

Darwin, Lorenz, l'etologia

DANILO MAINARDI

Quando è nata l'etologia? Il nome è settecentesco (1762, Accademia Francese delle Scienze) ma, se se n'ha voglia, è possibile andare indietro fino ad Aristotele. Precursori e precursori. Per un motivo o per l'altro. Uno è stato un precursore perché ha descritto, centinaia di anni prima di Lorenz, un certo fenomeno, un altro perché era un abile sperimentatore in natura, un altro ancora uno scrupoloso descrittore del comportamento animale. Fabre è stato un precursore? E Maerlinck? Forse sì, forse no; ma è poi così importante?

Credo che la realtà, per l'etologia, sia questa: l'etologia è nata con Darwin e cammina nel solco che lui ha tracciato. Come, del resto, ogni altra scienza della vita. È stata infatti la teoria darwiniana la chiave di lettura unificante della biologia. La comprensione dei meccanismi evolutivi, dei rapporti di parentela tra i viventi è stata infatti la rivoluzione che ha dato origine alla biologia moderna. In questo alveo anche l'etologia s'è sviluppata.

A questo punto, ripetendo la domanda «quando è nata l'etologia?», è possibile rispondere che è nata due volte: una prima con Darwin, una seconda con Lorenz.

Nel costruire la sua teoria Darwin si trovò di continuo di fronte a fenomeni comportamentali: i fondamentali meccanismi della selezione naturale spesso si attuano, infatti, tramite la mediazione di comportamenti, e questi stessi — Darwin ben lo capì — sono sottoposti a selezione. Darwin dunque fu, e non poteva non esserlo, anche un etologo. Un grandissimo etologo, anzi. La lettura dei testi darwiniani offre, al proposito, una documentazione immensa. Due sue opere sono, tutto sommato, opere d'etologia, e mi rife-

risco a «L'espressione delle emozioni nell'uomo e negli animali» e a «La scelta in rapporto col sesso», che pubblicò insieme con «L'origine dell'uomo». La prima viene unanimemente considerata il primo testo di etologia della comunicazione animale e comparata; quanto al secondo, esso è ancora di grandissima attualità, giacché l'intuizione che il dimorfismo tra i sessi discenda da forze selettive che prendono origine all'interno della specie rimane ancora valida, e sono moltissime le ricerche che a tutt'oggi fanno capo alle prime osservazioni darwiniane. Darwin infatti comprese appieno l'importanza della competizione (massimamente tra i maschi) e delle preferenze sessuali (massimamente femminili) quali forze determinanti l'evoluzione di certe caratteristiche che differenziano, talora grandissimamente, i sessi.

E occorre anche citare l'importantissima opera sull'origine degli animali domestici. Mi piace, comunque, soffermandomi su «Darwin etologo», ricordare un po' più in dettaglio tre casi particolari.

Il primo è quello delle formiche schiaviste. Bisogna innanzitutto sapere che esistono numerose specie di formiche che hanno l'abitudine di fare spedizioni in altri formicai, ove rubano le forme giovanili (pupe, bozzoli), che poi riportano nel loro proprio formicaio. Qui queste forme si sviluppano in formiche adulte e fungono in vario modo da «schiave», svolgendo per le loro «padrone» varie attività, quali la cura della prole, la costruzione dei nidi, la difesa del territorio contro eventuali nemici. Darwin studiò personalmente, nel Surrey e nel Sussex, il comportamento di formiche schiaviste (soprattutto della *Formica sanguinea*) ed anche quello di altre formiche sprovviste di quella stra-

na specializzazione. Si accorse così che anche le non schiaviste talora vanno a predare pupe in altri formicai per scopi alimentari. Ipotizzò allora (in «L'origine delle specie») come lo schiavismo avrebbe potuto evolversi da quella più generalizzata abitudine. Un eccesso di pupe immagazzinate avrebbe potuto portarne alcune fino al completo sviluppo; queste formiche straniere, nate in un nido non loro, avrebbero continuato a fare il lavoro di cui erano capaci. Essendo più vantaggioso catturare le operaie che non produrle, l'abitudine di ammassare più pupe di quante se ne possano mangiare, selezionata a favore, sarebbe divenuta definitiva, e ciò sarebbe stato il fenomeno primo all'origine del schiavismo. Bisogna dire che l'ipotesi di Darwin, a più di cento anni, viene ancor oggi considerata valida; anzi, è proprio da quell'ipotesi che si sono sviluppate numerose analisi comparative e studi sperimentali che hanno, ad esempio, permesso di comprendere come fenomeni di apprendimento precoce di tipo imprinting siano alla base di quella strana possibilità di inserimento di una specie nell'ambiente sociale di un'altra. Un fenomeno, tutto sommato, non poi tanto diverso da quello che è alla base dell'addomesticamento dei nostri animali domestici.

Anche il secondo caso cui voglio accennare riguarda gli insetti sociali. Riguarda, più specificatamente, l'esistenza delle caste sterili. Secondo la teoria darwiniana la selezione naturale avrebbe dovuto agire favorendo i più adatti a sopravvivere, che avrebbero trasmesso le loro caratteristiche agli individui delle generazioni seguenti. L'evoluzione, secondo Darwin, consisteva essenzialmente in un continuo progressivo adattamento, ininterrottamente verificato a livello individuale. Ma come avrebbe potuto spiegare, la sua teoria, la sopravvivenza nel tempo, generazione dopo generazione di individui normalmente sterili come si trovano appunto nelle caste degli insetti sociali? Si trovò pertanto, Darwin, di fronte a questo scoglio, e ciò lo portò a proporre la possibilità che la selezione naturale potesse, in particolari casi relativi al comportamento sociale, agire anche a livello sopraindividuale. Esattamente come, un secolo dopo, fu sviluppato dalla sociobiologia.

L'idea del «superorganismo», ove i sin-

goli individui iperspecializzati possono venir considerati come parte di un'unica unità evolutiva, già trovava spazio nel sistema evolutivo darwiniano. Come si vedrà, gli attuali sociobiologi fanno proprio riferimento a forme sopraindividuali di selezione per rendere ragione di abitudini altrimenti ben difficilmente spiegabili di altruismo.

Infine voglio dirvi di Darwin precursore d'un espediente tecnico tipicissimo della ricerca etologica, inventore cioè degli zimbelli. Uno dei padri dell'etologia moderna, Niko Tinbergen, volendo comprendere quale fosse il segnale evocante il comportamento aggressivo nello spinarello maschio (un pesciolino delle nostre acque dolci e salmastre) pensò di presentare a esemplari di questo pesce dei modelli artificiali (zimbelli, appunto) mancanti di volta in volta di qualcuna delle caratteristiche essenziali del pesce reale. Si rese pertanto conto che un ben preciso carattere, il ventre rosso, era il segnale evocante la risposta aggressiva. Zimbelli infatti assai diversi da uno spinarello vero, ma presentanti quel carattere, erano efficaci, mentre zimbelli assolutamente realistici, ma privi soltanto del rosso sul ventre, non evocavano quella specifica risposta. Il metodo, ottimo per un approccio analitico dei determinanti specifici delle risposte comportamentali, ebbe e tuttora ha grande successo nella ricerca etologica. Ebbene, quel metodo già lo ideò Darwin, e ce lo descrive, insieme con la laboriosa e spesso contraddittoria sperimentazione, nella deliziosa operina «La formazione della terra vegetale per l'azione dei lombrichi con osservazioni intorno ai loro costumi». I lombrichi infatti, che Darwin osservò per lunghissimo tempo, hanno l'abitudine di trasportare foglie (spesso di conifere) nell'ingresso delle loro gallerie, e nel far ciò le trascinano sempre prendendole da un lato ben preciso. Quale era lo stimolo determinante quell'orientamento? Il grande naturalista si mise così a modificare, lavorando di forbici, foglie naturali, ed anche a costruirne di artificiali, delle forme più diverse, e quegli zimbelli vennero poi sottoposti ai suoi lombrichi.

Vi sarebbe ancora molto da raccontare, sempre su Darwin etologo, perché nella sua vita laboriosissima s'occupò di un'infinità di problemi di comportamento (e non solo ani-

male: studiò, tra l'altro, i movimenti delle piante) ma, in realtà, se l'etologia è — come è — una scienza darwiniana, non lo è tanto per l'apporto che Darwin diede in quanto etologo, lo è perché Darwin propose la teoria generale in cui anche lo studio del comportamento trovò un suo nuovo spazio, una sua nuova ragione d'essere, un suo rinnovamento. Ma questa è storia assai più recente.

Si suole dire che l'etologia è nata nel 1935, colla comparsa di fondamentali ricerche di Konrad Lorenz sul comportamento degli anatidi. Penso che la data, e la conseguente paternità, possano essere senz'altro accettate, anche se, ovviamente, una nuova disciplina non nasce così di colpo, e per esclusivo merito d'una sola persona. Ma certo l'etologia esplose negli anni trenta e grandissimo fu il merito del grande naturalista austriaco sia per l'impostazione teorica e l'esempio offerto coll'approccio metodologico, che per l'entusiasmo dedicato a propagandarla tra gli scienziati e a divulgarla tra la gente comune.

Potrà forse sembrare strana una nascita così tardiva, rispetto alle altre scienze della vita che, rivingorite dal darwinismo, già coll'inizio del '900 si caratterizzarono per la grande vitalità e modernità, prima tra tutte la genetica, che offrì alla teoria dell'evoluzione la fondamentale chiave interpretativa. Ma chissà, forse era proprio necessario che quelle scienze più concrete, la genetica appunto, e con esse la fisiologia e l'anatomia comparata, la nuova sistematica, avessero fatto una buona porzione di strada, avessero cioè accumulato sufficienti dati, avessero — anche — soddisfatto certe primarie curiosità, perché certi naturalisti sentissero il desiderio di spostare il loro interesse su quel fenomeno così sfuggente che è il comportamento. E in effetti Lorenz (lo si può prendere a prototipo) era, come sua origine culturale, soprattutto un morfologo e un sistematico. Occorre soffermarsi, io credo, su questo aspetto della sistematica. Dare un nome alle cose è un'esigenza antichissima, essenziale per la nostra specie. Per questo ogni cultura, in ogni tempo, ha fabbricato una sua sistematica. Ma da Darwin le cose sono radicalmente cambiate: gli animali, le piante, smettono di essere soltanto «cose» da ordinare, da defini-

re; fare la sistematica significa, per la moderna biologia, anche riconoscere le parentele, non ordinare più «per somiglianze», come si sarebbe potuto fare mettendo i chiodi coi chiodi, le viti colle viti, ma organizzare «per affinità» in un sistema che dovrebbe, alla fine, raccontare, fissare, la storia dei differenziamenti evolutivi. E tale modo d'operare rappresenta un grande avvicinamento, quasi una sovrapposizione, tra il sistematico e lo studioso di evoluzione. Ma gli avvicinamenti, le sovrapposizioni, determinati dalla rivoluzione darwiniana sono stati tanti (per questo s'è parlato, all'inizio, d'un'unica chiave di lettura). Sarei tentato, infatti, di soffermarmi anche sul lavoro degli anatomici comparati, degli embriologi. Lo scopo di tutti era sempre il medesimo, capire il come, il perché dell'evoluzione, raffrontando fra loro le varie specie, magari anche tornando indietro a leggerne lo sviluppo ontogenetico (embrionale) o quello filogenetico (evolutivo). E gli etologi nascono appunto in questo clima, si sviluppano con queste stesse esigenze. Naturalisti, evoluzionisti, sono convinti che soltanto osservando in natura il comportamento sia possibile comprenderne il significato adattativo. Il ragionamento è semplice: il comportamento è una caratteristica dell'individuo così come le strutture organiche, come i sistemi fisiologici. Allo stesso modo va studiato, interpretato. Se un animale manifesta un determinato comportamento significa che questo ha un «valore per la sopravvivenza», e tale valore sarà possibile comprenderlo solo nell'ambiente in cui l'animale s'è andato evolvendo. Là dove hanno agito, dove agiscono le pressioni selettive che l'hanno costruito. Così gli etologi iniziano come naturalisti di campagna, più osservatori e descrittori che sperimentatori. E, sul campo, scoprono quanto siano fissi e ripetitivi i comportamenti, facili cioè da studiare «come gli organi». E anche, spesso, quanto siano caratteristici specie per specie, e perciò anche usabili per raffronti al fine di comprendere i rapporti evolutivi, le vie d'adattamento, perfino come ausilio per costruire una sistematica.

Il fatto dello studio in natura e di ciò che ne consegue, così caratteristico dei primi etologi, è indubbiamente una delle cause, e la più concreta, del lungo dissidio, non privo anche di componenti ideologiche, tra gli eto-

logi (e Lorenz anche in questo caso può essere considerato prototipicamente) e altri studiosi di formazione non naturalistica del comportamento, che possiamo genericamente raggruppare sotto il nome di behavioristi, o comportamentisti. Lo studio in natura infatti, proprio perché coglie l'animale nell'ambiente in cui s'è adattato, tende a mostrare soprattutto le risposte innate, cioè a stretto controllo genetico. Ciò che potremmo, in un certo qual senso, chiamare l'esperienza della specie. Lo studio in laboratorio (questo essenzialmente facevano i behavioristi) proponendo al contrario all'animale situazioni nuove, per cui non c'è risposta «scritta dentro», tendeva invece ad evidenziare le possibilità individuali d'adattamento. Le capacità di apprendimento cioè.

Testo della Conferenza letta presso il centro Villa Ghigi la sera del 9 febbraio 1983. Questo articolo è stato anche pubblicato in «Le Frontiere della Scienza», a cura di Piero Angela - Gruppo Editoriale Fabbri (1983).

Si capisce pertanto la differente enfasi che le due scuole dettero alla genetica e all'ambiente, e possono intuirsi le aspre polemiche, le radicalizzazioni, che caratterizzarono alcuni decenni. Attualmente tali posizioni sono superate, anche per la conoscenza ormai ben approfondita di come interagiscano in modo complesso e continuo le due componenti, genetica ed ambientale, nella costruzione del fenotipo comportamentale, e comunque v'è da dire che seppure lo studio in natura e l'osservazione siano ancora un momento importante e caratterizzante della ricerca etologica, grandissimo spazio hanno acquisito le varie tecniche di sperimentazione, sia in natura che in laboratorio. E non avrebbe potuto essere altrimenti, perché certo è solo dall'insieme delle informazioni provenienti dai vari metodi che si può sperare di avere un'idea complessiva del significato del comportamento.

L'Autore è ordinario di Etologia presso l'Università di Parma.
