

## Next Belle scoperte

*Aghi come i pungiglioni di zanzara, bottiglie come pini, docce a spirali d'alga, frigoriferi modello alveare, pannelli solari simili a ali di farfalla. Si chiama biomimetica e ci dimostra quanto l'intuizione di Leonardo abbia ancora un grande avvenire*

VALERIO GUALERZI

**S**imile a un pollaio e senza viavai di betoniere. A questo assomiglierebbe un cantiere edile se fossimo davvero quella civiltà tecnologicamente superiore come ci piace credere. Per trasformare il calcare in materiale strutturale lo scaldiamo a 1.300 gradi, ottenendo cemento a un costo economico e ambientale elevatissimo. Se invece lo sminuzzassimo e l'offriamo alle galline, nel giro di qualche ora verrebbe trasformato in guscio d'uovo, un materiale più resistente del calcestruzzo. Padroneggiare questa "tecnologia" renderebbe possibile un risultato straordinario a bassa temperatura, in maniera efficiente ed ecologicamente sostenibile. Ed è questa l'ambizione della *biomimicry*, parola tradotta impropriamente in italiano con "biomimetica".

«Il design degli esseri viventi è stato perfezionato in oltre 3,8 miliardi di anni di evoluzione e di rigorosi test sul prodotto», osserva il guru dell'efficienza energetica Amory Lovins. «Chinon ha superato il test è stato "richiamato" dal produttore. Quell'un per cento di sopravvissuti può però impartirci innumerevoli lezioni su come costruire e far funzionare gli oggetti, e su come adattarli al contesto in cui si trovano», spiega.

Quello delle galline per il momento è un insegnamento fuori dalla nostra portata, ma ci sono altre lezioni che stiamo invece iniziando ad apprendere e non è fantascientifico immaginare che in un futuro non molto lontano la nostra vita quotidiana sarà sempre più costellata da oggetti e tecnologie ispirate direttamente alle abilità di animali e piante. «Il genio dei progetti della natura — ricorda ancora Lovins — ha già portato all'ideazione di bastoni per ciechi pensati come gli ultrasuoni dei pipistrelli o a fogli sintetici che raccolgono la rugiada come fanno gli scarabei nel deserto della Namibia».

Cercare di carpire i segreti della natura non è certo una novità, ma questa aspirazione è stata ora codificata ed esaltata in una vera e propria dottrina che spinge la scienza a confrontarsi con la filosofia. «La biomimetica annuncia un'era basata non su cosa possiamo estrarre dagli organismi naturali, bensì su cosa possiamo imparare da loro», spiega Janine Benyus, presidente e co-fondatrice del Biomimicry 3.8 Institute, un ente no-profit statunitense sorto per promuovere lo studio e l'imitazione della natura offrendo consulenza a centri di ricerca, professionisti e aziende, comprese molte multinazionali come General Electric, Levi's e Nike.

«Questo approccio si differenzia in maniera profonda dal bio-sfruttamento, ma anche dalle tecnologie bio-assistite che prevedono la "domesticazione" di organismi per raggiungere uno scopo, come ad esempio i batteri usati per purificare l'acqua o le mucche allevate per ottenere latte. Qui si tratta di prendere in prestito un'idea», sottolinea Benyus.

I successi non mancano. Asknature.org, una costola del Biomimicry 3.8 Institute, elenca e descrive qualche migliaio di prodotti già realizzati o di progetti di ricerca che hanno a che fare con la biomimetica. Siva dal

# De rerum natura

## Se scienza e tecnica si ispirano alle piante e copiano gli animali

microago ispirato al pungiglione della zanzara (è meno doloroso) alla doccia che copia le spirali di alcune alghe (consuma meno acqua), dai frigoriferi che imitano il metodo usato dalle api per tenere fresco l'alveare (anche in questo caso il risparmio

idrico e energetico è garantito) ai pannelli fotovoltaici che riproducono il nero delle ali di farfalla per assorbire più energia. «Ma è l'architettura il settore più ricettivo», dice la responsabile di Asknature.org Sherry Ritter. «Interi nuovi insediamenti residenziali vengono progettati pensando ai cicli chiusi degli ecosistemi,

dove acqua ed energia sono in perenne ricircolo».

Malgrado i tanti successi, Ritter non si nasconde le difficoltà. «La nostra chimica è quanto mai rozza, si affida soprattutto a solventi nocivi e temperature altissime. Quella naturale è decisamente più elegante, ma molto complessa. Ora grazie a nuove



### SQUALO • AUTOMOBILE

Per nuotare senza fatica lo squalo ha sulla pelle miriadi di ammaccature: producono turbolenze che riducono l'attrito con l'acqua. Lo stesso principio viene sperimentato sulle carrozzerie delle auto per risparmiare carburante



### ZANZARA • MICROAGO

Per i pazienti costretti a continue iniezioni il dolore dell'ago può essere un calvario. Imitando il pungiglione delle zanzare in Giappone è stato messo a punto un microago la cui puntura è avvertita a malapena



### MUSCOLI • VETRO

Grazie alla loro capacità omeostatica i muscoli modificano la struttura secondo la temperatura. Così una pellicola della Decker Yeadon adatta i suoi disegni al clima, schermando la luce o lasciandola filtrare





**Il Grande Nibbio**  
Sempre il moto dell'uccello  
debe essere sopra all'iugoli,  
acciò che l'alia non si bagni,  
e per iscoprire più paesi,  
e per fugire il pericolo  
della revoluzione de' venti  
infralle fuce de' monti...

Da **IL CODICE SUL VOLO DEGLI UCCELLI**  
Leonardo da Vinci, 1505

una bottiglia con meno plastica, ma altrettanto resistente. Si è ispirato al tronco del *Pinus albaicaulis*, che sa sopportare vento e neve. Eppure, prima di convincere l'ingegnere che la doveva realizzare l'ha dovuta sottoporre a decine di test e solo ora è finalmente sugli scaffali con l'etichetta Vitalis».

Se una delle molle fondamentali della biomimetica sono le preoccupazioni ambientali, anche le prospettive economiche fanno la loro parte. Uno studio commissionato al Fermanian Business & Economic Institute dallo zoo di San Diego ha fatto per esempio i conti in tasca alla biomimetica spiegando che «nel corso di 15 anni potrebbe realizzare mille miliardi di dollari di Pil, creando 1,6 milioni di posti di lavoro. Le aziende che hanno deciso di affidarsi alla biomimetica hanno spesso raddoppiato le loro vendite nel giro di pochi anni».

«È una branca nuova e affascinante, che prevede un grande sforzo interdisciplinare tra biologi molecolari, ingegneri e fisici», conferma Dario Pisignano, docente presso l'università del Salento. Pisignano con l'Istituto nanoscienze del Cnr di Lecce, ha appena pubblicato uno studio dimostrando come produrre microfibre di biossido di silicio ispirandosi alle spugne marine. Anche in questo caso il vantaggio è ambientale: le spugne, grazie a una speciale proteina, la silicateina, non hanno bisogno né di solventi né di alte temperature per ottenere questa sostanza preziosa per la realizzazione di microprocessori e fibre ottiche.

Per l'Italia la biomimetica in fondo non è che un ritorno al suo passato migliore. Leonardo scrisse il *Codice sul volo degli uccelli* dopo averne spiato a lungo l'abilità, aprendo la strada, seppure quattro secoli dopo, all'invenzione dell'aeroplano. Certo, all'uomo poi sono bastati undici anni per usarlo nella Grande Guerra sganciando bombe in giro per il mondo. Ma questa è un'altra storia.

tecniche come la *slow motion* o i microscopi elettronici stiamo facendo grandi passi avanti nel capirla. Ma esiste anche un fondamentale problema di mentalità: continuare la strada già battuta a molti sembra più facile. Penso ad esempio alle difficoltà incontrate dal designer portoghese Carlos Rigo. Voleva realizzare

## GLOSSARIO

### BIOMIMETICA

È lo studio consapevole dei processi biologici e biomeccanici della natura, come fonte di ispirazione per migliorare le attività e tecnologie umane

### BIO-UTILIZZO

I sostenitori della biomimetica definiscono così la pratica di prendere dalla natura materie prime. Un metodo considerato non negativo perché fatto in maniera sostenibile

### BIO-ASSISTENZA

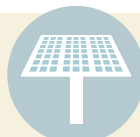
È la cosiddetta domesticazione. L'uomo alleva animali o coltiva piante per le sue necessità, che siano le mucche per produrre latte o dei batteri per purificare l'acqua

### BIOTECNOLOGIE

Sono le applicazioni tecnologiche della biologia. Utilizzate soprattutto nell'agroalimentare, per ottimizzare il ruolo di microrganismi, e nel campo del biorisanamento

### ECOSISTEMA

È una porzione di biosfera delimitata naturalmente, cioè l'insieme di organismi animali e vegetali che interagiscono tra loro e con l'ambiente che li circonda



### FARFALLE • FOTOVOLTAICHE

I pannelli solari devono assorbire più luce possibile senza rifletterla. La struttura a strati che caratterizza le parti nere delle ali della farfalla *Ornithoptera priamus* è un modello di efficienza



### TRONCO • BOTTIGLIA

Se la forma è più resistente, per fabbricarla serve meno plastica. È nata per questo la bottiglia della Vitalis ispirata al tronco del *pinus albaicaulis*, capace di resistere al peso della neve e al vento



### API • FRIGORIFERO

Si chiama Time Capsule il frigorifero per conservare frutta e verdura nei paesi caldi. Funziona con un sistema di evaporazione e circolazione dell'aria che imita il metodo usato dalle api per tenere al fresco gli alveari



### TROTE • CENTRALE EOLICA

Studiando come le trote sfruttano i vortici d'acqua per nuotare più veloci è possibile sistemare le pale eoliche ad asse verticale seguendo una disposizione che ne aumenta la produzione di elettricità



### LOCUSTE • ANTIURTI

Come fanno le locuste a volare in sciami senza scontrarsi? I ricercatori stanno studiando il loro sistema neuronale per inserirlo in dei microprocessori da applicare a sistemi anticollisione



### INSETTI • NASTRO ADESIVO

Per realizzare una sostanza adesiva capace di garantire aderenza su qualsiasi superficie, i ricercatori del Max Planck Institute hanno copiato le microsetole presenti sulle zampe degli insetti



### ALGHE • DOCCIA

L'azienda di sanitari Moen ha brevettato una doccia ispirata alle spirali disegnate dalle alghe del tipo delle laminari. Il particolare disegno permette un risparmio idrico del 20% rispetto agli standard