

Rimini, venerdì 21 agosto – In collaborazione con Camplus, Enzo Tramontano, professore di Microbiologia e Virologia all'Università di Cagliari, introdotto da Andrea Caprotti, studente di Fisica all'Università degli Studi di Milano, ci introducono nel mondo dei virus.

Tocca al prof. Tramontano presentare un rapidissimo excursus sui virus, partendo dall'abc della virologia, e cioè la fase extracellulare e intracellulare, con i meccanismi di replicazione basati su RNA e DNA, o, come i retrovirus, su ambedue. È interessante notare, afferma Tramontano, che ogni virus ha la sua strategia replicativa. Nel caso di SARS-Cov2, quello dell'attuale pandemia, è una strategia selettiva; non si replica utilizzando tutte le cellule, ma seleziona quelle compatibili con certi suoi recettori. L'obiettivo del virus è in ogni caso entrare nella cellula ospite e rilasciare il proprio genoma. Questo mima un genoma riconosciuto dalla cellula ospite, che quindi viene sfruttata per replicarlo.

Quando il virus entra nell'organismo, il sistema immunitario possiede un meccanismo intrinseco basato su sentinelle, che rivelano porzioni diverse di virus. È una prima linea di difesa, aspecifica, per cui vengono prodotte delle proteine che a loro volta attivano geni antivirali.

I virus hanno coevoluto sistemi di difesa da questa immunità aspecifica, e tuttavia sono stati sviluppati dei farmaci antivirali che bloccano l'uno o l'altro degli elementi chiave delle fasi di replicazione virale. «Per il SARS-Cov2 li stiamo cercando», ricorda Tramontano, «anche se alcuni antivirali, precedentemente trovati per altri virus mostrano qualche efficacia».

È il momento di estendere il discorso alla catena evolutiva. Come nascono i virus? Tramontano osserva che i virus sono molto antichi. Sono stati trovati fossili di tre miliardi e mezzo di anni fa che presentano strutture batteriche ancora presenti ai nostri giorni. Si può pensare ad una protocellula che ha originato l'attuale ramificazione in tre rami dell'albero della vita (procarioti, batteri, eucarioti). «C'è stato un mondo dell'RNA», afferma Tramontano. Sui meccanismi della formazione della protocellula «ci sono diversi modelli e diversi scenari, ma è innegabile che vita e virus sono strettamente correlati». Ma recentemente, negli ultimi vent'anni, si sono trovati virus molto grandi, di dimensioni simili a un batterio, che sono complessi e dotati di capacità biosintetiche. Ciò aggiunge complessità al problema, ma suggerisce lo studio di interazioni finora impensate.

Ma i virus, domanda Caprotti, sono parassiti o portano contributo all'ecosistema? Tramontano riformula la domanda: la virosfera coincide con i pochi virus patogeni o è molto diffusa? È molto diffusa. Ci sono stime di 10^{31} virus (per orientarsi, è come se ci fossero 10 milioni di virus per ogni stella che è in cielo). La maggior parte si trova nelle acque: anche in quelle lontane e profonde, non ci sono mai meno di 10.000 virus per millilitro. Sono quindi importanti nell'ecosistema.

Tramontano estende il discorso. I virus sono i predatori principali del plancton, e ne distruggono circa il 20%. Ciò significa che una parte consistente della biomassa è resa disponibile per altri organismi, consentendo i cicli del carbonio, dell'azoto, del fosforo, intervenendo negli equilibri dell'anidride carbonica, quindi nell'ecosistema globale del pianeta. E non finisce qui: i virus sono importanti nell'evoluzione dei batteri. Essi rendono possibile il trasferimento orizzontale da batterio a batterio.

Esistono poi dei virus che si trasmettono orizzontalmente. Cosa succederebbe, si domanda Tramontano, se il virus diventasse endogenico? Cioè se ci fossero animali con virus integrato fin dalla nascita? In realtà è già successo. Circa l'8% del nostro genoma ha un'origine retrovirale. È successo dal tempo degli ominidi, e un singolo evento infettivo si è diffuso come memoria (genetica) fino a noi. Se ciò abbia un ruolo funzionale, nota Tramontano, è domanda aperta. Sembra che questi virus integrati siano importanti per mantenere i livelli di allerta della difesa immunitaria. Se ne stanno come ammansiti, ma ci sono farmaci che li scatenano.

In ultimo, Tramontano afferma che ci sono evidenze che riguardano lo sviluppo embrionale, e precisamente per la formazione della placenta, organo fortemente differenziato nei vari mammiferi, mediante la quale il feto riceve nutrienti. Si può parlare di domesticazione della proteina virale, di evoluzione convergente di virus e mammiferi.





In definitiva, come Euresis ha mostrato nel ciclo “Essere viventi”, anche i virus sono in stato di interdipendenza con noi, entità viventi che hanno ancora molto da dire.

(A.C.)