



**Citation:** C. Di Martino (2019) *Corpus sive cultura. Nota su tecnica e corpi*. *Aisthesis* 12(2): 39-50. doi: 10.13128/Aisthesis-10728

**Copyright:** © 2019 C. Di Martino. This is an open access, peer-reviewed article published by Firenze University Press (<http://www.fupress.com/aisthesis>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

**Data Availability Statement:** All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

**Competing Interests:** The authors have declared that no competing interests exist.

## *Corpus sive cultura. Nota su tecnica e corpi*

CARMINE DI MARTINO

**Abstract.** Even before turning to instruments, we already have a technical-cultural body, since our body always keeps track of the action of technology and culture. It is indeed thanks to both technology and culture that our body had become what it is, that is a human body, meaning a sort of biological paradox - a body unfit for survival, unspecialized and unadapted, but extremely plastic. This does not imply that the action that current technologies have upon our bodies, with their extraordinary capabilities of manipulation, does not have any consequences or cause concerns. We do nothing alien to our “nature” when we expose ourselves to the action of technology, as well as we do nothing alien to us when we set limits to technology, and not only to it. The continuous process of self-limitation is in fact a necessity for men. And setting limits to the possible (and to what can be done) is also the only way to safeguard it.

**Keywords.** Technology; culture, body; return effect; responsibility.

### 1. LA MARCIA DELLA TECNOLOGIA

Lo sviluppo della tecnica rappresenta un tratto essenziale, ad un tempo affascinante e inquietante, dell'attuale scenario mondiale. Pensiamo per esempio al rapporto tra l'uomo e i nuovi dispositivi tecnologici, tra i nostri corpi e le manipolazioni a cui essi possono venire sottoposti, tra l'ambiente naturale e gli interventi artificiali che ne hanno modificato e ne modificano profondamente la fisionomia. Qualunque prospettiva si abbia, è difficile non cogliere relativamente a tale rapporto, per come esso si è configurato negli ultimi decenni, un certo carico di problemi. I piani sono molteplici e assai diversi tra loro. Possiamo qui solo menzionarne alcuni: la discussione sull'Antropocene, con i connessi interrogativi sui tempi di sopravvivenza del pianeta Terra ovvero sulla possibilità di un suo collasso imminente; gli avanzamenti dell'ingegneria genetica e della bio-ingegneria, con implicazioni di vario genere, alcune delle quali vanno sotto il titolo di trans-umano o post-umano; i progressi dell'intelligenza artificiale, accompagnati da grandi ambizioni e da altrettanto grandi allarmi, per esempio relativi alla possibile incontrollabilità dei poteri delle macchine; lo sviluppo straordinariamente

efficace e pervasivo delle tecnologie comunicative e informazionali, che, poste al servizio del neuro-marketing, ci stanno trasformando, connessione dopo connessione, in consumatori telecomandati (la sinergia tra le scoperte neuro-scientifiche sui processi cognitivo-emotivi e l'algoritmo PageRank ci profila senza sosta, plasmando i nostri desideri e predeterminando le nostre scelte). Sono solo accenni e suggestioni. Il dibattito intorno a questi temi è molto ricco e, come si può immaginare, la prima pagina è occupata soprattutto dalle posizioni estreme, quelle degli opposti fronti di apocalittici da una parte e apologeti dall'altra. Ma proprio in tale polarizzazione si mostra la nostra insufficienza, relativa tanto a un pensiero della tecnica quanto a un pensiero dell'umano.

Pensare l'essenza della tecnica. Questo sembrava a Martin Heidegger il problema decisivo per la filosofia del ventesimo secolo. Vale ancora per noi? Sì, ma esso non può a nostro avviso venire affrontato nei termini heideggeriani: essi non ci consentono di cogliere il fenomeno ad una sufficiente e concreta profondità. Heidegger, è vero, ci invita a non farci catturare dalla concezione antropologico-strumentale della tecnica, cioè a non fare della tecnica una questione semplicemente morale, di usi adeguati o inadeguati dei suoi prodotti, a non intenderla come un semplice mezzo in vista di fini o come una mera attività dell'uomo. Ma quando egli afferma che l'essenza della tecnica non è nulla di tecnico, poiché essa è un «modo del disvelamento» (un modo di dispiegarsi dell'orizzonte di manifestazione dell'ente) che precede e rende possibile (anche) l'azione tecnica e che non dipende da decisioni di singoli o di gruppi, questo non fa compiere alcun passo nella comprensione del senso originario – costituente e performativo – della tecnica. Heidegger è catturato da una visione «metafisica» (storico-destinale) della tecnica, che ci propone due grandi epoche, quella della tecnica antica (*techne*) e della tecnica moderna (*Ge-stell*), della «pro-duzione» e della «provocazione», come esiti di rispettivi invii destinali dell'essere e non di escogitazioni dell'uomo.

Heidegger risale dunque alle radici platoniche della tecnica, ossia alla *techne*, per mostrare che

originariamente essa non significa fabbricare o approntare qualcosa, ma indica quell'atteggiamento conoscitivo che coglie l'ente nella luce dell'*idea* e si dispone così a dominarlo (a manipolarlo in un modo peculiare). In tale cornice, la tecnica moderna rappresenta l'incarnazione conclamata e culminante della vocazione al dominio (una vocazione implicitamente nichilistica) della *techne* greca. Nel modo del disvelamento che ci concerne oggi e che Heidegger chiama, appunto, *Ge-stell*, impianto, imposizione, provocazione, pretesa, sfruttamento violento, e che comporta la riduzione della natura a fondo impieghabile, si evidenzia nei suoi risultati estremi un seme di violenza e di dominio che appartiene all'alba della razionalità occidentale. A cominciare dalla *techne* platonica, l'atteggiamento teoretico-obbiettivante verso l'ente prende il posto del *thaumazein*, dello stupore, che caratterizza il rapporto originario dell'uomo greco con la *physis*, con la presenza delle cose, con la totalità dell'ente, inaugurando così un trattamento dell'ente che si incammina nella direzione del soggiogamento della Terra.

Questa concezione heideggeriana, con tutte le sue innegabili profondità e con i suoi salutari risvolti antimoralistici, non porta tuttavia molto lontano sotto il profilo di una concreta comprensione della tecnica e della sua azione, del suo rapporto con l'umano. Se si parla dell'uomo, di quel vivente che noi stessi siamo, dotato di un certo corpo, con una certa conformazione, capace di certe prestazioni, emotivamente comprendente e parlante, la tecnica non può essere intesa come qualcosa che viene ad aggiungersi dal di fuori, a contaminare o a corrompere un rapporto col mondo che si sarebbe potuto mantenere nella sua originaria e pre-tecnica purezza. L'uomo non ha la tecnica fuori di sé, tanto se la si pensa heideggerianamente come un determinato atteggiamento conoscitivo verso l'ente (fondato in un «modo del disvelamento») quanto se la si pensa, più comunemente, come un mezzo in vista di fini e come una attività dell'uomo.

Non vi è da una parte l'uomo e dall'altra la tecnica. Non si tratta, però, semplicemente di concepire il rapporto fra essi come una necessità a poste-

riori. L'affermazione che l'uomo ha bisogno della tecnica poiché il suo corpo, sprovvisto delle opportune capacità di difesa e di offesa, deve dotarsi di strumenti artificiali per affrontare la sfida della sopravvivenza non è sufficiente a farci comprendere il senso della tecnica e può addirittura fuorviarci. Anche quando interpretiamo la relazione tra uomo e tecnica come una necessità in vista della sopravvivenza possiamo infatti continuare a pensare il rapporto tra i due poli nei termini di una originaria esteriorità o di una contrapposizione.

Ciò che qui vorremmo mostrare è che la tecnica non si aggiunge all'uomo, al suo organismo, al suo corpo, dall'esterno, *nemmeno* come indispensabile ausilio alla sopravvivenza, ma inerisce essenzialmente al suo stesso costituirsi, al suo divenire "umano". La tecnica non è separabile né dall'accidentato percorso dell'ominazione (filogenesi) né da quello della umanizzazione (ontogenesi) degli individui appartenenti alla specie *Homo sapiens*.

## 2. RINUNCIARE AL "DIFETTO D'ORIGINE"

Nel panorama filosofico degli ultimi decenni non sono mancate notevoli riflessioni sul tema della tecnica. Esse hanno ripensato e condotto a una nuova profondità ciò che era già apparso all'inizio del secolo scorso ad opera della nascente antropologia filosofica: «La tecnica è vecchia quanto l'uomo», essa «è insita nell'essenza stessa dell'uomo», scrive per esempio Arnold Gehlen (1957: 32-33). Viene in primo piano l'essere essenzialmente tecnico dell'uomo. Tra gli apporti più recenti spicca per consapevolezza filosofica quello di Bernard Stiegler. Ci riferiamo qui in particolare al primo volume di *La Technique e le Temps. La faute d'Epiméthée*, in cui, rileggendo il mito di Prometeo e di Epimeteo, Stiegler sottolinea l'originaria interdipendenza dell'uomo e della tecnica. Il mito di Prometeo e di Epimeteo non va interpretato come un mito dell'origine, ma del «difetto d'origine», un difetto assolutamente necessario («*un défaut qu'il faut*»). La dimenticanza di Epimeteo nel procurare agli uomini le qualità speci-

fiche e i mezzi necessari per sopravvivere provoca il dono da parte di Prometeo della perizia tecnica e del fuoco, che consente agli esseri umani di vivere sulla terra: la tecnica si rivela perciò come una compensazione originaria, costitutiva dell'umanità, di un difetto d'origine. In virtù di tale difetto l'uomo si rivela come essenzialmente bisognoso di protesi per esistere – per sopravvivere, socializzare, esprimersi ecc. –, è costretto a vivere mediante strumenti che suppliscono alle sue mancanze e lo conducono oltre sé.

Ciò che Stiegler intende affermare, sulla scorta della ricerca paleoantropologica di André Leroi-Gourhan, è che il processo di ominazione incontra la tecnica sin dagli inizi, o meglio, come il suo stesso inizio. Egli scrive significativamente:

*La comparsa dell'uomo è la comparsa della tecnica [...]. Leroi-Gourhan dice in effetti che è lo strumento, ossia la techne, che inventa l'uomo, e non l'uomo che inventa la tecnica. O ancora: l'uomo si inventa nella tecnica inventando lo strumento – «esteriorizzandosi» techno-logicamente. Ora, l'uomo è qui «l'interno»: non esiste esteriorizzazione che non designi un movimento dall'interno verso l'esterno. Tuttavia, l'interno è inventato da questo movimento: non può perciò precederlo. Interno ed esterno si costituiscono di conseguenza attraverso un movimento che inventa, al tempo stesso, l'uno e l'altro: un movimento in cui si inventano l'uno nell'altro, come se vi fosse una maieutica techno-logica di ciò che si chiama l'uomo. (Stiegler [1994]: 152)*

È chiara, dal passo appena citato, l'asserzione dell'essenziale dipendenza di ominazione e tecnica, intese – queste ultime – come i due lati di uno stesso movimento, in cui nessuno dei due precede l'altro e in cui ciascuno concorre alla emergenza dell'altro.

A fronte della decisa proposta di una «tecnicità originaria», tuttavia, il lessico (di ascendenza derridiana) del «difetto d'origine» lascia sussistere sullo sfondo, malgrado tutto, una prospettiva teorica all'interno della quale la tecnica appare come la «compensazione» di un *deficit*, di un difetto, cioè come un rimedio o un «supplemento» destinato a rispondere a posteriori a una mancanza che si trova già là, come un appello ad essere colmata.

L'ottica stiegleriana, certo, impedisce di attribuire alla tecnica il senso, che aveva in Heidegger, di contaminazione di un originario o di contrapposizione a esso, ma, proprio in virtù della semantica del «difetto» e del «supplemento», essa mantiene in vita un altro senso: quello della compensazione di una incompletezza, del rimedio a una sprovvedutezza originaria. Ciò comporta, nonostante le dichiarazioni in senso contrario e al di là delle intenzioni dell'autore, il rimanere nell'orbita di una concezione dell'uomo come l'essere originariamente «carente» e della tecnica come una necessaria risposta a tale carenza.

Quella della carenza è una prospettiva che ha avuto una certa importanza nell'antropologia filosofica. Essa non consente però di cogliere il senso originario della tecnica e la co-appartenenza di ominazione e tecnica. Per pensare in maniera più radicale il ruolo della tecnica – in accordo, crediamo, con l'intento della riflessione stiegleriana – occorre abbandonare il paradigma del “difetto d'origine” e in un certo senso rovesciarlo. Si tratterebbe, in questo senso, per usare ancora il lessico derridiano familiare a Stiegler, di spingere fino al suo punto estremo la logica della supplementarietà, così come Jacques Derrida ce la propone nel contesto di una discussione sul segno: «Qui appare – egli scrive – la strana struttura del supplemento: una possibilità produce a ritardo ciò cui è detta aggiungersi» (Derrida [1967]: 128). Tradotto nei termini del nostro problema questo significa: il fare tecnico, l'uso di strumenti artificiali, produce a ritardo la carenza (fisiologica e neuro-psichica) a cui “è detto aggiungersi”, a cui cioè si presume risponda o ponga rimedio. Occorre pensare, allora, riprendendo il mito citato e in una sorta di inversione, che è il dono di Prometeo a produrre la mancanza lasciata sussistere da Epimeteo, rispetto a cui si misura la sua dimenticanza. In questa logica, il supplemento, la protesi, non interviene a rimediare a qualcosa che la precede nella forma di un *deficit*, di un inadattamento: il *deficit* è piuttosto il risultato della supplenza. Il supplemento non supplisce, dunque, bensì produce la carenza che sembrerebbe chiamato a compensare. Con ciò, naturalmente, il concetto di supplemen-

to è spinto fino alla sua autocancellazione, fino a richiedere la sua stessa sostituzione, e la carenza perde la sua patente di originarietà: essa si mostra, nell'ottica della struttura del supplemento derridianamente concepita, come ciò che è prodotto «a ritardo» dalla compensazione che sembrerebbe deputata a soccorrerla.

### 3. IL DIS-ADATTAMENTO DEI CORPI

È precisamente il rovesciamento del paradigma del difetto d'origine (l'idea cioè di una causalità che va dalla mancanza originaria alla compensazione tecnica) uno degli assi principali dell'opera di Paul Alsberg, *Lenigma dell'umano*, del 1922, una fonte a lungo oscurata e spesso fraintesa della antropologia filosofica primonovecentesca. Si deve a Peter Sloterdijk (2001), che si avvale del prezioso lavoro di rielaborazione di Dieter Claessens (1993), il merito di avere riportato l'attenzione su quest'opera e sulla fecondità della sua idea centrale. È stato Alsberg, osserva Sloterdijk,

*a porre i fondamenti essenziali per una teoria dell'evoluzione umana. Alsberg riconobbe il meccanismo chiave dell'antropogenesi in quella che egli chiama la “liberazione dai limiti corporei”. Si tratta di un concetto che coglie il punto critico delle possibilità storico naturali dell'evoluzione culturale; con il suo aiuto possiamo mostrare come possa venire pensata la storia naturale della presa di distanza dagli ambienti naturali. (Sloterdijk [2001]: 149)*

L'intento di Alsberg è quello di gettare luce sulla differenza tra viventi umani e non umani e quindi sull'ominazione, ritenendo insufficienti tutte le spiegazioni sino ad allora fornite della modalità di evoluzione che conduce alla apparizione del genere *Homo* prima e della specie *Homo sapiens* poi. Dall'interno della cornice darwiniana, egli cerca di identificare un principio evolutivo che sappia rendere conto adeguatamente del processo di ominazione, facendo in tal modo compiere alla teoria evuzionistica stessa un deciso passo in avanti. Dando per assodato infatti che non ci si possa affidare a ipotesi che ignorino la ricerca

scientifico e che si sottraggano al quadro stabilito dalla teoria evoluzionistica darwiniana, non ci si può tuttavia accontentare, secondo Alsberg, di una teoria meramente “incrementale” dell’ominazione, che riconduca l’apparizione dell’uomo al semplice incremento delle caratteristiche proprie di certi primati: per quella via non si può giungere a una chiarificazione soddisfacente del fenomeno che si ha di mira. Occorre percorrere altre strade.

È stato proprio Darwin, sottolinea Alsberg, a portare l’attenzione sul nesso tra l’organizzazione corporea degli animali e il loro ambiente, suscitando così, indirettamente, osservazioni comparative relative alla struttura della corporeità umana. Possiamo riconoscere con piena evidenza come tutti gli animali si siano adattati attraverso il corpo a ciò che li circonda e come la lotta per l’esistenza abbia fatto emergere i differenti meccanismi di adattamento e protezione. Nell’animale, scrive Alsberg, «tutto è adattamento del corpo» (Alsberg [1937]: 74). Nell’essere umano le cose stanno assai diversamente.

Il punto di partenza delle considerazioni alsbergiane è l’osservazione delle caratteristiche del corpo umano: a esso «*mancono tutte le garanzie necessarie per la sua sopravvivenza e per la conservazione della specie*, sulle quali può invece fare affidamento con certezza l’animale grazie al suo corpo perfettamente adattato alla natura» (Alsberg [1937]: 74). Va detto però che, se anche i predecessori degli esseri umani avessero avuto la stessa sprovvedutezza organica, essi avrebbero perso la scommessa della sopravvivenza: non avrebbero potuto provvedere a loro stessi e nemmeno assicurare la prosecuzione della specie. Bisogna dunque ipotizzare che, come tutti gli altri animali, essi fossero stati completamente adattati alla natura. Da ciò deriva che, nel corso della loro evoluzione, tali esseri abbiano «in qualche modo *perso* il meccanismo fisico di difesa di un tempo» (Alsberg [1937]: 75).

È qui che si apre lo spazio per le teorie della carenza. Ci si è infatti spinti a pensare che, nel corso del suo sviluppo, l’essere umano abbia dapprima perso la sua capacità difensiva e quindi, a causa di un tale stato di carenza, sia stato sollecitato, se non costretto, all’invenzione di nuove e compen-

sative maniere di difendersi (si tratta di una direzione che va da Herder a Gehlen, passando per Nietzsche sul versante filosofico e per Bolk e Portmann su quello scientifico). Per Alsberg, questa ipotesi porta tuttavia in sé un controsenso. Infatti, se le capacità di adattamento e di difesa non fossero state *dapprima* adeguatamente sostituite, il periodo di indebolimento organico avrebbe certamente comportato l’estinzione dei primi ominini. Per tale motivo, le teorie della carenza sono state talvolta accompagnate dall’ipotesi di una nicchia ecologica protetta, priva di predatori, una sorta di “paradiso terrestre”, determinatosi per circostanze fortuite e per un certo tempo, in cui le prime popolazioni di ominini poterono trascorrere un periodo di transizione, in attesa di maturare possibilità alternative di difesa e di adattamento. Ma tale congettura, secondo Alsberg, costringe a supporre un uomo prima dell’uomo, un essere umano delle origini già straordinariamente intelligente e avanzato, in grado di escogitare pressoché d’improvviso soluzioni tecniche atte a compensare la mancanza di difese organiche. Egli la ritiene perciò del tutto improbabile e in definitiva insostenibile.

Considerando le condizioni di sopravvivenza di tutti gli esseri viventi sulla terra, l’unica interpretazione plausibile è che, in ogni fase della sua evoluzione, al pari di tutti gli altri viventi, l’essere umano si sia adattato alla natura circostante e si sia equipaggiato nel migliore dei modi per sostenere la sua lotta per l’esistenza. Se si vuole rendere conto della attuale e particolare condizione dell’uomo, in quanto essere sprovvisto degli adattamenti corporei richiesti per sopravvivere, bisogna allora formulare l’ipotesi che esso abbia realizzato l’indispensabile capacità di adattamento e di difesa in altra maniera e che a motivo di ciò non abbia più avuto bisogno dei meccanismi fisici di adattamento e di protezione ereditati dai suoi antenati animali. Tali meccanismi, per via del loro mancato uso, si sono poi progressivamente deteriorati attraverso una graduale regressione. È dunque recisamente in virtù della acquisizione di altri mezzi di difesa e di resistenza che, in un secondo momento, l’organizzazione corporea dell’essere umano ha potuto indebolirsi.

Ma – ed è questo il punto decisivo della teoria alsberghiana –, poiché i meccanismi alternativi di protezione dell'essere umano non si trovano all'interno della sua corporeità, essi non possono che trovarsi fuori di essa. Di qui la conclusione che qualifica la prospettiva di Alsberg: sono stati gli strumenti artificiali a provocare l'indebolimento del corpo e non il contrario, come invece afferma la teoria della carenza, che interpreta la produzione dello strumento come compensazione, cioè come conseguenza del deperimento del corpo o del suo mancato sviluppo. Gli *strumenti artificiali* si sono dunque assunti il compito dell'adattamento alla natura «*al posto del corpo*» (Alsberg [1937]: 77). Nella piena osservanza del precetto darwiniano, con l'essere umano si verifica allora un rovesciamento della tendenza rintracciabile nell'evoluzione animale: non si va verso un sempre maggiore adattamento del corpo alle condizioni ambientali esterne, ma verso un suo sempre maggiore disadattamento, disimpegno, ossia verso una sostituzione di funzioni e azioni del corpo mediante la produzione, l'uso e lo sviluppo di strumenti artificiali. Si annunciano qui due direzioni antitetiche dell'adattamento: somatica, nell'animale; esosomatica, nell'essere umano. «Per l'*animale*», scrive Alsberg, «il *corpo* è tutto» (Alsberg [1937]: 78), perciò l'evoluzione animale si muove verso il massimo grado di adattamento del corpo. Per l'uomo le cose stanno al contrario. L'evoluzione che concerne l'uomo «si muove in maniera altrettanto mirata verso l'utilizzo, il perfezionamento e l'accrescimento dello *strumento artificiale*. Perciò “tutto attorno” all'essere umano, indipendentemente dal corpo e fuori di esso, fiorisce un regno della *tecnica* fondato su se stesso, mentre il corpo stesso, sollevato attraverso lo strumento dal suo compito originario di adattamento alla natura, regredisce» (Alsberg [1937]: 78).

Ciò spiegherebbe come mai i corpi dei viventi non umani e dei viventi umani presentino, in rapporto all'ambiente, caratteristiche strutturali diametralmente opposte: perfettamente equipaggiati e adattati i primi, sprovveduti e inetti i secondi. L'adattamento esosomatico darebbe luogo perciò a una regressione del corpo: in proporzione a quan-

to l'onere dell'adattamento all'ambiente si trasferisce sul conto degli strumenti artificiali, si ingenera un conseguente disadattamento del corpo. Si stabilisce, cioè, un «evidente parallelismo» (Alsberg [1937]: 77) tra progresso tecnico e regressione corporea. Corrispondentemente allo svolgimento dei compiti dell'adattamento mediante strumenti esosomatici, si produce una liberazione del corpo, un disimpegno di funzioni e di organi, con conseguenti trasformazioni somatiche in direzione di forme umane. «Nel corso della sua evoluzione», scrive Alsberg, «l'animale ha perfezionato il corpo; all'inverso, nel corso della sua evoluzione l'essere umano ha disattivato il corpo» (Alsberg [1937]: 78). Tale opposizione (perfezionamento/disattivazione) corrisponde ai due opposti principi evolutivi: «Il principio evolutivo dell'animale è il principio dell'“adattamento del corpo (*Körperanpassung*)”; il principio evolutivo dell'essere umano è quello della “disattivazione del corpo attraverso strumenti artificiali (*Körperausschaltung mittels künstlicher Werkzeuge*)”» (Alsberg [1937]: 79).

#### 4. LAUTONOMIA DELLO STRUMENTO

Ciò che fa da ostacolo a una genuina comprensione del principio evolutivo dell'adattamento esosomatico ora richiamato è, secondo Alsberg, una «erronea interpretazione del concetto di strumento» (Alsberg [1937]: 83). Il principale fraintendimento è costituito dalla tendenza a concepire lo strumento come mera amplificazione o estensione delle capacità corporee. Si è insistito, a suo dire, in maniera fuorviante sulla equiparazione tra «strumenti» e «organi»: in tale prospettiva i primi utensili non farebbero che prolungare il corpo. Il bersaglio dichiarato di Alsberg è la filosofia della tecnica di Ernst Kapp (1887), che considera gli strumenti una «proiezione organica»: tutto sarebbe già nel corpo e gli strumenti proietterebbero semplicemente gli organi corporei fuori del corpo. Vi sarebbe insomma una proiezione inconscia dell'organismo negli strumenti tecnici. Una interpretazione analoga, che non poteva essere conosciuta da Alsberg, è quella di Leroi-Gourhan,

il quale, ne *Il gesto e la parola*, parla dell'utensile come di una «vera e propria secrezione del corpo e del cervello degli antropiani» (Leroi-Gourhan [1964]: 109). Sicché, al paleoantropologo francese sembra ovvio «applicare» agli «organi artificiali» le stesse norme degli «organi naturali». Ciò che, secondo Alsberg, è contestabile nella concezione dello strumento come «proiezione d'organo» (e, aggiungiamo qui, come «secrezione del corpo») è la sua intrinseca tendenza a biologizzare la tecnica, a portare gli strumenti dal lato del corpo, a incorporarli, e a non distinguere tra organi e strumenti: ciò impedisce di comprendere il rapporto effettivamente intercorrente tra lo strumento esosomatico e il corpo, che non è di mera estensione, di semplice prolungamento, bensì di sostituzione, anzi, più precisamente, di sostituzione disattivante. Nella prospettiva della «proiezione d'organo» viene cioè occultata la specifica e determinante azione del mezzo artificiale sul corpo – vi torneremo fra breve – e viene conseguentemente preclusa la comprensione del processo di ominazione, che ha propriamente a che fare con essa.

Serviamoci dell'esempio fornito da Alsberg. Il martello, assunto come prototipo dello strumento, risulterebbe, nell'ottica di Kapp, «un semplice *prolungamento* o *rafforzamento* del pugno» (Alsberg [1937]: 83). La prospettiva della «proiezione organica» potrebbe trovare in questo caso un supporto nel fatto che è il pugno a dirigere il martello e che l'effetto del martello può essere inteso «*come se* il pugno fosse prolungato e rafforzato». Ma, a ben vedere, il martello non appartiene al pugno né, soprattutto, offre una prestazione che potrebbe essere compiuta dal pugno: al contrario, il martello svolge il lavoro «al posto della mano», dunque sostituisce e «disattiva» la mano come tale. Il limite della teoria kappiana si evidenzia ancor meglio allorché consideriamo uno strumento tecnico moderno come un calcolatore. Qui ovviamente non potrebbe essere l'azione della mano che digita i tasti a venir prolungata o rafforzata, ma si potrebbe pensare che lo sia quella del cervello: è chiaro, invece, con ancora maggiore evidenza, che la macchina entra in funzione «al posto» del cervello, «disattivando» il cervello esattamente in

relazione alla specifica operazione del calcolare (come avviene oggi con i navigatori satellitari dei nostri *smartphone*, che sostituiscono e disattivano la nostra capacità di orientamento).

Si delinea dunque una diversa concezione dello strumento: esso è un mezzo per la disattivazione del corpo e può svolgere tale compito proprio in quanto si trova *fuori* del corpo, in una essenziale exteriorità e autonomia rispetto a esso. Se diciamo che lo strumento è un mezzo «artificiale», è proprio perché è «esosomatico» e agisce «al posto» del corpo. Può sembrare incongruo parlare di disattivazione corporea, dato che il corpo è coinvolto nella produzione e – nella gran parte dei casi – anche nell'uso dello strumento. Ma occorre opportunamente distinguere qui tra l'azione di fabbricazione e utilizzo dello strumento, che è compiuta dal corpo, e l'azione-operazione per la quale un certo strumento è creato e impiegato, che è realizzata in proprio da quest'ultimo. Il tipo di prestazione non dipende infatti dal grado di coinvolgimento del corpo, bensì dal grado di perfezionamento dello strumento. E, relativamente alla prestazione fornita, il corpo (in senso ampio: parti, organi, funzioni, processi) è sostituito e disattivato. Ciò risulta ancora più chiaro se prendiamo in considerazione le attuali tecnologie, il cui funzionamento si è largamente autonomizzato rispetto all'intervento umano ed è altamente disattivante.

La fabbricazione e l'utilizzazione di strumenti che lavorano al posto del corpo inaugura secondo Alsberg una via senza ritorno e una direzione in tutti i sensi decisiva. Lo strumento artificiale permette prestazioni che non potrebbero essere ottenute soltanto dal corpo e offre enormi vantaggi. Per quanto si dispieghi in tutte le sue potenzialità, l'organo corporeo rimane infatti all'interno dei confini predeterminati dalla sua struttura, mentre lo strumento è suscettibile di uno sviluppo impareggiabilmente più ampio, se non illimitato, e porta il corpo oltre i suoi limiti strutturali (non possiamo volare con il corpo, ma possiamo farlo con gli aerei e in modo da superare tutte le capacità organiche di volo di altri viventi; con gli strumenti artificiali possiamo ottenere, in rapporto alle pressioni ambientali, risultati del tutto preclu-

si al nostro corpo e a qualunque altro corpo). In sintesi, se si vuole intendere il principio evolutivo dell'essere umano e il ruolo della tecnica nell'ominazione bisogna, secondo Alberg, sgombrare il campo da una equivoca concezione dello strumento, che lo assorbe nell'organo e ne fa un suo semplice potenziamento: «definisco "organo" una qualsiasi parte, anatomica o funzionale, appartenente alla struttura del corpo, definisco invece "strumento" un qualsiasi mezzo esosomatico (artificiale) con il quale si produce una disattivazione del corpo» (Alsberg [1937]: 86). L'ambito degli strumenti è dunque essenzialmente distinto da quello degli organi ed è straordinariamente vasto: vi compaiono a giusto titolo tanto i ciottoli scheggiati degli ominini di due milioni di anni fa quanto gli *smartphone* di ultima generazione, il fuoco deliberatamente acceso e il linguaggio (di cui normalmente si tralascia la dimensione di "strumento"), ossia qualsiasi mezzo esosomatico atto a disattivare in qualche modo il corpo (e la parola è uno di questi).

##### 5. EFFETTI DI RITORNO PRETERINTENZIONALI

Messo a fuoco il concetto alsberghiano di strumento, possiamo ora tornare sulla azione che esso esercita rispetto al corpo, completando gli accenni sopra compiuti. Dove conduce la sistematica utilizzazione di strumenti «al posto» del corpo? A una duplice liberazione: una liberazione *del* corpo, la quale implica correlativamente una singolare e specifica liberazione *dal* corpo (il termine impiegato da Alsberg, *Körperbefreiung*, contempla entrambi i significati). In primo luogo, lo strumento libera il corpo dall'onere dell'adattamento, sollevandolo dal compito di una reazione diretta alle sollecitazioni esterne, e soprattutto lo libera dai suoi limiti, dagli stretti confini delle sue possibilità strutturali (è ciò che inizia ad avvenire con l'uso sistematico del ciottolo scheggiato e si prolunga fino all'uso degli aerei, del telefono, dei computer ecc.). Tale liberazione *del* corpo comporta una corrispondente liberazione *dal* corpo,

vale a dire una sua trasformazione in direzione di quel «caratteristico stato di indigenza» che ha costituito la constatazione di partenza dell'analisi alsberghiana, ossia la carenza: il corpo subisce un processo di impoverimento, di perdita delle specializzazioni e delle capacità di difesa e protezione. Sostituito da strumenti artificiali incomparabilmente più efficienti, il corpo arretra, si ritira, non occupa più un ruolo centrale nell'adattamento, e si trova aperto a inedite possibilità di trasformazione. Alsberg afferma: «L'animale sta sotto il principio evolutivo della "costrizione del corpo", l'essere umano sotto quello della "liberazione dal corpo"» (Alsberg [1937]: 87).

In che consiste e come avviene questa seconda liberazione (*dal* corpo)? Se non vengono utilizzati, gli organi del corpo si atrofizzano e regrediscono, mentre con l'utilizzo essi si rafforzano e si perfezionano: questa è la regola generale richiamata da Alsberg. Disattivazione significa dunque regressione. Non solo, però. Essa significa anche progressione: la costante sollecitazione del corpo attraverso gli strumenti provoca infatti una modificazione fisiologica anche sul versante opposto. Prendiamo ad esempio la mano. Se consideriamo l'originaria capacità di brachiazione, essa subisce una regressione, diventando di gran lunga meno efficiente di quella di una scimmia. Se invece consideriamo la destrezza e la versatilità, essa acquisisce un notevole grado di perfezione, con possibilità di manipolazione uniche e completamente diverse da quelle dell'arto anteriore di una scimmia. Ovviamente, il concetto di perfezione ha qui esclusivamente legittimità in relazione allo strumento. Un altro organo con un'evidente tendenza regressivo-progressiva è il piede d'appoggio, che fa la sua comparsa grazie all'andatura eretta. Con l'uso sistematico degli strumenti, la capacità del piede di arrampicarsi sconta un drastico ridimensionamento (regressione), trasformandosi però in un solido organo d'appoggio (progressione). Anche in questo caso, l'acquisizione progressiva è tale soltanto in relazione all'utilizzo degli strumenti.

La disattivazione corporea conseguente all'uso degli strumenti plasma dunque il corpo in un intreccio mobile di regressione e progressione, con

l'atrofizzazione di alcuni organi e funzioni, come la dentatura o la brachiazione, e il potenziamento di altri. Scrive Alsberg: «La forma del corpo umano si rivela così come una regolata mescolanza di formazioni progredienti e regredienti. Nella sua dipendenza monocausale dallo strumento questa mescolanza è però la migliore dimostrazione che si possa pensare per la nostra tesi *che l'evoluzione umana è stata unicamente determinata dallo strumento*» (Alsberg [1937]: 89). Pur con una certa unilateralità o ingenuità, dovuta anche allo stato di avanzamento della ricerca nel suo tempo, Alsberg illustra chiaramente, sebbene non lo teorizzi in questo modo, ciò che altrove abbiamo chiamato “tecnogenesi preterintenzionale dell'umano” (Di Martino [2017]: 105). Quando afferma che la carenza, lo stato di indigenza del corpo umano, è un «risultato» (Alsberg [1937]: 88) della disattivazione tecnica del corpo, ovvero «un effetto storico-evolutivo dell'uso di strumenti» (Alsberg [1937]: 92), egli mostra di aver perfettamente compreso la dinamica dell'“effetto di ritorno”.

È alla luce di tale dinamica che viene operata la duplice messa in questione della teoria della carenza da una parte e del paradigma “incrementale” dall'altra. Sul primo lato, bisogna allora affermare non che l'uomo, essendo incapace di sopravvivere a causa della sua sprovvedutezza biologica, ha dovuto sviluppare la tecnica, ma, al contrario, che ha potuto divenire ciò che è, vale a dire un essere singolarmente dis-adattato e de-specializzato, e perciò straordinariamente plastico, proprio grazie alla tecnica, all'uso degli strumenti e al suo effetto retroattivo sull'organismo. In questo senso, non è solamente l'uomo che inventa la tecnica, ma, nella stessa misura e più originariamente, è la tecnica, l'uso degli strumenti, che inventa l'uomo. Per questo, sul secondo lato, non si può rendere conto, nel quadro della teoria dell'evoluzione, dell'apparizione dell'uomo se non si integra il genecentrismo classico, imperniato sul principio “mutazione-selezione”, mediante il riconoscimento del ruolo attivo degli individui (dei loro comportamenti, delle loro attività, delle loro forme di vita) nell'evoluzione, nell'ottica – diremmo oggi – di un pluralismo eco-evolutivo e di una considerazione

del legame tra dimensione biologica e culturale-comportamentale (nella fattispecie, tecnico-culturale).

L'idea alsberghiana della «disattivazione del corpo attraverso strumenti artificiali», in cui è adombrato il principio genealogico dell'effetto di ritorno, si potrebbe esprimere oggi, in modo più compiuto e scientificamente fondato, nei termini della teoria della «costruzione di nicchia» di Olding-Smee (1988, 2003) e Laland (2003). Con essa si indicano quei processi in cui gli organismi, attraverso specifiche attività o comportamenti, giungono a modificare componenti importanti degli ambienti in cui vivono, dando luogo a cambiamenti che influenzano le pressioni selettive, le quali, una volta modificate, agiscono retroattivamente sugli organismi modificandoli (ciò non riguarda solo i nostri remoti antenati, ma tutti i viventi, sebbene per i primi il fenomeno abbia avuto proporzioni e conseguenze immensamente superiori). I processi di costruzione di nicchia intervengono sui fattori ecologici che sono alla base del meccanismo selettivo, mantenendo una certa autonomia rispetto alla selezione naturale, rappresentandone cioè non un semplice prodotto, bensì anche un agente modificatore. Non possiamo sviluppare qui questo tema, di cui ci siamo occupati più da vicino in altra sede (Di Martino [2019]).

Dal punto di vista filosofico e per i nostri scopi, decisivo è il principio dell'*effetto di ritorno*. L'uso degli strumenti – che sostituisce il corpo nei compiti dell'adattamento – produce effetti retroattivi sugli utenti, sui loro organismi, occasionando significative trasformazioni che vanno anzitutto nella direzione di una crescente plasticità fisiologica e neuropsichica, aprendo a sviluppi che non erano in alcun modo previsti o prevedibili nelle intenzioni degli utenti. Si tratta di conseguenze del tutto *preterintenzionali*, connesse a utilizzazioni orientate a tutt'altri scopi, sempre determinati (per esempio lanciare, tagliare, nutrirsi, coprirsi ecc., se pensiamo ai nostri lontani predecessori). È in queste trasformazioni – con la mescolanza regolata di regressioni-progressioni, per usare le parole di Alsberg – che si delinea l'ominazione. Que-

sto è il punto che si tratta di evidenziare: gli effetti dell'uso degli strumenti superano la prospettiva del *problem-solving*; l'agire tecnico, infatti, "torna indietro" sugli utenti modificandoli, comporta cioè *effetti retroattivi autoplastici e preterintenzionali* sui loro organismi. Ciò non avviene direttamente – come pensava Alsberg –, bensì indirettamente, nei termini cui abbiamo accennato: i comportamenti "tecnici" modificano l'ambiente, inducendo un rilassamento delle pressioni selettive esterne che interferisce con la dinamica dei processi evolutivi. Si innesca così un movimento ricorsivo: gli organismi modificano gli ambienti da cui sono a loro volta modificati.

## 6. IL CORPO-CULTURA

Se ci siamo serviti della prospettiva alsberghiana è per mettere in evidenza, anche nella sua scia, un nodo che ha a che fare con il titolo che ci siamo assegnati. Alla luce del principio genealogico dell'effetto di ritorno, in consonanza con il processo di costruzione di nicchia, il fare tecnico-culturale (la progettazione, la fabbricazione e l'utilizzazione di strumenti) si è annunciato come responsabile di conseguenze (autoplastiche e preterintenzionali) che interessano il livello bio-evolutivo e che portano in primo piano l'intreccio tra processi genetici legati alla selezione naturale e comportamenti tecnico-culturali. Si tratta di elementi inclusi nell'orizzonte della Sintesi Evoluzionistica Estesa attualmente in via di elaborazione, che si propone di integrare la teoria Standard della Evoluzione (Parravicini [2016]; Pievani [2016]). L'uso degli strumenti, l'adattamento attraverso il fare tecnico-strumentale, ritorna – in maniera mediata – sul corpo disattivandolo, liberandolo dai suoi limiti, perciò anche trasformandolo nel senso accennato. Vale a dire: l'uso degli strumenti non si aggiunge semplicemente all'organismo, né per compensarne le carenze permettendo a esso di sopravvivere né come una appendice che ne rafforzi occasionalmente le prestazioni (com'è per varie specie animali, che si servono all'occorrenza di strumenti, senza che su di essi ricadano gli oneri dell'adatta-

mento).

Al contrario, con l'assunzione della stazione eretta e la conseguente liberazione – che è più propriamente una istituzione – delle mani, l'uso degli strumenti configura un adattamento esosomatico che tende a sostituire quello somatico e interviene nelle dinamiche di costituzione dei corpi, concorre al loro *divenire* umani. Con le parole di Alsberg: «nella forma del corpo umano si dovranno trovare, come legittima reazione all'utilizzo di strumenti, accanto alle manifestazioni di regresso accertate anche le rispettive nuove acquisizioni di tipo progressivo» (Alsberg [1937]: 88). Si tratta quindi di riconoscere una dimensione tecnica e culturale dell'ominazione, inseparabile dal piano bio-evolutivo: l'individuo umano, il suo corpo, viene emergendo e prendendo forma per una via che è anche «eso-somatica», grazie cioè agli strumenti tecnico-culturali e all'azione retroattiva che questi esercitano su di esso (è così che il cranio degli ominini si è ovalizzato, la loro faccia si è accorciata, i caratteri del volto si sono ingentiliti, i tempi di maturazione sono diventati più lenti, il volume e la plasticità del cervello si sono accresciuti, le attitudini socializzanti si sono sensibilmente incrementate ecc.).

Possiamo dunque parlare di una tecnogenesi del corpo. Vi è una costituzione "tecnica" e "culturale" del corpo che ci invita a pensare altrimenti il rapporto tra corpo e cultura, corpo e tecnica. Non vi è cioè il corpo umano "più" la tecnica o il corpo umano "più" la cultura, ma un corpo-tecnica o un corpo-cultura: è già tecnico, in se stesso, questo nostro corpo "naturale", al di qua di qualunque attuale ricorso a dispositivi tecnici e a strumenti culturali; la tecnica, la cultura, è infatti entrata nel corpo, nella formazione stessa della sua forma e, in questo preciso senso, non si aggiunge a esso dall'esterno. Siamo originariamente dei cyborg, prima ancora di considerare che molti organismi umani sono tenuti in vita da oggetti tecnologici (come le macchine per dialisi) oppure ospitano in se stessi protesi tecniche (da quelle dentarie ai bypass ecc.). Abbiamo un corpo tecnico-culturale prima di qualunque ricorso a strumenti, poiché è anzitutto il corpo stesso a essere "tecnico", "cultu-

rale”, vale a dire a portare inscritta nella sua forma l’azione della tecnica e della cultura (Alsberg dedica in proposito un intero capitolo alla «retroazione del linguaggio sulla formazione del corpo»; Alsberg [1937]: 95), grazie alla quale esso è divenuto quello che è, un corpo umano, una sorta di paradosso biologico, inadatto alla sopravvivenza, de-specializzato e dis-adattato, eccezionalmente plastico. Bisognerebbe chiamare qui nuovamente in gioco la strana struttura del supplemento: «una possibilità produce a ritardo ciò cui è detta aggiungersi», impiegandola per significare la retroazione trasformatrice degli strumenti esosomatici e degli abiti tecnico-culturali su quei corpi a cui tali abiti e strumenti sono normalmente detti aggiungersi.

## 7. POLITICHE DEL LIMITE

Che non si debba parlare, quanto agli esseri umani, di “corpo + tecnica” o di “corpo + cultura”, ma di “corpo-tecnica” o “corpo-cultura” dice qualcosa di particolarmente importante relativamente a un aspetto delle questioni sollevate all’inizio del nostro percorso sul rapporto tra l’uomo e la tecnica. Vale a dire: noi non facciamo niente di estraneo alla nostra “natura” quando ci esponiamo all’azione della tecnica, poiché tale esposizione ci ha caratterizzato originariamente, ha plasmato la forma stessa dei nostri corpi. L’irruzione della tecnica è già da sempre avvenuta, inaugura e accompagna quella deriva “neotecnica” che caratterizza gli organismi umani, dando luogo alla nostra peculiarità fisiologica, neuropsichica e cognitivo-sociale (come abbiamo tentato di fare altrove, occorrerebbe sottolineare, tra le altre cose, l’inseparabilità di socialità e cultura, cioè di cooperazione, cura e tecnica, per evitare l’equivoco di una assolutizzazione della tecnica quale dimensione unica e isolabile del processo bio-tecnico-culturale di ominazione: lo sviluppo di capacità tecnico-culturali è correlata in modo essenziale a un “surriscaldamento” della dimensione sociale e a una organizzazione di gruppo sempre più strutturata in senso cooperativo; Di Martino [2019]).

L’intrinseco carattere tecnico (o tecnogeno) dei corpi dei membri della specie *Homo sapiens* – che motiva l’espressione *corpus sive cultura* – non ci autorizza tuttavia in alcun modo a concludere che l’esposizione dei *nostri* corpi all’azione delle attuali tecnologie, con le loro straordinarie possibilità di manipolazione, non comporti problemi, non ci autorizza cioè a un atteggiamento ingenuamente apologetico né di disinvoltata denegazione. Se in un certo senso la consapevolezza della “natura tecnica” dei corpi ci preserva dalle lusinghe degli apocalittici, non ci risparmia però i loro interrogativi, impedendoci di passare, armi e bagagli, dal lato degli apologeti. Alla luce di quanto detto riguardo alla “liberazione dai limiti corporei”, alla de-specializzazione e plasticità che ci caratterizza, occorre sottolineare infatti che agli organismi “umani” appartiene anche una peculiare assenza di limiti, di prescrizioni istintuali proprie della specie, che implica la necessità di una (continua) autoposizione di limiti. Gehlen parla in proposito di «eccesso pulsionale» e identifica nelle «istituzioni» l’indispensabile argine al potenziale distruttivo di quell’eccesso. In analogia con ciò, vi è l’altra singolare e determinante assenza di limiti (che chiamiamo libertà), cioè la possibilità che l’uomo ha di scardinare le condizioni della propria esistenza, di venir meno a se stesso, di mettere in atto comportamenti distruttivi o “malvagi” (una possibilità che non appartiene agli altri viventi; un animale non può mai essere “malvagio”, sebbene talvolta ci esprimiamo in questi termini, poiché non può uscire dai suoi “limiti”: esso non può perpetrare ciò che noi definiamo “violenza”, né tantomeno quella violenza assolutamente gratuita, puramente distruttrice, di cui gli esseri umani sono “capaci”).

Raccordando i due ultimi rilievi, dobbiamo allora dire: gli uomini non fanno nulla di estraneo alla loro “natura” *sia* quando si espongono all’azione della tecnica *sia* quando pongono a essa, e non solo ad essa, dei limiti, dei confini. Il problema del limite, anzi, si pone necessariamente a “noi uomini” e con esso quello della responsabilità. Günther Anders lo rimette al centro a suo modo, in chiave apocalittica, denunciando il fatto che nell’epoca della terza rivoluzione industriale il poter-fare sia

diventato un dover-fare, la possibilità si sia traddotta in ingiunzione: «il possibile è quasi sempre accettato come obbligatorio, ciò che si può fare come ciò che si deve fare (...) Non solo ciò che si può fare si deve fare, ma anche ciò che si deve fare è ineluttabile» (Anders [1980]: 11). Tale denuncia costituisce un modo paradossale di sollevare il problema del limite e della responsabilità, nella forma di una rappresentazione della sua impossibilità: ma, nel momento stesso in cui è formulata, essa diviene attestazione della capacità del «no», del distanziamento e del poter-non-fare.

Che posizione prendere, dunque, rispetto alla fattibilità (trasformabilità, manipolabilità) tecnica che si rivolge oggi in modo nuovo ai *nostri* corpi (che pure sono originariamente tecnici nel senso detto), alle *nostre* identità? Quando, e dove, collocare un limite? Non ci inoltreremo ora in una discussione sul tema, ma ci limiteremo ad avanzare un principio generale: porre limiti al possibile (al fattibile) è anche l'unico modo di salvaguardarlo, di tenere aperto l'avvenire dell'uomo e del suo corpo tecnico.

#### BIBLIOGRAFIA

- Alsberg, P., 1922, 1937: *Lenigma dell'umano. Per una soluzione biologica*, tr. it. di E. Nardelli, Inschibboleth, Roma, 2019.
- Anders, G., 1980: *l'uomo è antiquato II. Sulla distruzione della vita nell'epoca della terza rivoluzione industriale*, tr. it. di M.A. Mori, Bollati Boringhieri, Torino, 1992.
- Claessens, D., 1993: *Das Konkrete und das Abstrakte. Soziologische Skizzen zur Anthropologie*, Suhrkamp, Frankfurt am Main.
- Derrida, J., 1967: *La voce e il fenomeno*, tr. it. di G. Dalmasso, Jaca Book, Milano, 1997.
- Di Martino, C., 2017: *Viventi umani e non umani. Tecnica, linguaggio, memoria*, Cortina, Milano.
- Di Martino, C., 2019: *Il Simbolismo e i suoi antecedenti*, "Sistemi intelligenti" 1, pp. 87-118.
- Fabris, A., 2018: *Ethics of Information and Communication Technologies*, Springer International Publishing.
- Gehlen, A., 1957: *L'uomo nell'era della tecnica*, tr. it. di M.T. Pansera, Armando, Roma, 2003.
- Heidegger, M., 1953: *La questione della tecnica*, in Id., *Saggi e discorsi*, tr. it. G. Vattimo, Mursia, Milano, 1991.
- Kapp, E., 1877: *Grundlinien einer Philosophie der Technik. Zur Entstehungsgeschichte der Kultur aus neuen Gesichtspunkten*, Meiner, Hamburg, 2015.
- Leroi-Gourhan, A., 1964: *Il gesto e la parola. Tecnica e linguaggio*, vol. 1, tr. it. di F. Zannino, Einaudi, Torino, 1977.
- Odling-Smee, F.J., 1988: *Niche constructing phenotypes*, in H.C. Plotkin (a cura di), *The role of behavior in evolution*, Cambridge, MA.-London: The MIT Press, pp. 73-132.
- Odling-Smee, F.J., Laland, K.N., Feldman, M.W., 2003: *Niche construction*, Princeton-Oxford, Princeton University Press.
- Parravicini, A., 2016: *Il mosaico dell'evoluzione umana. Una prospettiva integrata e multilivello al di là di ogni visione unilineare e finalistica*, "S&F\_scienzae filosofia.it" 16.
- Pievani, T., 2016: *How to rethink evolutionary theory: A plurality of evolutionary patterns*, "Evolutionary Biology" 43 (4), pp. 446-455.
- Sloterdijk, P., 2001: *Non siamo ancora stati salvati. Saggi dopo Heidegger*, tr. it. di A. Calligaris e S. Crosara, Bompiani, Milano, 2004.
- Stiegler, B., 1994: *La Technique et le Temps 1, La faute d'Épiméthée*, Galilée, Paris.