago Vittoria  
Introdotta per la pesca

## ANFIBI

**RANA TORO**  
Origine: Nord America  
Oggi: Sud America, Europa, Asia  
Introdotta per scopi alimentari

## RETTILI

**TESTUGGINE ROSSA**  
Origine: Valle del Mississippi  
Oggi: Europa, Asia, Sud Africa  
Introdotta come animale da compagnia

## UCCELLI

**STORNO**  
Origine: Europa, Asia e Nord Africa  
Oggi: Nord America, Sud Africa, Australia  
Introdotta per la lotta biologica contro gli insetti

## MAMMIFERI

**TOPO DOMESTICO**  
Origine: India  
Oggi: in tutto il mondo  
Introdotta dai grandi stanziamenti umani

**CONIGLIO SELVATICO**  
Origine: Spagna e Portogallo  
Oggi: tutti i continenti, tranne l'Asia  
Introdotta a scopo alimentare

## SCOIAITTOLO GRIGIO

Origine: Nord America  
Oggi: Europa, Sud Africa  
Introdotta come animale da compagnia

# Le nuove invasioni biologiche

MOLTE SPECIE IMPORTATE DALL'UOMO IN TERRITORI DIVERSI SONO CAUSA DI DANNI INCALCOLABILI I DROMEDARI HANNO COLONIZZATO L'AUSTRALIA E STANNO TRASFORMANDO LE PIANURE IN DESERTI

Marco Moretti

QUAL è la nazione con il maggior numero di dromedari? L'Australia. È un primato che ora fa paura.

Introdotti nell'800 dall'Afghanistan per le comunicazioni nell'outback, le pianure dell'interno, sono stati da tempo sostituiti da camion e treni. Ma la maggioranza si è inselvatichita e, nell'ambiente desertico congeniale alla specie, è proliferata: hanno superato i 500 mila esemplari e aumentano del 10% l'anno. Un colossale guaio. Perché il loro pascolo alimenta l'erosione del suolo e porta in superficie il sale. Sotto l'epidermide del continente giacciono enormi sedimentazioni, lasciate dal mare che 120 milioni di anni fa invase le depressioni dell'Australia. Ora il governo sta elaborando una serie di contromisure, ma intanto i dromedari si aggiungono alla lunga lista di errori biologici commessi dall'uomo in questo Paese.

Il calpestio degli zoccoli di enormi mandrie bovine (23 milioni di capi) su terreni semiaridi ha frantumato il suolo - abituato alle zampe morbide dei canguri - e fatto emergere il sale, mentre le greggi di pecore (170 milioni di capi) sono state un flagello: la loro ricerca di cibo ha desertificato ampie aree e distrutto l'habitat di molti marsupiali. Il tutto si è sommato ai danni dell'agricoltura. Per reperire aree coltivabili si è disboscato ovunque, alterando l'equilibrio idrogeologico: l'acqua piovana si è infiltrata nel terreno e ha ingrossato le falde acquifere, che hanno portato a galla il sale.

Così, oggi, le aree rese sterili dal sale coprono 4 milioni di ettari e aumentano di 20 mila ettari l'anno. Allo stesso tempo la Mimosa pigra, una pianta introdotta nel Northern Territory, è sfuggita a ogni controllo, soffoca la vita vegetale e invade le sponde dei fiumi dove depositano le uova uccelli e rettili. I maggiori disastri restano però legati all'introduzione di nuovi ani-

## PER SAPERNE DI PIU'

■ Alcuni database sulle specie aliene.

**SITI INTERNET**  
**THE WORLD CONSERVATION UNION:** [www.issg.org/CONVENTION\\_ON\\_BIOLOGICAL\\_DIVERSITY](http://www.issg.org/CONVENTION_ON_BIOLOGICAL_DIVERSITY)  
**WWW.BIODIV.ORG/PROGRAMMES/CROSS-CUTTING/ALIEN/DEFAULT.ASP**  
**GLOBAL INVASIVE SPECIES DATABASE:** [www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss&fr=1&sts](http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss&fr=1&sts)

mali. I casi più clamorosi sono quelli dei conigli, riprodottisi fino a diventare un flagello: si è dovuto costruire un maxi-recinto di 10 mila km per difendere il Sud-Est. Di volpi e gatti che sono diventati predatori. Dei cani che, incrociandosi con i dingo, hanno fatto scom-

parire questo canide. L'errore più madornale resta comunque l'introduzione dei «cane toads», i rospi della canna da zucchero.

Originari dell'America centro-meridionale, questi rospi sono presenti in molti Paesi tropicali, ma erano sconosciuti in Australia. Nel 1935 si decise di introdurli nel Queensland per contrastare i «grey back beetles» (una delle 19 mila specie di coleotteri locali) che divoravano le colture di canna da zucchero. Fu un disastro. Il primo sbaglio fu di non considerare che i coleotteri volano e i rospi no. I «cane toads», inoltre, si rivelarono voracissimi e mangiarono tutto eccetto i coleotteri. Dalle piantagioni dilagarono tra gli arbusti del «bush» e ora sono arrivati alle porte di Sydney e nel Kakadu National Park, la maggiore riserva faunistica dell'Australia. Il ministro dell'Ambiente, Ian Campbell, ha stanziato milioni di euro per combatterli con i girini. Sarà un successo o un altro disastro?



I dromedari, importati dall'uomo e nuovo flagello in Australia

## Soffocati da troppi «alieni»

DILAGA IL FENOMENO DEGLI ANIMALI IMPORTATI, DAI PESCI FINO AGLI SCOIAITTOLO INTRODOTTI PER CASO O PER LA LOTTA BIOLOGICA, DISTRUGGONO GLI ECOSISTEMI

Caterina Gromis di Trana

LA frase chiave si impara a scuola: «Nulla si crea e nulla si distrugge, tutto si trasforma». L'idea, astratta se evoca molecole, applicata alla biogeografia, scienza che studia la distribuzione sul pianeta degli esseri viventi, si concretizza nel visibile. Piante e animali, un tempo governati dalla luce, dal calore e dalle caratteristiche del luogo che la sorte a ciascuno assegnava, da quando l'uomo ha colonizzato la Terra hanno dovuto mettersi in conto la presenza. Molte specie, per lui, si sono estinte, altre si sono

adattate e altre ancora si sono moltiplicate a dismisura. Alien: se ne trovano per ogni dove. Sono una delle peggiori minacce alla biodiversità. Esseri viventi arrivati al seguito del bipede invasore là dove le loro sole forze non li avrebbero mai condotti. Una specie che si insedia in un territorio lontano da quello di cui è originaria è sempre un segnale di pericolo.

Non è cosa nuova: nel 1400-1500 le esplorazioni e i commerci accelerarono lo scambio di animali, piante e microbi: il destino di molte specie endemiche già allora fu segnato e il processo continua, oggi sempre più inesorabile e veloce.

Ogni volta è un terno al lotto. Un nuovo inquinante crea sempre squilibrio all'ecosistema che non lo aspettava. Per fortuna, dell'enorme numero di specie che oggi arrivano in nuovi ambienti, la gran parte è destinata a non insediarsi stabilmente, sia perché i nuovi arrivati sono in numero troppo basso e sia perché trovano competitori agguerriti o predatori risoluti sia, ancora, per incompatibilità con il clima. Una regola empirica indica che su 10 specie alloctone introdotte solo una, in media, si insedia in natura e che, su 10 specie che si insediano, solo

una determina impatti negativi sulla biodiversità e sull'uomo: su 100 specie alloctone che si insediano in un Paese solo una, dunque, è destinata a diventare invasiva. Sarebbe niente, se il «tutto che si trasforma» fosse poco. Invece è un continuo andirivieni e, tra immisioni volontarie e clandestine a bordo di furgoni, navi e mezzi di fortuna, le invasioni sono all'ordine del giorno.

Esiste una lista delle specie invasive e Internet permette di conoscere gli aggiornamenti (<http://www.iucn.org/biodiversitydata/v/introduction.html>, [www.anif.it/italia.html](http://www.anif.it/italia.html)). Cento tra queste sono segnalate come le peggiori quanto a capacità di produrre danni. Quasi emblematici il gatto e il topo, al seguito dell'uomo da tempi remoti, invasivi in tutto il mondo.

Ma non sono i soli: ci sono animali mandati in giro per sbaglio, come l'Anoplophora glabripennis, coleottero trasportato con

il legname in cui vivono le sue larve, che ha trovato la pacchia lontano dai nemici naturali. Molte delle specie che causano danni, invece, sono state spostate per volontà dell'uomo: cervi, pesci, conigli e cinghiali per caccia e pesca, rane toro per i buongustai, nutrie per la pelliccia, rospi marini per estrarne afrodisiaci, scoiattoli grigi per la compagnia, carpe e testuggini per la casa.

Alcune introduzioni hanno l'attenuante della buona azione: la lotta biologica. Un esempio: la gambusia, pesce predatore, lanciato sul mercato mondiale per mangiare le larve della zanzara Anopheles e segnare una vittoria nella lotta contro la malaria, trova commestibili un sacco di altre creature oltre a quelle larve e crea il vuoto intorno a sé. Per le invasioni biologiche non c'è effetto serra e cataclisma che tenga. Siamo stati noi, viaggiando, a cancellare le barriere naturali di oceani e montagne e a noi tocca stare attenti.

## DIVULGAZIONE

## L'ovulo debutta a teatro

Piero Bianucci

QUAND'è che un ovulo diventa una nuova creatura? Subito dopo l'ingresso dello spermatozoo? A 16 giorni, con le prime cellule nervose? O addirittura dopo la nascita, quando emerge l'autocoscienza? Clonare cellule embrionali umane con fini terapeutici significa violare la sacralità della vita o semplicemente coltivare cellule per aiutare persone malate? Il «consenso informato» serve a proteggere il paziente dalle cure del medico o il medico stesso dai rischi delle cure che prescrive? È lecito potenziare le nostre doti intellettuali con molecole in grado di agire sul cervello o intervenendo sul patrimonio genetico?

Esce rimuginando queste domande chi assiste allo spettacolo teatrale «BibliOETICA», regia di Luca Ronconi, in scena a Torino fino al 14 marzo nella cornice delle Olimpiadi della Cultura. E probabilmente non troverà facilmente le risposte, perché la rappresentazione è ricca di chiaroscuri. Ronconi vuole far pensare, non approdare a dogmi. Eppure lo spettacolo contiene in sé tutte le informazioni che possono condurre a una scelta, informazioni ora disponibili anche nel volume edito da Einaudi che raccoglie il testo teatrale e i «materiali» da cui il regista è partito.

«BibliOETICA» segna una svolta per tre motivi: lo spazio teatrale, il metodo di scrittura, il contenuto.

1) Non esistono palcoscenico e platea. Lo scena si divide e si ricomponde in stanze che trattano le varie «voci» di un dizionario delle biotecnologie. Lo spettatore sceglie in quali stanze entrare, non assiste passivo ma costruisce il suo percorso, se ne fa responsabile. Una metafora della scelta etica.

2) Le «voci» sono state individuate, e in parte scritte, da Gilberto Corbellini, che insegna storia della medicina e bioetica all'Università di Roma, Pino Donghi, docente di comunicazione della scienza all'Università di Bergamo e segretario della Fondazione Sigma Tau, e Armando Massarenti, che nel 1996 partecipò alla stesura del Manifesto di bietica laica. Tra gli altri autori troviamo il biologo Edoardo Boncinelli, il filosofo Giulio Giorello, il magistrato Amedeo Santosuosso. Su 38 «voci», Ronconi ne ha selezionate una quindicina e in queste ha fatto confluire le altre. Un'opera collettiva, che dissolve la figura dell'autore.

3) Con «BibliOETICA» per la prima volta la biologia contemporanea diventa teatro, facendo irrompere in scena i veri problemi scientifici e filosofici del nostro tempo. A parte rare eccezioni come «i fisici» di Durrenmatt, finora la biologia è stata tenuta lontana dal palcoscenico. Finalmente ci si accorge che il teatro è un potente strumento di informazione e divulgazione.

Ma questo terzo aspetto, in apparenza innovativo, in realtà è antico. Nell'Ottocento si svolgevano regolarmente spettacoli scientifici. In scena andavano esperimenti di fisica, chimica, biologia. Se il teatro tornerà ad essere un laboratorio, molte paure infondate svaniranno e i cittadini potranno davvero orientare il progresso scientifico e tecnologico.

## MEDICINA

## Celiachia, tante vittime del male degli spaghetti

SU 400 MILA CASI SOLTANTO 55 MILA SONO DIAGNOSTICATI IN ARRIVO DUE ALTERNATIVE ALLA DIETA SENZA GLUTINE

Renzo Pellati

LA celiachia è un fenomeno in crescita continua: oggi, secondo l'Associazione Italiana Celiachia, nel nostro Paese ne soffrono 400 mila persone, delle quali solo 55 mila sono diagnosticate. E ogni anno si aggiungono almeno 5 mila nuove diagnosi.

Le conoscenze sull'intolleranza al glutine hanno preso l'avvio solo mezzo secolo fa, grazie al pediatra olandese W.M. Dicke, il quale rilevò che durante la Seconda guerra mondiale, nel terribile inverno 1944-45, la scarsità di cereali aveva esercitato effetti benefici sui bambini colpiti da sintomi gastrointestinali acuti. Quando arrivarono gli aiuti americani e il pane fu reintrodotta, la loro sintomatologia peggiorò di nuovo.

Il termine greco «koiliakos» fu introdotto da Celso nel I secolo a.C. per descrivere gravi malattie intestinali, tuttavia il trattamento della celiachia rimase empirico per secoli, fino a quando si scoprì che l'ingestione di alimenti contenenti glutine determina una reazione immunitaria a livello dell'intestino tenue e, quindi, una diminuzione dei villi intestinali (i villi e i microvilli aumentano e garantiscono la superficie d'assorbimento delle sostanze nutritive).

Il glutine è un sistema colloideale complesso, formato da due proteine (la gliadina e la glutenina), che permettono alla farina di alcuni cereali (frumento, orzo, segale e farro) di distendersi e gonfiare sotto la pressione dell'anidride carbonica originata dalla fermentazione operata dal lievito. In chi è intollerante al glutine

sono compromessi i geni del complesso HLA, che hanno la funzione di riconoscere le molecole estranee all'organismo. Quando questi geni condizionano la non corretta «presentazione» della gliadina ai linfociti T, questi scatenano una risposta immunologica alterata di tipo autoaggressivo. In altre parole, i linfociti T «gliadina specifici» producono una serie di sostanze - le citochine - responsabili delle lesioni intestinali come l'ipertrofia delle cripte e l'atrofia dei villi.

La celiachia è un'emergenza particolarmente sentita in Italia, perché siamo i più forti consumatori di spaghetti e derivati (28 chili pro capite all'anno). Oggi, per confermare l'intolleranza, vanno eseguiti esami di laboratorio, che vanno alla ricerca di anticorpi anti-endomisio (una componente del tessuto intestinale) e anti-transglutaminasi.

Fortunatamente esiste una vasta gamma di prodotti per celiaci che sostituiscono riso, mais e patate e presto saranno presentate due alternative alla dieta senza glutine: gli inibitori della zonulina (una proteina presente nella mucosa intestinale del celiaco che favorisce l'ingresso della gliadina) e un enzima prodotto dai lattobacilli, la prolidone-peptidasi, in grado di aiutare la digestione della gliadina.

## AMBIENTE

## Che illusione il biodiesel Anche lui è inquinante

NUOVE RICERCHE: SONO MINIMI I VANTAGGI PER L'AMBIENTE E L'INTERA PRODUZIONE AGRICOLA VERREBBE STRAVOLTA

Gianni Fochi

I tagli di gas dalla Russia riportano l'attenzione sulle fonti energetiche. Dopo la scoperta che nei veicoli diesel l'olio di colza del supermercato può sostituire il gasolio, con risparmio di quattrini, è arrivato il motoscafo a olio di girasole, varato dalla Coldiretti nel lago di Como. Ma è davvero l'inizio di un avvenire luminoso?

Il biodiesel è un carburante ottenuto per trasformazione chimica di oli vegetali in composti capaci di evaporare a temperatura più bassa e, quindi, vicina a quella di una parte degli idrocarburi che costituiscono il gasolio: gli oli vegetali, composti di trigliceridi, non possono far funzionare a lungo i motori diesel e, anzi, formano incrostazioni capaci di mettere il

proprietario di fronte a un conto dell'officina assai salato.

Già nel 2002 l'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente aveva pubblicato un paio di interventi. «Lo Stato farebbe meglio a riservare benefici fiscali alla produzione di biodiesel da soli scarti agricoli, qualora studi approfonditi dimostrassero la convenienza di quella strategia per il loro smaltimento - si osservava -. I benefici fiscali al biodiesel derivante da coltivazioni ad hoc sono da ritenersi un ossequio ingiustificato a una ideologia preconstituita: insomma, una sorta di turbativa del mercato dei carburanti e uno spreco di denaro».

Sempre nel 2002 Sergio Ulgiati dell'università di Siena faceva presente che, se il biodiesel dovesse costituire il 5% di una miscela con il gasolio, il consumo italiano costringerebbe la

nostra produzione agricola a triplicare e a occupare il 50% di suolo in più. Nella migliore delle ipotesi crescerebbero del 20% l'acqua consumata e i pesticidi. Secondo un documento dello stesso anno del gruppo di supporto «Bioenergia» del ministero delle Politiche Agricole, inoltre, la produzione italiana di biodiesel richiedeva già allora l'import del 70% degli oli.

E inoltre illusorio ritenere che un carburante di origine vegetale sia per forza un toccasana per l'ambiente. Va ricordato l'avvertimento di Alberto Girelli, ex direttore della Stazione sperimentale per i combustibili di San Donato Milanese: «Le emissioni del biodiesel non sono nel complesso assai migliori di quelle del gasolio debitamente raffinato». Accanto a buone qualità, quali l'assenza di zolfo e l'alto potere lubrificante, il biodiesel ne ha di sgradevoli: minore contenuto di energia e gas di scarico inquinati da formaldeide e acroleina.

I carburanti diesel di origine vegetale emettono meno polveri e sono privi di idrocarburi aromatici, ma è ingannevole gabellarli come ecologici. Quindi, di fronte alla raccolta di firme della Coldiretti per una proposta di legge che promuova i biocarburanti, è meglio non illudersi e si spera che i governi non cedano alla demagogia, sostenendo battaglie sbagliate. Scuola Normale Superiore, Pisa