

L'oscuro oggetto del desiderio

Per le galline la fedeltà al gallo non passa per l'inseminazione

Completo o no, l'importante è avere un rapporto sessuale. Il comportamento è comune a molte specie, dagli insetti ai mammiferi, ma fino a oggi è rimasto senza una spiegazione. La risposta, nel caso di galli e galline, arriva da uno studio diretto da Tommaso Pizzari, zoologo dell'Università di Oxford, e pubblicato su «Current Biology» nel mese di luglio. I rapporti sessuali senza eiaculazione renderebbero meno promiscue le galline tanto quanto i rapporti che terminano con l'inseminazione. Insomma i maschi che arrivano per primi ipotecano la femmina.

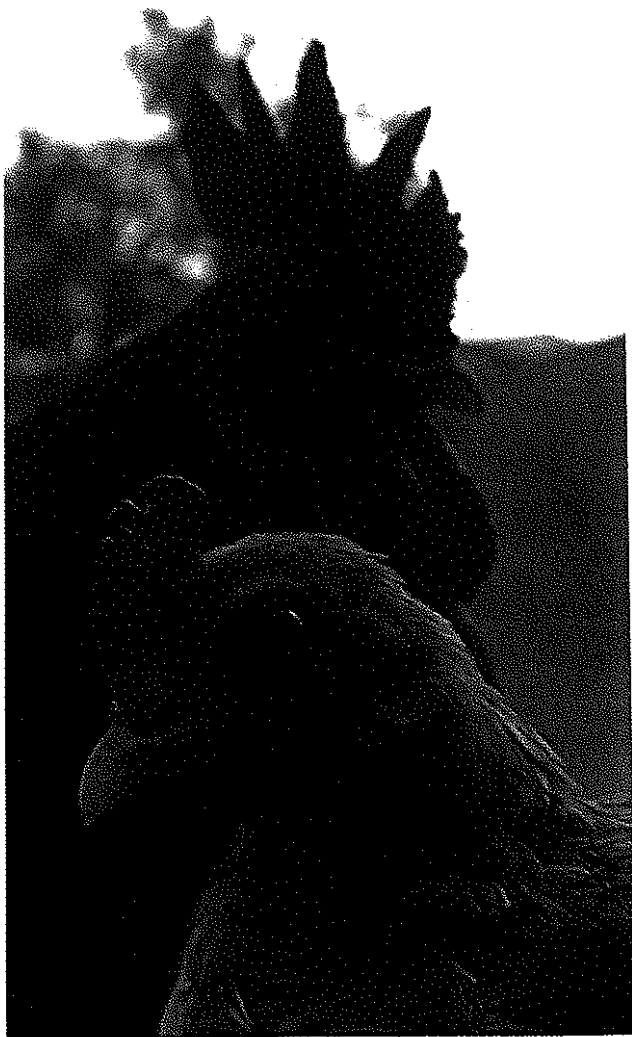
Per giungere a questa conclusione i ricercatori hanno imbrigliato 11 galline in modo da permettere l'accoppiamento ma non l'inseminazione. Quindi ne hanno confrontato il comportamento sia con galline alle quali è stata permessa l'inseminazione, sia con galline che non si sono accoppiate. Nei due giorni successivi le femmine che hanno avuto un rapporto sessuale, completo o meno, sono state statisticamente meno interessate a nuovi compagni rispetto alle galline non accoppiate. Pizzari e colleghi ne hanno dedotto che non è

l'eiaculazione, ma l'atto che la precede, a essere fondamentale nella stabilità della coppia.

La domanda successiva è stata: qual è la funzione di un atto incompleto? Per rispondere al nuovo quesito, a un primo gruppo di galline è stato permesso inizialmente di avere un rapporto incompleto, successivamente sono state fatte accoppiare, eiaculazione permessa, con un altro maschio. Un secondo gruppo di galline è stato fatto subito accoppiare in modo completo. Il primo gruppo ha mostrato una quantità sensibilmente inferiore di sperma all'interno delle uova rispetto al secondo.

Quindi, secondo gli scienziati, una volta che le femmine si accoppiano le copulazioni successive con altri galli perdono l'importanza riproduttiva. Il processo fisiologico alla base di questi comportamenti delle galline è ancora sconosciuto, ma probabilmente, secondo gli autori della ricerca, la causa va cercata in un meccanismo ormonale scatenato dall'atto riproduttivo. Il sesso, vero o finto che sia, è un'abile strategia per far fuori i competitori.

Giovanni Spataro



Hanne Laville

UNA SORDIDA STORIA DI SESSO.
La fedeltà delle galline al gallo è legata all'atto sessuale. Completo o meno, poco importa.

Una teoria dell'evoluzione per l'immunità

Il fenomeno c'era, ma non si spiegava. All'interno della specie umana esistono versioni diverse di alcuni geni, noti come HLA, che svolgono un ruolo importante nel sistema immunitario. La domanda era: a che cosa si deve questa diversità?

E c'era una teoria, nota con il nome di Pathogen Driven Balancing Selection, PDBS, che era ritenuta la spiegazione più plausibile. Ora la teoria ha ricevuto un'importante conferma grazie a uno studio di ricercatori francesi del Centre National de la Recherche Scientifique,

guidati dall'immunologo Franck Prugnolle. Sono due le idee su cui poggia la ricerca: l'equilibrio complesso del sistema immunitario e la selezione naturale. Il sistema immunitario è composto da due grandi famiglie di cellule: quelle che rappresentano la prima linea di difesa (macrofagi e cellule dendritiche) e i linfociti, che si concentrano nel luogo dell'infezione. Quando un microrganismo penetra nel nostro corpo, le prime ritagliano frammenti di proteine che lo compongono e li legano a proteine presenti in superficie chiamate Human Leukocyte Antigen

È la dose che fa la differenza

Nocivo o benefico, l'effetto di una sostanza dipende dalla quantità

Tra le grandi paure dei tempi moderni c'è quella dei prodotti che, in quanto tali, «fanno venire il cancro». Migliaia e migliaia di sostanze vengono così testate, con alti costi sociali e molta sofferenza per gli animali da laboratorio, nel timore un po' ossessivo dei loro effetti cancerogeni anche a bassissime dosi.

Con le sue ricerche, Edward J. Calabrese, tossicologo della School of Public Health dell'Università del Massachusetts, mette in discussione i modelli lineari di previsione teorica della relazione dose-risposta per quanto riguarda le sostanze cancerogene, cioè la concezione secondo cui qualsiasi esposizione, per quanto limitata, crea rischi di insorgenza di tumore. In un articolo pubblicato su «The Scientist» critica il «dogma» sottostante a una lettura schematica del rapporto dose-risposta in tossicologia. Tra l'altro, secondo Calabrese, le previsioni epidemiologiche basate sul modello lineare comporterebbero un numero di vittime per tumore molto superiore a quello che si verifica ogni anno. E già questo dovrebbe indurre a un'attenta riflessione.

Il centro della questione, per il tossicologo americano, sta nell'ormesi (dal greco *ormesis*, ovvero «stimolazione»), un fenomeno per cui l'esposizione a basse dosi di agenti tossici finisce per risultare vantaggiosa per l'organismo. La dose fa la differenza, dunque, ma in modo diverso da quanto si pensa solitamente, perché non si tratta di un aumento graduale della tossicità, bensì di un'inversione dell'effetto. Qualcosa di simile succede in campo alimentare, per

esempio per il vino, che «a basse dosi» non solo non fa male, ma protegge dal rischio cardiovascolare, o per il cromo, un metallo molto nocivo ma benefico per l'organismo se è presente in quantità minime.

Commenta Alberto Mantovani, tossicologo del Dipartimento di sanità alimentare e animale dell'Istituto superiore di Sanità: «È un argomento su cui è in corso un profondo e caldo dibattito scientifico. Si tratta di un'ipotesi molto seria, che tra l'altro mette in discussione i criteri per la valutazione del rischio per molti problemi di inquinamento ambientale». Ed è anche una sfida ad aggiornare la ricerca, a ripensare certi esperimenti. Che quantità anche minime di sostanze possano stimolare risposte nelle cellule e nell'organismo è una realtà; Mantovani ricorda per esempio gli interferenti endocrini, che agiscono sui recettori in modo simile agli ormoni.

Alcuni studi indicano che il bisfenolo A, una sostanza di sintesi simile agli estrogeni, somministrato in dosi molto basse agli animali da laboratorio in un periodo delicato come l'organogenesi del sistema riproduttivo maschile produce un effetto stimolatorio estrogenico. In questo caso, si tratta di una conseguenza negativa, ma lo stimolo, l'ormesi, c'è. Se si riuscisse ad avere un effetto controllato, in campo farmacologico l'approccio omeotico aprirebbe prospettive molto interessanti sia nella ricerca che nella gestione terapeutica del cancro.

Anna Mannucci

[HLA]. La cattura di questo complesso, antigene più molecola HLA, da parte di un linfocita T scatenerà la risposta immunitaria.

Nella specie umana esistono versioni diverse dei geni che codificano per le HLA. Ciascuno di noi ne possiede una combinazione particolare, condivisa da pochissimi altri esseri umani. La teoria PDBS è stata formulata proprio per spiegare questo polimorfismo: i geni HLA dovrebbero essersi evoluti sotto la pressione dei differenti patogeni incontrati per combatterli efficacemente. Una

spiegazione quantomeno plausibile, perché alcuni studi suggeriscono che gli individui con determinati genotipi sono più resistenti a certi microrganismi rispetto ad altri. Questa teoria afferma inoltre che, come conseguenza, in popolazioni che vivono dove vi è un'altissima diversità di patogeni dovrebbe esserci un altrettanto ricca diversità di genotipi. E questo è quanto i ricercatori hanno dimostrato, confermando la teoria PDBS.

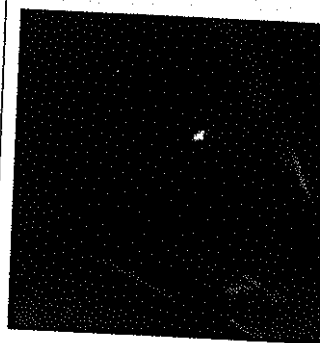
In particolare, Prugnolle e colleghi hanno analizzato le sequenze di HLA di 61 popolazioni umane. Per ciascuna di queste

hanno confrontato il grado di diversità genetica con il numero delle differenti specie di patogeni incontrate nella storia migratoria e presenti nella particolare regione geografica abitata. I risultati dimostrano che vi è una significativa correlazione. Inoltre, la percentuale di variazione spiegata dalla ricchezza dei patogeni in una data regione era più alta per una particolare classe di geni. Proprio quella che, secondo studi immunologici e genetici, è la più esposta alla pressione selettiva dei microrganismi.

Luca Sciorino

FLASH

■ Venti milioni di dollari: è la multa massima che colpirà chi usa le risorse indigene senza permesso e senza dividerne i benefici con lo Stato o le comunità locali secondo la legge appena varata in Brasile per combattere la biopirateria. *SciDev, 22 giugno*



■ Toccheranno quota 1000 quest'estate le comete scoperte da SOHO, la sonda NASA/ESA che dopo aver completato con successo nel 1998 la sua missione principale, l'osservazione dell'attività solare, ora si dedica alle comete che passano radenti al Sole. *ESA/NASA, 6 luglio*