DOPPIOZERO

Darwin va in città

Andrea Giardina

1 Aprile 2022

“L’evoluzione urbana è ovunque”, ma “nessuno la nota”. Ovvero, siamo immersi in un mondo che sta cambiando a una velocità talmente alta i suoi ecosistemi che non ce ne accorgiamo. Perché si tratta di fenomeni difficilmente percepibili, che, oltretutto, vanno in direzione opposta ai consueti pattern culturali. È attorno a questi snodi che si sviluppa il ricco e ben scritto *Darwin va in città* (Raffaello Cortina Editore, traduzione di Allegra Panini) di Menno Schiltuizen, biologo evoluzionista ed ecologo olandese.

Il presupposto è che le città “siano un fenomeno del tutto naturale”, al pari delle megastrutture costruite da altri “ingegneri megasistemici”, quali le formiche, i castori, le termiti, i coralli. L’unica e non irrilevante differenza è che “la scala degli interventi umani … è cresciuta di vari ordini di grandezza in qualche migliaio di anni appena”. Insomma le città sono diventate l’habitat prediletto di sapiens e danno l’impronta al mondo contemporaneo, a tal punto che nel 2030 il dieci per cento della popolazione mondiale vivrà in quarantuno megacittà.

Lo sviluppo riguarderà soprattutto le città più piccole dei paesi in via di sviluppo che nel prossimo decennio saranno destinate ad accogliere il doppio della popolazione di quelle più grandi. Ebbene, quanto dobbiamo allontanare dalla nostra mente è l’idea che tra città e specie vegetali ed animali ci sia una assoluta incompatibilità. Al contrario le città sono il luogo dove numerose specie si stanno adattando alle particolari condizioni di questo ambiente dettate da tre fattori: il clima – l’isola di calore, con vento che soffia sempre verso il centro, temperature più alte rispetto agli spazi esterni (anche 12 gradi centigradi di differenza), aria umida; la preponderanza di superfici di pietra, cemento e acciaio che circondano frammentari arcipelaghi di verde; la ridotta disponibilità di suolo (ma può intendersi tale anche il materiale accumulato nelle fratture dei marciapiedi). Non è dunque un’iperbole parlare, come fa il sottotitolo del libro, di “giungla urbana”.

Né deve apparire una contraddizione in termini l’espressione “naturalista urbano”. E, soprattutto, non bisogna lasciarsi trascinare dai rigurgiti postromantici che ci spingono ad attribuire il “naturale” alla campagna e l’“artificiale” alla città, con la conseguente contrapposizione tra ricchezza e varietà di forme di vita nella prima e asettica unicità della specie umana nella seconda. Anzi! Nelle città si concentra una elevata e impensabile biodiversità. I motivi? L’arrivo continuo di cittadini stranieri, l’originaria ricchezza biologica del sito su cui sono sorte (altrimenti non sarebbero nate lì), la progressiva scomparsa di habitat di qualità immediatamente al di fuori del perimetro cittadino (è evidente che nel corso del XX secolo la campagna antropizzata è diventata più ostile alla vita di piante e animali, che, per via della dissennata azione umana, sono andati incontro ad estinzioni di massa), ma anche la “grande diversificazione degli habitat frammentati”. Quest’ultimo punto ha un peso particolare: le città offrono tanti microambienti, si pensi alla stratificata varietà dei giardini privati. In uno dei pochi casi studiati finora, quello di Sheffield in Gran Bretagna, si è scoperto che la flora e la fauna di ognuno dei sessantuno giardini cittadini presi in esame è del tutto differente da quelle degli altri.

Certamente il passaggio dalla campagna alla città non è alla portata di tutti i viventi. Perché il trasferimento abbia successo animali e piante devono aver effettuato il preadattamento, sviluppando caratteri idonei alla sopravvivenza urbana. Ovvero gli animali devono provenire da un ambiente vario, essere granivori (come sapiens) e saper emettere suoni acuti (se non possiedono altri canali di comunicazione). Con questo kit a disposizione può avvenire l’insediamento che, come spiega Schilthuizen, è appena iniziato ed è una successione di sorprese. A partire dalla scoperta che l’evoluzione naturale, contraddicendo Darwin, può avvenire anche in tempi molto ridotti. Lo dimostra il caso di melanismo urbano della falena biston betularia che grazie alla mutazione del gene cortex ora possiede ali scure e non più bianche, per adattarle al colore delle cortecce degli alberi coperte da materiali industriali di scarto. O l’arrotondamento delle ali degli storni, che consente loro di essere più rapidi in un contesto dove le insidie più frequenti sono i gatti e le auto. O ancora il caso della rondine rupestre americana di cui sopravvivono solo gli esemplari “con ali abbastanza corte da poter spiccare il volo verticalmente sfuggendo alle auto in arrivo”. O le lucertole (termine quanto mai generico che comprende quattrocento specie) che per rimanere attaccate ai muri lisci hanno sviluppato cuscinetti delle

dita più forti e ampi. Tra le piante abbiamo l’interessante percorso della radichiella di Terrasanta studiata a Montpellier, che produce più semi pesanti e meno semi leggeri, per renderli meno facilmente trasportabili dal vento ed evitarne quindi la dispersione.

A favorire l’adattamento locale è anche la frammentazione genica che non ridurrebbe le possibilità di sopravvivenza a causa dell’inbreeding (accoppiamento tra consanguinei) e della deriva genetica (l’uniformità genica espone al rischio di non adattarsi a nuove condizioni ambientali). A dimostrare che la frammentazione invece aiuta l’adattamento sono i casi del parrocchetto dal collare di Parigi diviso in due gruppi che non si mescolano, della lince rossa di Los Angeles che vive in gruppi separati dalle grandi strade, del topo dai piedi bianchi, frammentato anch’esso dalle barriere urbane. Tutti in grande fase espansiva e di “sana e robusta costituzione”.

Città significa spesso inquinamento. Ma nemmeno questo ferma animali e piante, che hanno dimostrato di essere capaci di far fronte alla presenza di un insieme di problemi. Così il minuscolo pesce Mummichog, delle dimensioni di un dito umano, si è adattato a vivere nelle zone paludose della costa est nordamericana, riducendo la rapidità consueta con cui attivano i ricettori degli idrocarburi, resistendo alla presenza di letali composti chimici. Allo stesso modo le dafnie, ovvero le pulci d’acqua, hanno imparato a tollerare un eccesso di sali, evolvendosi come se vivessero sulle coste del mare mentre in realtà se ne stanno nel bel mezzo di un ambiente urbano. È la loro risposta alla strategia umana di cospargere di sale le strade durante la stagione più fredda. I piccioni melanici hanno invece sviluppata la capacità di eliminare i metalli pesanti (zinco, piombo, rame) trasferendoli nelle penne remiganti, mentre alcuni insetti, come le falene di città, stanno evolvendo la capacità di resistere al richiamo delle lampade, non mantenendo durante il volo un angolo fisso rispetto alla fonte di luce artificiale (considerata alla stessa stregua di luna e stelle con cui si sono sempre orientati) che, determinando un percorso circolare sempre più stretto, le porta ad incenerirsi. Alcuni ragni, invece, sfruttano proprio la luce artificiale vicino alla quale costruiscono le loro tele.

Ci si è chiesti se i fenomeni descritti siano davvero evoluzione, perché in effetti non rappresentano la formazione di nuove forme di vita. La risposta è positiva: si tratta di evoluzione. Soltanto che, nella maggioranza dei casi, l'evoluzione urbana è "sottile" e determina differenze appena percepibili anche da occhi esperti. Inoltre "i geni ritoccati da cui dipende l'evoluzione in città, spesso non sono nuovi". Le penne scure che consentono ai piccioni urbani di eliminare l'eccesso di metalli pesanti sono tali grazie a un gene che era presente nella specie ben prima che venisse addomesticata dall'uomo. La "tavolozza di sottili varianti genetiche, perlopiù così simili da non avere effetti sull'evoluzione di una specie per la maggior parte del tempo, è indicata come variazione genetica permanente". "Ed è in questa tavolozza che l'evoluzione intinge i propri pennelli per creare nuove opere d'arte urbana". In definitiva, quando l'ambiente cambia e offre un nuovo vantaggio, le varianti genetiche in grado di ottenere l'effetto benefico sono già presenti. La variazione genetica permanente è dunque una sorta di "capitale evolutivo". Ed è così rapida perché le varianti genetiche sono "in attesa dietro le quinte" (selezione soft).



Ph Simen Johan.

Come è noto anche l’influenza dell’ambiente può indurre dei cambiamenti, che, nel caso, sono esempi di plasticità e non di evoluzione. Il comportamento ne è un esempio evidente, perché può essere appreso e trasmesso da un individuo

all’altro. Ma il vantaggio determinato da quel comportamento, per esempio la spavalderia di alcune specie di uccelli in città, richiama in gioco l’evoluzione, che favorisce lo sviluppo di quei geni che inducono l’animale ad essere spavaldo sin dalla nascita, cablando i circuiti alla base del comportamento utile. Allo stato attuale, inoltre, sembra fuori dai giochi anche l’epigenetica, ovvero le “modifiche cromosomiche senza alterazioni della sequenza del DNA”, che può “ottimizzare o reprimere un determinato gene per molte generazioni di seguito”.

Il pesce siluro è uno dei più grandi pesci d’acqua dolce d’Europa, alcuni esemplari possono raggiungere i due metri di lunghezza. Originario dell’Europa orientale e dell’Asia occidentale è stato trasferito in Europa per la pratica della pesca sportiva. Da una decina di anni i biologi studiano il suo comportamento nelle acque del fiume Tarn che attraversano Albi, nel sud della Francia. Perché qui il pesce siluro ha preso l’abitudine di avvicinarsi alla riva dove, in prossimità del Pont Vieux, sguazzano stormi di piccioni. Dapprima sornione e si direbbe “silenzioso”, il pesce balza improvvisamente addosso al piccione più esposto e, dopo averlo trascinato per le zampe sott’acqua, lo divora intero. Si tratta di un comportamento mai osservato altrove che ha giustificato l’appellativo di “orca d’acqua dolce” attribuito a questo pesce. Insegnamento: gli esseri umani hanno portato piccioni e pesci siluri nelle città, li hanno fatti incontrare e “hanno creato un’opportunità ecologica che non era mai esistita”.

Schilthuizen lo definisce un processo evolutivo di secondo tipo, che si registra quando un organismo “deve adeguarsi non a qualcosa di fisico ma a un altro organismo che a sua volta può evolvere”. Siamo in presenza di qualcosa di differente rispetto all’evoluzione in cui un organismo deve adattarsi a un ambiente statico. Un percorso evolutivo che può condurre a straordinarie conseguenze, come dimostra un’ulteriore e sorprendente combinazione, che è stata osservata notando gli accumuli di mozziconi di sigaretta nei nidi dei passeri comuni e dei ciuffolotti messicani del campus della Universidad Nacional Autónoma de México a Città del Messico. Si è scoperto che la nicotina lavorata per le sigarette viene usata dagli uccelli come composto repellente contro gli acari. Vivono e crescono i piccoli in un portacenere, ma senza parassiti!

La città sembra stimolare l’ingegno di animali e vegetali. Si pensi al caso delle cornacchie giapponesi che hanno assunto l’abitudine di aprire le noci buttandole sotto le ruote delle macchine. O all’altro caso, quello delle cince, che tra fine Ottocento ed inizio Novecento in Inghilterra presero gusto a rubare panna grassa dalle bottiglie del latte consegnate davanti alle porte di casa. Quando le bottiglie vennero chiuse con tappi metallici, le cince impararono ad aprirle. Siamo al cospetto di una situazione di autodomesticazione. Alcuni esemplari imparano e poi insegnano al gruppo come procedere. Ma perché questo accada gli animali devono essere in grado di risolvere dei problemi, essere neofilici (attratti da oggetti sconosciuti) e tolleranti (non devono aver paura degli uomini). Con queste tre caratteristiche gli animali di città sono in grado di sfruttare al meglio l’ambiente, che mette a disposizione sovrabbondanza di cibo, luoghi per nidificare, atteggiamento più tollerante degli esseri umani, continua comparsa di nuovi oggetti.

In città cambia il modo di comunicare degli animali, che devono competere con il frastuono assordante. La cinciallegra, la rana australiana e la cavalletta emettono melodie più acute e più sonore rispetto alle loro parenti di campagna. Un uccello come l’occhialino dorsogrigio non modifica solo la frequenza, ma esegue melodie più brevi e con frasi musicali più distanziate, per aspettare che si smorzi l’eco dei canti che rimbalzano sugli edifici. I pettirossi di Sheffield cantano prevalentemente di notte, quando il silenzio è maggiore. Nei bacini fluviali del Jarama, in Spagna, l’orario del canto mattutino dei passeriformi viene anticipato dove il fiume passa accanto alle piste di atterraggio e di decollo dell’aeroporto di Madrid.

La città influenza anche l’altra grande forza evolutiva, la selezione sessuale. Gli animali urbanizzati apprezzano caratteristiche diverse dei partner.

Come dimostrano gli esempi di due specie di uccelli, lo junco e la cinciallegra, “i maschi attaccabrighe, così prestanti e tanto apprezzati nella foresta, per qualche ragione sembrano meno vincenti in città”. Cambiano in aggiunta le modalità di trasmissione dei segnali sessuali. L’interferenza con il caotico ambiente cittadino porta a privilegiare l’ambito visivo rispetto a quello sonoro e olfattivo. Ma talvolta in città scatta un altro tipo di “interferenza antropogenica nei delicati meccanismi della vita sessuale degli animali”, ovvero la “trappola evolutiva”, determinata da oggetti costruiti dagli uomini che confondono, senza volerlo, la vita sessuale degli

animali. Così in Australia il coleottero buprestide cerca di accoppiarsi con una bottiglia di birra, attratto dal colore e dalla lucentezza del vetro, dalla sua curvatura e dalla consistenza della sua superficie che la rende irresistibilmente simile alle femmine della specie.

Almeno in un caso l'ambiente urbano ha determinato la comparsa di una nuova specie, che si è separata da quella d'origine, compiendo un percorso simile al Fringuello di Darwin che nelle Galapagos si sta evolvendo in due specie diverse: si tratta del merlo europeo, massimo esempio di speciazione urbana.

I merli fino al XIX secolo evitavano l'uomo, poi, dal 1828 (abbiamo una data precisa per via della descrizione fornita da Charles Lucien Bonaparte, nipote dell'imperatore e zoologo), cominciarono a svernare in città (all'inizio soprattutto Roma) e quindi vi si insediarono in modo permanente. La grande mole di studi che gli sono dedicati concorda nell'affermare che il merlo sta evolvendo e da *Turdus merula* sta diventando *Turdus urbanicus*. Perché si possa parlare in questi termini è necessaria "una completa ristrutturazione del genoma della nuova specie" e "la separazione del pool genico d'origine da quello nuovo". Cosa è successo? In natura la speciazione accelera quando "una specie colonizza una nuova nicchia ancora vacante". Le città sono le nuove nicchie vacanti a livello mondiale. Nel volgere di due secoli si è delineato il fenotipo del merlo urbano con becco più corto e tozzo del merlo delle foreste e con abitudini differenti: esegue altre melodie, prediligendo tonalità più acute, talvolta eseguendole nel cuore della notte o ben prima del sorgere del sole. E inoltre anticipa il periodo riproduttivo perché gli giunge prima il richiamo della primavera (produzione dell'ormone luteizzante, da cui dipende il flusso di testosterone nel sangue) e perché non migra. In aggiunta il merlo di città è più rilassato e sta sviluppando una diversità anche genetica dal *Turdus merula*.

L'aspetto interessante, che chiude il ragionamento di Schilthuizen, è che, a fronte di sistemi urbani sempre più omogenei, gli ecosistemi delle città stanno diventando via via meno diversi tra loro, per cui ogni specie urbana incontrerà un insieme piuttosto simile di concittadini ovunque si trovi. La conseguenza è che si avranno "svolte evolutive simili che dipendono da lotte comparabili affrontate dagli organismi urbanizzati in tutto il pianeta". Che, inevitabilmente, ci chiamano in causa. Perché se è vero che anche noi sapiens siamo parte di un processo evolutivo che ci sta adattando alla città (si veda la presenza dei geni che combattono la tubercolosi), è altrettanto certo, che continueremo ad essere

ancora noi a regolare l’evoluzione prossima di piante e animali. “Siamo una chiave di volta, una specie di supertramp che agisce da ingegnere ecosistemico”. Le altre specie sono attratte da noi, “per avere rifugio e protezione, per rubare e sottrarre risorse”. Abbiamo meno esperienza rispetto ad altre specie con queste caratteristiche, come le formiche, però è indubbio che “i nostri antropofili” hanno appena iniziato a evolvere con noi. Di qui deriva la responsabilità e la necessità di progettare i nostri ambienti cittadini in modo da poter approfittare dell’evoluzione urbana controllandola, aiutandola a definirsi e salvaguardandola.

Se continuiamo a tenere vivo questo spazio è grazie a te. Anche un solo euro per noi significa molto.
Torna presto a leggerci e SOSTIENI DOPPIOZERO

Raffaello Cortina Editore

Menno Schilthuizen

Darwin va in città

Come la giungla urbana influenza l'evoluzione



SCIENZA E IDEE

Collana fondata da Giulio Giorello