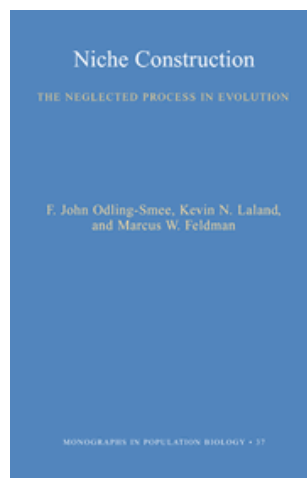




F. John Odling-Smee, Kevin N. Laland, Marcus W.
Feldman, *Niche Construction*



recensione di Federico Morganti

Tutti gli organismi costruiscono la propria nicchia ecologica. È un fatto semplicemente incontestabile: ogni organismo altera il proprio ambiente mediante lo spostamento di risorse, l'emissione di detriti, la fabbricazione di artefatti, o anche soltanto con il proprio metabolismo; un fenomeno che nel 1988 F. John Odling-Smee, uno degli autori di questo volume, battezzò con il nome di *niche construction*, costruzione della nicchia. La nicchia ecologica non è uno spazio che l'organismo semplicemente "riempie", come una chiave la sua serratura, ma una posizione all'interno di un ecosistema strettamente dipendente da ciò che l'organismo fa.

Sarebbe tuttavia un errore supporre che tale volume sia una semplice illustrazione di tale fenomeno (in effetti, solo il secondo dei dieci capitoli è destinato a tale scopo). Una realtà così intuitiva e facilmente identificabile come la costruzione della nicchia non richiederebbe un'esposizione così ampia come quella garantita dal testo di Odling-Smee, Laland e Feldman. Perché occuparsene allora? La risposta sta nel sottotitolo – *The Neglected Process in Evolution*. Secondo gli autori, una volta studiato più da vicino, il fenomeno della costruzione della nicchia palesa una serie di fondamentali implicazioni per il processo evolutivo generalmente ignorate dai biologi. Più precisamente: «Niche construction should be regarded, after natural selection, as a second major participant in evolution» (p. 2). L'intuizione generale alla base di quest'affermazione è che le specie viventi, alterando il proprio ambiente, modulano o addirittura determinano, tra le sue caratteristiche, quelle che poi conterranno come pressioni selettive. La selezione naturale non è dunque un fenomeno indipendente dall'attività degli organismi, essendo al contrario legata al loro comportamento e ai cambiamenti che, attivamente o meno, essi provocano intorno a loro.

Naturalmente tali cambiamenti possono contare come pressioni selettive soltanto quando i loro effetti siano costanti per più generazioni. Il concetto di costruzione della nicchia si lega così a un altro concetto molto importante, quello di 'ereditarietà ecologica' (*ecological inheritance*). La *standard evolutionary theory*, spiegano gli autori, è generalmente interessata soltanto all'ereditarietà di tipo genico: i genitori passano ai figli esclusivamente i propri geni e la selezione naturale si gioca unicamente al livello della *fitness* che il possesso di alcuni alleli fornisce ai loro portatori. Tuttavia, se accettiamo il fatto che la selezione naturale dipende anche dai cambiamenti provocati nell'ambiente in cui si svilupperanno le generazioni successive, si ha qui un secondo tipo di ereditarietà che non può essere in alcun modo incluso o 'ridotto' a quello di primo tipo. In effetti, v'è più di una differenza tra i due processi ereditari (pp. 12-6); basti in questa sede indicare la più significativa: «the selective environments of organisms can be modified either by genetic relatives or by other unrelated organisms» (p. 15). Mentre la trasmissione dei geni è una partita che si gioca tra le mura di casa, la trasformazione dell'ambiente ecologico è un fenomeno che coinvolge non soltanto i propri simili, ma anche le specie che vivono nella medesima regione e che in qualche modo ne condividono il destino. Questo significa che le sorti evolutive delle varie specie non sono mai relegabili in compartimenti stagni, essendo al contrario indissolubilmente intrecciate tra loro in fitte trame coevolutive.

Lo stesso concetto di 'adattamento' è destinato, secondo gli autori, a una consistente revisione. L'idea consueta degli organismi che si adattano all'ambiente esterno va di pari passo con quella (sottaciuta) della separazione tra gli organismi e le pressioni selettive cui sono sottoposti; gli esseri viventi, da questo punto di vista, si limitano a riempire nicchie ecologiche già definite e adattarvisi secondo i criteri selettivi da esse imposti (una posizione già contestata da Lewontin). Tuttavia, nel momento in cui quella dissociazione viene meno, questa visione non è più sostenibile. La freccia dell'adattamento non è a senso unico: se è vero, come sostiene la *standard view*, che la capacità di intervenire sulla propria nicchia è il frutto di capacità premiate dalla selezione naturale, secondo gli autori è vero anche l'inverso, che la selezione naturale sia (anche) il risultato della passata attività degli organismi, in un continuo *feedback* che ci riconduce alla stessa origine della vita, facendo della costruzione della nicchia niente meno che «one of the defining features of life» (p. 19). Gli autori portano l'esempio dei vermi di terra, i quali sembrano presentare una ben scarsa correlazione tra le proprie caratteristiche (i cosiddetti 'adattamenti', al plurale) e quelle del loro ambiente. Come risolvono questo problema? Attraverso la costruzione della nicchia, modificando le caratteristiche e la composizione del suolo e delle piante attorno a loro: «So what is adapting to what?» (p. 375). Ben

si comprende allora la pretesa degli autori, secondo la quale l'introduzione di questo tassello rappresenti ben più di un semplice spostamento di accento, costituendo al contrario la premessa di un ripensamento globale del modo in cui concepiamo l'evoluzione della vita.

Le conseguenze del fenomeno della *niche construction* non si limitano tuttavia al solo campo della teoria dell'evoluzione. Si tratta, del resto, di un fenomeno ecologico, che a detta degli autori potrà non soltanto gettare nuova luce su vecchi interrogativi dell'ecologia, ma soprattutto offrirsi come terreno comune su cui edificare nuovi legami tra questa e la biologia evoluzionistica. In primo luogo, il fenomeno della costruzione della nicchia induce a considerare l'informazione come fluente all'interno dell'intero ecosistema. Qui gli autori recuperano parzialmente la prospettiva del 'fenotipo esteso' di Richard Dawkins. Tuttavia, laddove questi considerava l'informazione ecosistemica come strettamente vincolata a quella genica, la nuova prospettiva intravede circuiti ricorsivi in cui l'informazione fluisce indifferentemente da un livello all'altro, coinvolgendo «chains of event in which information-guided niche construction generates modified natural selection pressures and, in the process, accrues further information that guides additional niche construction» (p. 195). Un aspetto certamente significativo di questo rinnovato interesse per la costruzione della nicchia è che con essa perfino le componenti abiotiche (non organiche) di un ecosistema possono risultare evolutivamente significative; e ciò non soltanto nella misura in cui i cambiamenti abiotici alterano le pressioni selettive delle specie circostanti, ma anche in quanto i «differential changes in abiotica that are caused by the activities of niche-constructing organisms must reflect the differential fitness of organisms. With niche construction, biotic→abiotic links are no longer an evolutionary dead end» (p. 210). Gli organismi viventi risultano dunque inseriti in un fitto *network* causale biotico-abiotico, una sorta di rete che lega tra loro i destini di numerose specie, in cui l'informazione fluisce liberamente attraverso ogni livello e che dunque permette – o meglio, impone – di gettare un ponte tra la biologia evoluzionistica e l'ecologia.

L'ultimo dei tre grandi campi che possono ricevere nuovi stimoli dallo studio della *niche construction* è quello delle scienze umane e sociali. Gli autori indicano due ragioni principali per cui queste ultime hanno perlopiù giudicato irrilevante il contributo evoluzionistico. La prima è che la teoria dell'evoluzione sembra offrire loro molto poco; tali scienze sono infatti interessate al comportamento umano e ai fenomeni culturali, piuttosto che agli aspetti genetici dell'evoluzione umana. La seconda risiede nell'eccessiva semplicità della spiegazione adattazionista. Proprio alla luce di queste ragioni la *niche construction* sembra essere l'elemento in grado di colmare il divario tra questi due macroambiti di ricerca, nella misura in cui (a) suggerisce un ripensamento del concetto di adattamento e (b) costringe ad abbandonare la visione degli organismi come semplici 'veicoli' dei propri geni, rivalutandone la natura di agenti in grado di modificare i rispettivi ambienti; gli esseri umani, da questo punto di vista, «are the ultimate niche constructors» (p. 28).

Storicamente, la relazione tra biologia e cultura ha assunto due forme fondamentali. Gli autori descrivono brevemente questi due approcci, per poi indicarne un terzo basato sull'introduzione della costruzione della nicchia ecologica. Secondo la *standard view*, l'unica modalità in cui i processi culturali possono condizionare l'evoluzione genetica è influenzando la *fitness* individuale, ossia la probabilità che un individuo sopravviva e si riproduca, passando i propri geni alla generazione successiva. Persistendo nel considerare l'ereditarietà genetica come l'unica effettiva forma di ereditarietà, questo primo modello risulta però incapace di comprendere «that cultural activities can modify human environments and feed back to affect selection on the population» (p. 246). Il modello della *gene-culture coevolution* – difeso, tra gli altri, da Cavalli-Sforza – ammette invece quest'ultima possibilità: le attività culturali costituiscono un secondo, non-genetico, sistema di trasmissione

ereditaria, in grado di modificare le pressioni selettive degli ambienti umani con importanti ricadute sull'evoluzione genetica. L'esempio classico è quello della pastorizia, la cui pratica prolungata sembra aver modificando la nicchia di alcune popolazioni umane, selezionando e promuovendo quei geni che oggi conferiscono la tolleranza al lattosio.

Sebbene dal primo al secondo modello il passo in avanti sia significativo, vi sono, a detta degli autori, alcuni fenomeni per i quali le analisi fornite dal secondo modello risulterebbero inadeguate. Accanto alla componente genetica e culturale, ve n'è infatti una terza che non può essere ignorata se si vuole ottenere una comprensione esaustiva dell'evoluzione umana. Si tratta di quella stessa componente ecologica che proprio lo studio della *niche construction* contribuisce a mostrare. Si prenda l'esempio dei coltivatori d'igname dell'Africa: queste popolazioni sono solite disboscare le aree destinate alla coltivazione; tale pratica ha favorito il ristagno dell'acqua, creando così un ambiente adatto alla diffusione delle zanzare della malaria, che ha a sua volta rafforzato la selezione per quegli alleli in grado di proteggere dalla malattia. Com'è evidente, si tratta di una catena di eventi che coinvolge non soltanto il livello genetico (la selezione di un nuovo allele) e culturale (la coltivazione dell'igname). L'acqua ristagnante e la conseguente proliferazione degli insetti della malaria sono entrambi fenomeni che prescindono dalle peculiarità culturali di queste popolazioni, essendo del tutto al di là del loro controllo: «In this case the two human inheritance systems can only interact via an intermediate, abiotic, ecological variable, which should be included to complete the model [...]. This example is unlikely to be an exception» (p. 251). Si tratta in altre parole di «an extended, or “triple-inheritance”, version of gene-culture coevolutionary theory» (*ibid.*), in cui la modificazione per via culturale delle pressioni selettive rappresenta solo un caso particolare del generale pacchetto di pressioni che organismi costruttori della propria nicchia trasmettono alla propria discendenza. Tre livelli – genetico, culturale ed ecologico – integrati ma distinti, non riducibili l'uno all'altro, con al centro, ancora una volta, la costruzione della nicchia.

La proposta complessiva di questo volume va dunque nella direzione di una *extended evolutionary theory* che, incorporando nell'analisi la costruzione della nicchia, sia in grado di pervenire a una migliore comprensione dei processi evolutivi. Nei capp. 7, 8 e 9 gli autori discutono a tale scopo una serie di metodi e ipotesi di lavoro che potranno – questo è il loro augurio – stimolare ulteriori ricerche empiriche in questo campo. La domanda che è tuttavia lecito porsi è se sia poi vero che, in virtù di questo innesto, la teoria darwiniana sia destinata a cambiare drasticamente volto. È un dubbio lecito se si ammette, come suggerisce Dennett in *Darwin's Dangerous Idea*, che chiunque preferirebbe che i propri contributi fossero considerati autentiche rivoluzioni piuttosto che semplici riforme. Di che natura è, allora, il cambiamento proposto da Odling-Smee, Laland e Feldman? La *standard evolutionary theory*, spiegano gli autori, è solita spiegare l'*adaptive match* mediante l'azione di pressioni selettive autonome che dall'ambiente si “applicano” agli organismi. L'introduzione della costruzione della nicchia, in quanto elemento in grado di modificare quelle pressioni, costringe tuttavia a rivedere questo quadro: la freccia dell'adattamento non è unidirezionale, bensì è inscritta in un circuito ricorsivo in cui gli organismi si adattano alle pressioni ambientali, ma queste sono a loro volta definite dall'attività degli organismi. Per questa ragione i processi implicati sono due e non uno: selezione e costruzione. È in effetti fuori discussione che sin dai tempi di Darwin la spiegazione privilegiata sia stata di tipo ‘esternalista’. Lo stesso naturalista, com'è noto, ricavò la sua intuizione fondamentale dalla lettura di Malthus, vincolando l'efficacia della selezione naturale al principio della scarsità delle risorse in relazione all'ampiezza delle popolazioni. Da questo punto di vista, quella dei tre autori è senza dubbio una correzione di grande importanza (peraltro, l'ultima di una lunga serie), in quanto consente di definire con maggiore

precisione il fenomeno stesso della selezione naturale e i fattori che lo rendono possibile. Quanto al fatto che questa correzione cambi di molto il volto della teoria darwiniana, è un punto su cui è più difficile esprimersi. Quel che è certo è che l'importanza del contributo di Odling-Smee, Laland e Feldman non è vincolata a quest'eventualità.

Odling-Smee, F. John, Kevin N. Laland, Marcus W. Feldman, *Niche Construction. The Neglected Process in Evolution*, Princeton University Press, Princeton 2003, pp. 468, \$ 58, £ 39.95

Sito dell'editore

e-mail del recensore: federico.morganti @ hotmail.it