



TRECCANI
Casavola: portiamo Dante
in edicola con Panorama

CONTI PUBBLICI
Tempo di Finanziaria:
il Sudoku di Siniscalco



PANORAMA ESTATE
Sesso & età - Rossini festival
Figo - Le foto di Trento '68

25 AGOSTO 2005 ANNO XLIII N.34 (2052)

Panorama

www.panorama.it

A COLONIA CON RATZINGER:
FEDE, SLOGAN, IDEALI, MUSICA
(E AMORI) DEI PAPABOYS,
GUERRIERI DI PACE

Benedetta Gioventù



A MONDADORI
 Anno I. 100 lire
 P. 1. 100 lire
 P. 2. 100 lire
 P. 3. 100 lire
 P. 4. 100 lire
 P. 5. 100 lire
 P. 6. 100 lire
 P. 7. 100 lire
 P. 8. 100 lire
 P. 9. 100 lire
 P. 10. 100 lire
 P. 11. 100 lire
 P. 12. 100 lire
 P. 13. 100 lire
 P. 14. 100 lire
 P. 15. 100 lire
 P. 16. 100 lire
 P. 17. 100 lire
 P. 18. 100 lire
 P. 19. 100 lire
 P. 20. 100 lire
 P. 21. 100 lire
 P. 22. 100 lire
 P. 23. 100 lire
 P. 24. 100 lire
 P. 25. 100 lire
 P. 26. 100 lire
 P. 27. 100 lire
 P. 28. 100 lire
 P. 29. 100 lire
 P. 30. 100 lire
 P. 31. 100 lire
 P. 32. 100 lire
 P. 33. 100 lire
 P. 34. 100 lire
 P. 35. 100 lire
 P. 36. 100 lire
 P. 37. 100 lire
 P. 38. 100 lire
 P. 39. 100 lire
 P. 40. 100 lire
 P. 41. 100 lire
 P. 42. 100 lire
 P. 43. 100 lire
 P. 44. 100 lire
 P. 45. 100 lire
 P. 46. 100 lire
 P. 47. 100 lire
 P. 48. 100 lire
 P. 49. 100 lire
 P. 50. 100 lire
 P. 51. 100 lire
 P. 52. 100 lire
 P. 53. 100 lire
 P. 54. 100 lire
 P. 55. 100 lire
 P. 56. 100 lire
 P. 57. 100 lire
 P. 58. 100 lire
 P. 59. 100 lire
 P. 60. 100 lire
 P. 61. 100 lire
 P. 62. 100 lire
 P. 63. 100 lire
 P. 64. 100 lire
 P. 65. 100 lire
 P. 66. 100 lire
 P. 67. 100 lire
 P. 68. 100 lire
 P. 69. 100 lire
 P. 70. 100 lire
 P. 71. 100 lire
 P. 72. 100 lire
 P. 73. 100 lire
 P. 74. 100 lire
 P. 75. 100 lire
 P. 76. 100 lire
 P. 77. 100 lire
 P. 78. 100 lire
 P. 79. 100 lire
 P. 80. 100 lire
 P. 81. 100 lire
 P. 82. 100 lire
 P. 83. 100 lire
 P. 84. 100 lire
 P. 85. 100 lire
 P. 86. 100 lire
 P. 87. 100 lire
 P. 88. 100 lire
 P. 89. 100 lire
 P. 90. 100 lire
 P. 91. 100 lire
 P. 92. 100 lire
 P. 93. 100 lire
 P. 94. 100 lire
 P. 95. 100 lire
 P. 96. 100 lire
 P. 97. 100 lire
 P. 98. 100 lire
 P. 99. 100 lire
 P. 100. 100 lire

TECNOLOGIA D'AVANGUARDIA IL FILONE DELLA BIOMIMESI

Progetti geniali copiati dalla natura



DELFINI & SOTTOMARINI

Alcuni tratti della pelle dei delfini si adattano perfettamente agli sbalzi di pressione. Questa caratteristica viene studiata per sviluppare materiali da utilizzare nell'industria sottomarina e aeronautica.



COZZE & COLLE

La capacità delle cozze di aderire strettamente alle superfici fornisce il modello per lo sviluppo di nuove colle e materiali con svariati utilizzi: dai rivestimenti per stoviglie agli adesivi per impianti chirurgici.

Animali di tutti i tipi, ma anche conchiglie, alberi e foglie sono i migliori «inventori» del pianeta. Alle loro forme, architetture e strategie si ispirano oggi i principali laboratori di ricerca. Con questi risultati.

■ di DONATO RAMANI

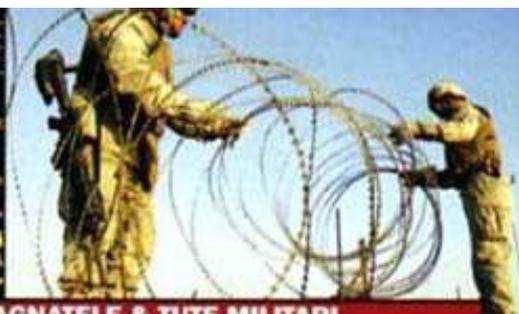
«**L**a natura ha già risolto molti dei quesiti su cui l'uomo si sta arrovellando: microbi, piante e animali sono straordinari ingegneri che in 3,8 miliardi di anni di evoluzione hanno selezionato cosa funziona e cosa è da buttare». Sono parole di Janine Beynus, esperta americana di biomimesi e autrice del libro *Biomimicry, innovation inspired by nature*. Racchiudono tutta l'affascinante filosofia di questo nuovo filone scientifico (biomimetic o biomimicry in inglese), che scruta il mondo animale e vegetale a caccia di soluzioni.

Oggi sono numerosi, in tutto il mondo, le università e i centri di ricerca attivi nel campo della biomimesi: dall'istituto tedesco Max-Planck all'Università della California, dal Massachusetts institute of technology di Boston all'Università inglese di Reading, dalla Nasa all'Agenzia spaziale europea. Che la natura sia maestra di originalità e di efficienza non è una novità, eppure ci si è spesso limitati a sfruttare ciò che essa offre, più che quello che suggerisce. Avete mai osservato un insetto correre lungo le pareti di casa? O, al mare, provato a stac- ▶



PESCI & TRAPIANTI

Come possono sopravvivere al freddo i pesci che vivono nelle regioni artiche? Le sostanze che prevengono il congelamento saranno impiegate in medicina per conservare gli organi da trapiantare.



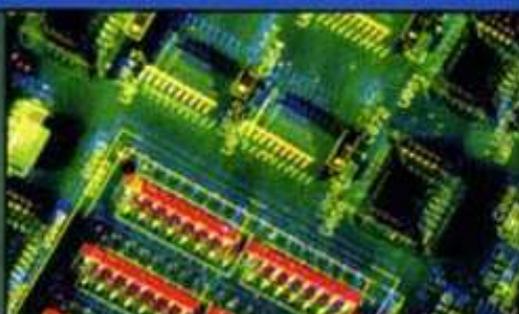
RAGNATELE & TUTE MILITARI

Lucida come la seta ma straordinariamente resistente, leggera ed elastica: è la tela del ragno *Nephila clavipes*. Tessuti costruiti con questo materiale vengono prodotti per diversi impieghi, soprattutto di carattere militare.



LEGNO & SCUDI ANTIBOMBE

Studiando la struttura del legno scienziati inglesi dell'Università di Reading hanno creato un materiale iperesistente agli urti, utile come protezione contro proiettili e schegge di bombe.



GRILLI & SENSORI

Gli apparati recettori che in alcuni insetti, come i grilli, sono indispensabili per percepire un pericolo servono come modello nello sviluppo di sensori elettronici, da utilizzare per esempio in aeronautica.

SCIENZE

► care i mitili ancorati agli scogli e resistenti alle onde, all'acqua, alla salsedine? Forse sì, ma senza chiedervi come facciano questi esseri viventi a ottenere prestazioni così singolari. Eppure, esaminando al microscopio le estremità dei fiori attaccati ai propri vestiti dopo una passeggiata in montagna lo svizzero George de Mestral inventò un sistema di chiusura usato, poi, persino dagli astronauti nello spazio: il velcro.

Nei prossimi anni le tecnologie messe a punto copiando dagli animali o dall'ambiente troveranno applicazioni concrete nei settori più svariati. Le premesse ci sono già tutte. Presso l'Istituto Max-Planck per la ricerca sui metalli di Stoccarda i ricercatori studiano scarafaggi, mosche, ragni e gechi per capire i segreti delle loro straordinarie capacità di adesione. A ricoprire i polpastrelli del gecko, per esempio, sono innumerevoli e finissimi peli che aderiscono strettamente alle superfici sfruttando i cosiddetti legami di Van der Waals: una forza debole che, moltiplicata per milioni di punti di aderenza, permette all'animale non soltanto di rimanere attaccato al muro ma anche di correre sul soffitto.

L'obiettivo degli esperti del Max-Planck è mettere a punto materiali e tessuti che riproducano queste «abilità» e possano quindi essere impiegati per nuove colle e sostanze di rivestimento. Con lo stesso scopo, all'Istituto Fraunhofer di Brema gli scienziati analizzano le proprietà adesive delle cozze.

Un altro materiale geniale è la madreperla delle conchiglie, dura e resistente grazie alla singolare disposizione a strati dei suoi componenti. Con questa struttura, un'eventuale incrinatura viene dispersa all'interno dello stesso materiale: la crepa più grande si divide in crepe sempre più piccole che spesso finiscono per svanire. Così il materiale non si spezza.

Nei mesi scorsi Kenneth Vecchio, ingegnere dell'Università della California, ha reso noti sul *New York Times* gli ultimi risultati della sua ricerca e attirato l'interesse dell'industria ae-

ronautica e aerospaziale: «Ispirandoci al rivestimento iridescente delle conchiglie, abbiamo realizzato un materiale ultraleggero e iperrobusto, con titanio e alluminio come ingredienti di base». Per aumentarne ancora la resistenza il team di Vecchio ha aggiunto chitosano, sostanza estratta dal guscio di granchi e aragoste. L'invenzione potrebbe servire ai produttori di aerei militari, perché non viene riflessa dai radar. Il materiale, in test di laboratorio, ha dimostrato di fermare addirittura un «proiettile» di tungsteno.

Anche se molte delle ricerche lega-



DESIGN CHE FA SCUOLA

La forma sottile e affusolata della mantide è stata imitata all'Istituto europeo di design per un modello di bicicletta. Mentre le ramificazioni delle foglie sono state prese a esempio per nuovi pneumatici.



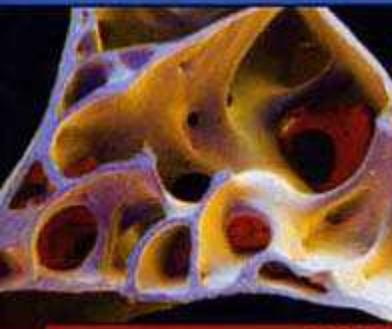
SQUALI & NAVI

Ingegneri dell'Università della Florida partono dalla pelle degli squali per arrivare a rivestimenti ecocompatibili che impediscano l'adesione di alghe e crostacei agli scafi delle navi. Il progetto è finanziato dalla Us Navy.



LUMACHE & FARMACI

Le lumache producono un muco che permette di scivolare su ogni superficie, anche la più affilata. Nessun lubrificante ha queste caratteristiche. Il veleno di alcune lumache marine viene inoltre studiato per farmaci contro Parkinson ed epilessia.



OSSA & ELMETTI

Le ossa sono molto resistenti e rigide, soprattutto quelle degli uccelli, in cui il contenuto di ceramica è alto. L'obiettivo è imitarle nella composizione per costruire elmetti e caschi più robusti, più in generale nuovi sistemi di protezione.



PINGUINI & TESSUTI TERMICI

La struttura delle pigne e lo strato di isolamento termico dei pinguini e la base per tessuti capaci di modulare la traspirazione in risposta all'attività di chi li indossa e alla temperatura esterna.



te alla biomimetica sono ancora confinate ai laboratori di ricerca, alcune hanno già raggiunto il mercato, con associazioni a volte imprevedibili. Capita così che le proprietà della foglia del loto ispirino una vernice per esterni. Pur crescendo in un ambiente umido e fangoso, le foglie del loto restano sempre pulite grazie alla loro struttura microscopica: un intervallarsi di minuscole valli e montagne che minimizzano la superficie di contatto sia con le particelle di sporco sia con le gocce d'acqua che scorrono via trascinandosi tutti i sedimenti. L'effetto lo-

to è stato utilizzato da un'industria tedesca nella produzione di una nuova pittura per palazzi, che si autopuliscono con la pioggia.

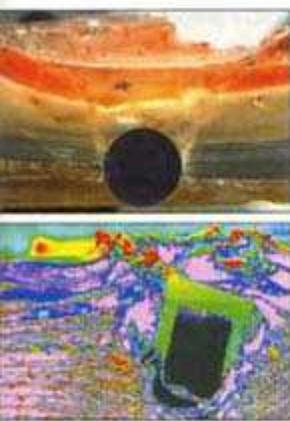
Negli Stati Uniti in questo settore di ricerca stanno sorgendo numerosi spin-off, piccole aziende che tentano la strada dello sviluppo commerciale con idee nate in ambito accademico. Qui sono le nanotecnologie a farla da padrone: da nuovi sistemi di microfiltrazione modellati sulle membrane cellulari allo sviluppo di processori che uniscono le caratteristiche delle molecole biologiche all'elettronica. Si tratta di imprese pionieristiche e ad alto rischio: il tentativo di un'azienda canadese di far produrre a capre geneticamente modificate un latte che contenesse la tela del ragno *Nephila clavipes*, elastica come il nylon ma estremamente resistente, non è andato a buon fine.

Proprio in questo campo, invece, è un'impresa italiana ad avere ottenuto importanti risultati: si chiama Grado zero espace ed è toscana nata all'interno del Transfer technology programme dell'Agenzia spaziale europea. «Lavoriamo a materiali per attività estreme, dalle spedizioni in An-

tartide alla formula uno» dice Filippo Pagliai, managing director dell'azienda, che collabora con l'Università della California ed è stata la prima a realizzare un tessuto con la tela di ragno in un progetto di interesse anche militare. Tra le prossime sfide, tessuti e applicazioni che siano in grado di adattarsi all'ambiente esterno dal punto di vista sia strutturale sia cromatico, un po' come fa il camaleonte.

Non c'è soltanto la tecnologia. La biomimesi influenza con successo il design: oggetti come pure nuove stoffe che utilizzano la corteccia, il muschio, i fiori per creare suggestioni, come viene fatto al centro ricerche dell'Istituto europeo di design di Milano.

Dai ricci di mare sono così nati caschi da motociclisti più protettivi, le mascelle dei pitoni hanno fornito l'idea per i sedili ergonomici delle automobili, tappeti di foglie hanno creato modelli per moquette e rivestimenti, la forma allungata e aerodinamica della mantide è diventata un'avveniristica bicicletta. La biomimesi, insomma, è già di moda. ●



A PROVA DI IMPATTO
Dall'incredibile resistenza della madreperla (sopra) alcuni scienziati in Usa, guidati da Kenneth Vecchio, hanno creato un nuovo materiale così robusto da fermare un proiettile di tungsteno (sotto).

Panorama Articoli e foto su nuove tecnologie: www.panorama.it/scienze