

Ipotesi patogenetiche sulle (pur rarissime) affezioni trombotiche post-vaccinali



Il Professor Giovanni Di Guardo, già Docente di Patologia Generale e Fisiopatologia Veterinaria presso la Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Teramo, in una "[Lettera all'Editore](#)" recentemente pubblicata sul prestigioso

"British Medical Journal" avanza alcune ipotesi patogenetiche in merito a quella rarissima condizione trombotica che va sotto il nome di "*vaccine-induced, thrombotic, immune-mediated thrombocytopenia*", che è stata descritta in un ridottissimo numero di pazienti (1 caso su 150.000-200.000 vaccinati, con esito infausto segnalato in un individuo ogni 1.500.000 vaccinati), prevalentemente di sesso femminile e di età compresa fra i 20 e i 50 anni, a seguito della vaccinazione anti-CoViD-19 con il vaccino anglo-svedese prodotto da AstraZeneca e, cosa emersa ancor più di recente, anche con quello statunitense prodotto da Johnson & Johnson.

"Si tratta, sottolinea il Prof. Di Guardo, di un'evenienza rarissima, che mai e poi mai dovrebbe mettere in discussione gli enormi vantaggi derivanti dalla vaccinazione di massa anti-CoViD-19 con i succitati presidi immunizzanti e rispetto alla cui verosimile natura autoimmunitaria il contributo in oggetto rimarca l'opportunità che vengano eseguite approfondite indagini sulle motivazioni alla base dell'insorgenza di tali fenomeni trombotici soprattutto in soggetti di sesso femminile e di età inferiore ai 50 anni. Sebbene le forme più gravi di CoViD-19 siano infatti

caratterizzate da disordini sistemici della coagulazione (cosiddetta “coagulazione intravasale disseminata”), sarebbero soprattutto gli individui di sesso maschile ed in età geriatrica, come ben noto, a pagare il tributo più alto in termini di percentuale di ricoveri in terapia intensiva nonché di decessi”.

IPBES: sfuggire all'era delle pandemie passando dalla reazione alla prevenzione



Un nuovo importante [rapporto sulla biodiversità e pandemie](#), redatto da 22 maggiori esperti nel mondo, avverte che se non ci sarà un cambiamento trasformativo nell'approccio globale alla gestione delle malattie infettive, future pandemie emergeranno più spesso,

si diffonderanno più rapidamente, arrecheranno più danni all'economia mondiale e uccideranno più persone rispetto a COVID-19.

Convocati dalla [Piattaforma intergovernativa di politica scientifica sulla biodiversità e i servizi ecosistemici \(IPBES\)](#) per partecipare a un seminario, in modalità virtuale, sulle connessioni tra il degrado della natura e l'aumento dei rischi pandemici, gli esperti concordano sul fatto che sfuggire all'era delle pandemie è possibile, ma che ciò richiederà un cambiamento profondo dell'approccio applicato:

dalla reazione alla prevenzione.

COVID-19 è almeno la sesta pandemia sanitaria globale dalla Grande Pandemia Influenzale del 1918, e sebbene abbia le sue origini in patogeni trasmessi dagli animali, come tutte le pandemie, la sua comparsa è stata interamente determinata dalle attività umane, afferma il rapporto pubblicato a ottobre 2020.

Si stima che esistano attualmente altri 1,7 milioni di virus “non ancora conosciuti” che utilizzano mammiferi e uccelli come ospiti, di questi circa 850.000 potrebbero avere la capacità di infettare le persone.

“Non c’è un grande mistero sulla causa della pandemia COVID-19 – o di qualsiasi pandemia moderna”, ha affermato il dott. Peter Daszak, presidente di EcoHealth Alliance, chiamato a presiedere il seminario IPBES. “Le attività umane che causano il cambiamento climatico e la perdita di biodiversità sono le stesse che, attraverso i loro impatti sul nostro ambiente, conducono al rischio di pandemia,. I cambiamenti nell’uso del territorio; l’espansione e l’intensificazione dell’agricoltura; e il commercio, la produzione e il consumo non sostenibili sconvolgono la natura e aumentano il contatto tra fauna selvatica, animali allevati, agenti patogeni e persone. Questo è il percorso verso le pandemie “.

Il Rapporto afferma che il rischio di pandemia può essere notevolmente ridotto riducendo le attività umane che causano la perdita di biodiversità, aumentando il livello di conservazione della natura mediante l’aumento delle aree protette e attraverso misure che riducono lo sfruttamento insostenibile delle regioni del pianeta ad alta biodiversità. Ciò ridurrà il contatto tra fauna selvatica, bestiame e esseri umani e aiuterà a prevenire la diffusione di nuove malattie.

“La schiacciante evidenza scientifica indica una conclusione molto positiva”, ha detto il dott. Daszak. “Possiamo contare

su una crescente capacità di prevenire le pandemie, ma il modo in cui le stiamo affrontando in questo momento ignora in gran parte questa capacità. Il nostro approccio si è effettivamente impantanato: facciamo ancora affidamento sui tentativi di contenere e controllare le malattie dopo che si sono manifestate, attraverso vaccini e terapie. Possiamo sfuggire all'era delle pandemie, ma ciò richiede una maggiore attenzione alla prevenzione oltre alla reazione". "I cambiamenti radicali che l'attività umana è stata in grado di produrre sul nostro ambiente naturale non devono essere sempre visti come eventi negativi. Questi forniscono anche una prova convincente del nostro potere di guidare il cambiamento necessario per ridurre il rischio di future pandemie, generando contemporaneamente vantaggi per la conservazione e riducendo il cambiamento climatico".

Il rapporto afferma che fare affidamento sulle risposte alle malattie dopo la loro comparsa, per esempio ricorrendo a misure di salute pubblica e a soluzioni tecnologiche e in particolare alla rapida preparazione e alla distribuzione di nuovi vaccini e terapie, è un "percorso lento e incerto", sottolineando come la reazione alle pandemie comporti una diffusa sofferenza umana e decine di miliardi di dollari l'anno di danni all'economia globale.

Il rapporto offre anche una serie di opzioni politiche che aiuterebbero a ridurre e affrontare il rischio di pandemia. Tra queste:

- Istituire una commissione intergovernativa di alto livello sulla prevenzione delle pandemie allo scopo di: fornire ai decisori la migliore scienza ed evidenza sulle malattie emergenti; prevedere le aree ad alto rischio; valutare l'impatto economico di potenziali pandemie ed evidenziare le lacune conoscitive da colmare con le attività di ricerca. Questa commissione potrebbe anche coordinare la progettazione di unquadro di monitoraggio globale.
- Impegnare i Paesi a stabilire obiettivi o traguardi

reciprocamente concordati nel quadro di un accordo o trattato internazionale, con chiari vantaggi per le persone, gli animali e l'ambiente.

- Istituzionalizzazione dell'approccio "One Health" nei governi nazionali per costruire la preparazione alle pandemie, migliorare i programmi di prevenzione delle pandemie e indagare e controllare le epidemie in tutti i settori.

- Sviluppare e incorporare (integrare) valutazioni del rischio di impatto sulla salute di malattie pandemiche ed emergenti nei principali programmi e progetti di sviluppo e di uso del suolo, riformando al contempo gli aiuti finanziari per l'uso del suolo in modo che i benefici e i rischi per la biodiversità e la salute siano riconosciuti e mirati esplicitamente.

- Garantire che il costo economico delle pandemie sia preso in considerazione nei processi di produzione e consumo, come pure nelle politiche e nei budget del governo.

- Favorire le trasformazioni necessarie per ridurre i modelli di consumo, di espansione dell'agricoltura globalizzata e di commercio che hanno portato a pandemie, anche includendo tasse o fiscalità su consumo di carne, produzione di bestiame e altre forme di attività ad alto rischio pandemico.

- Ridurre i rischi di malattie zoonotiche nel commercio internazionale di specie selvatiche attraverso: un nuovo partenariato intergovernativo "Salute e Commercio"; la riduzione o l'eliminazione delle specie ad alto rischio di malattia nel commercio della fauna selvatica; il rafforzamento dell'applicazione della legge in tutti gli aspetti del commercio illegale della fauna selvatica; e il miglioramento dell'educazione delle comunità locali nei siti hotspot delle malattie rispetto ai rischi per la salute legati al commercio di fauna selvatica.

- Valorizzare l'impegno e la conoscenza delle popolazioni indigene e delle comunità locali nei programmi di prevenzione delle pandemie, assicurando un maggior livello di sicurezza alimentare e riducendo il consumo di fauna selvatica.

- Colmare le lacune di conoscenza critica come quelle sui

comportamenti a rischio, l'importanza del commercio illegale, non regolamentato, ma anche di quello legale e regolamentato della fauna selvatica in relazione al rischio di insorgenza di malattie e migliorare la comprensione della relazione tra degrado dell'ecosistema e ripristino, struttura del paesaggio e rischio di comparsa della malattia.

Giornata mondiale della salute: dal CNR un web doc per l'agroalimentare



In occasione della Giornata mondiale della salute del 7 aprile 2021, la piattaforma Cnr Outreach propone un interessante “web doc” dedicato al tema dell'agroalimentare, sul quale la comunità scientifica del Consiglio nazionale delle ricerche è fortemente impegnata.

Il web doc è uno strumento per costruire un sistema di comunicazione immediato e interattivo, che coinvolge l'utente e permette non solo l'approfondimento dei contenuti scientifici, spiegati in modo semplice e stimolante dai ricercatori del CNR, ma anche di intavolare una vera e propria “discussione” con i numerosi utenti che si possono raggiungere grazie al web.

Un modo immediato e coinvolgente per conoscere cosa sta facendo il mondo della ricerca per lo sviluppo e la valorizzazione di un sistema agroalimentare sostenibile e

innovativo, in grado di affrontare le grandi sfide globali del futuro della Terra, tra cui la necessità di fornire cibo, acqua ed energia ad una popolazione in crescita, attraverso un uso sostenibile delle risorse naturali limitate. Ma anche uno strumento per rendere i cittadini consapevoli dei tanti e vari aspetti legati alla tutela del nostro pianeta.

Il documento vuole contribuire al progresso delle conoscenze scientifiche e tecnologiche utili per lo sviluppo e la valorizzazione di un sistema agroalimentare sostenibile e innovativo, in grado di affrontare le grandi sfide globali del futuro della terra, tra cui la necessità di fornire cibo, acqua ed energia ad una popolazione in crescita, attraverso un uso sostenibile delle risorse naturali limitate.

[Web doc per l'agroalimentare](#)

Capua: “Ecco cosa serve per vaccino universale”



“L’attuale campagna di vaccinazione contro Sars-CoV-2 presenta molte sfide, una delle quali è il mantenimento della catena del freddo per la distribuzione e lo stoccaggio dei vaccini disponibili che vanno conservati a temperature che oggi non permettono una

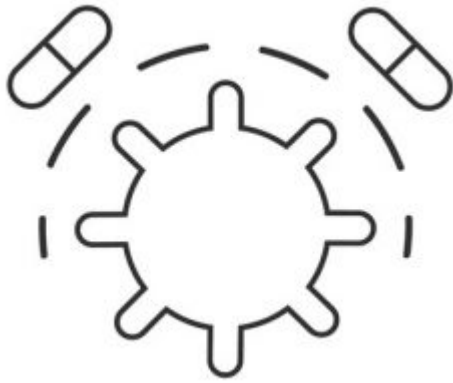
consegna a domicilio o, idealmente, auto-somministrati. Quindi per arrivare al vaccino universale, chiesto da molti Paesi, è necessario sviluppare la termostabilità dei vaccini anti-

Covid". Lo sottolinea la virologa Ilaria Capua, direttrice dell'One Health Center of Excellence dell'università della Florida, [in una lettera pubblicata su 'Lancet'](#).

Capua analizza i motivi che hanno rallentato lo sviluppo di vaccini termostabili. *"I paesi ad alto reddito non erano realmente interessati e impegnati nello sviluppo di vaccini termostabili, perché non ci si aspettava che questa caratteristica diventasse un ostacolo così importante durante una pandemia. La domanda reale per avere vaccini termostabili, sia in veterinaria che in medicina umana, proviene dai paesi a basso e medio reddito e, sebbene supportata anche dalle organizzazioni internazionali, non è mai stata considerata una priorità tale da diventare una delle caratteristiche ricercate da chi sviluppa i vaccini, dall'industria agli enti di finanziamento".*

"Forse investire nei bisogni globali, che includono le necessità delle persone più povere, avrebbe giovato all'intera umanità nell'affrontare la pandemia Covid-19. Ora è il momento di ridefinire le priorità dei urgenti nello sviluppo dei vaccini che sono essenziali per sfruttare appieno il potere delle campagne di immunizzazione in diverse circostanze da quelle epidemiologiche, geografiche e logistiche" conclude Capua

Di Guardo: usiamo troppi antibiotici, ci saranno conseguenze



Secondo un recente rapporto dell'OMS, nonostante il 15% dei pazienti con forme lievi o medio-gravi di Covid-19 necessiti della loro somministrazione, gli antibiotici sarebbero stati assunti dai tre quarti di essi, andando inevitabilmente ad

alimentare l'antibiotico resistenza.

Ne parla, in un [lettera pubblicata da Il Corriere della Sera](#), il Prof. Giovanni Di Guardo, già Professore di Patologia Generale e Fisiopatologia Veterinaria presso la Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Teramo.

Andando avanti di questo passo, è probabile che buona parte, se non addirittura l'intero arsenale dei farmaci attualmente disponibili per combattere le infezioni batteriche, annovererà al proprio interno, di qui a breve, solo armi spuntate!

Afferma Di Guardo.

ISS: Approccio ambientale all'antimicrobico-resistenza



E' stato recentemente pubblicato il [Rapporto ISTISAN 21/3 "Approccio ambientale all'antimicrobico-resistenza"](#).

"Ad oggi, il ciclo dell'antibiotico-resistenza in ambiente è ancora in parte oscuro, non tanto nell'identificazione delle sorgenti di contaminazione e del rischio per l'uomo che questa sottende, ma piuttosto per una corretta conoscenza dei fenomeni naturali e delle interazioni ecologiche e ambientali che promuovono la stabilizzazione e anche la proliferazione di resistenze di origine umana in ambiti naturali" si legge nel rapporto che sostiene un approccio One Health al problema.

Considerato l'attuale contesto pandemico, l'elevato consumo di antibiotici nel mondo e la necessità di misure condivise e intersettoriali per il contrasto alla resistenza antimicrobica, il rapporto raccoglie le evidenze disponibili in Italia in tema di AMR e ambiente, e fornisce indicazioni sugli elementi prioritari d'intervento quali l'informazione e l'educazione della popolazione ad un corretto uso e smaltimento degli antimicrobici, l'attività di ricerca e training specifico per colmare lacune conoscitive, l'uso di sistemi innovativi di depurazione dei reflui civili e ospedalieri, oltre alle prospettive di innovazione nella gestione degli allevamenti intensivi..

Di Guardo: il suo nome è vaccino e non chiamatelo siero, per favore!

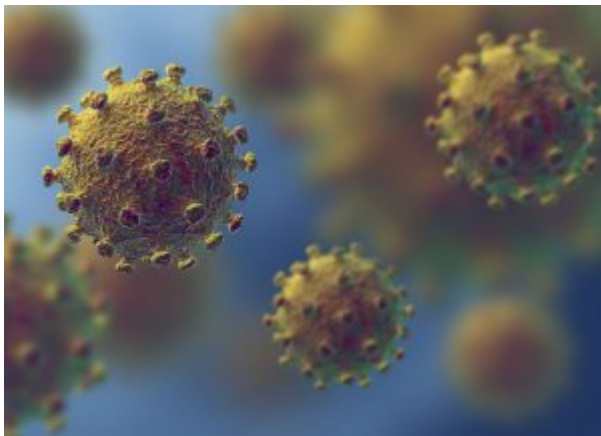


Non è infrequente che i mezzi di informazione utilizzino il termine “siero” quale sinonimo di “vaccino”, un’imprecisione notevole e una preoccupante “deriva dell’informazione” – resa ancor più tale dalla colossale montagna di “fake news” che da oltre un anno

fioriscono, in maniera quantomai rigogliosa, attorno alla “vicenda CoViD-19” – che alimenta il fenomeno che l’OMS ha chiamato con efficace neologismo “infodemia” ovvero un’«abbondanza di informazioni, alcune accurate e altre no, che rendono difficile per le persone trovare fonti affidabili quando ne hanno bisogno» e che quindi ostacola la comprensione dei fenomeni.

Sul punto è intervenuto, con una [lettera al Direttore di Quotidiano sanità](#), il Prof. Giovanni Di Guardo, già Professore di Patologia Generale e Fisiopatologia Veterinaria presso la Facoltà di Medicina Veterinaria dell’Università degli Studi di Teramo

Indicazioni ad interim sulle misure di prevenzione e controllo delle infezioni da SARS-CoV-2 in tema di varianti e vaccinazione anti-COVID-19



L'Istituto Superiore di Sanità, Gruppo di Lavoro Prevenzione e Controllo delle Infezioni pubblica il documento ["Indicazioni ad interim sulle misure di prevenzione e controllo delle infezioni da SARS-CoV-2 in tema di varianti e vaccinazione anti-COVID-19"](#)

aggiornato al 13 marzo 2021, che risponde a diversi quesiti sulle misure farmacologiche e non farmacologiche nell'area di prevenzione e controllo delle infezioni da SARS-CoV-2 sorti con il progredire della campagna di vaccinazione contro COVID-19 e la comparsa delle varianti VOC di SARS-CoV-2.

"La circolazione prolungata di SARS-Cov-2 e il meccanismo naturale di accumulo di errori durante la replicazione virale generano la comparsa di varianti virali di cui solo alcune destano preoccupazione per la salute pubblica (Variant Of Concern, VOC), essenzialmente per la presenza di mutazioni che possono conferire al virus SARS-CoV-2 un'aumentata capacità diffusiva, così come la potenziale resistenza a trattamenti terapeutici (es. anticorpi monoclonali) e la capacità di eludere la risposta protettiva evocata dalla vaccinazione.

Sebbene sia ancora in corso di valutazione se alcune VOC siano associate ad un quadro clinico più grave o se colpiscano maggiormente alcune specifiche fasce di popolazione, è noto, invece, che l'aumentata circolazione, per esempio, della variante VOC 202012/01 (denominata anche B.1.1.7), identificata per la prima volta nel Regno Unito e caratterizzata da una maggiore capacità diffusiva, può determinare un incremento significativo del numero di ospedalizzazioni, con conseguente impatto sui sistemi sanitari.

Al febbraio 2020, sono state segnalate tre varianti che destano particolare preoccupazione, la già menzionata VOC 202012/01 identificata per la prima volta nel Regno Unito, la 501Y. V2 (denominata anche B.1.351) identificata in Sudafrica e la P1 con origine in Brasile.

Mentre in Italia si stanno attuando indagini per accertare la presenza e la diffusione di queste varianti e la campagna vaccinale anti-COVID-19 è attualmente in corso,⁵ sono sorti diversi quesiti sulle misure di prevenzione e controllo delle infezioni sostenute da varianti di SARS-CoV-2 sia di tipo non farmacologico sia di tipo farmacologico. Infatti, in generale, si può affermare che una drastica riduzione della circolazione virale nella popolazione sia in grado di prevenire la diffusione delle VOC già note e il potenziale sviluppo di ulteriori nuove varianti. Nonostante le conoscenze sulle nuove varianti virali siano ancora in via di consolidamento, si è ritenuto necessario fornire specifiche indicazioni che, basate sulle evidenze ad oggi disponibili, possano essere di riferimento per l'implementazione delle strategie di prevenzione e controllo dei casi di COVID-19 sostenuti da queste varianti virali.

Parallelamente, con il progredire della campagna di vaccinazione anti-COVID-19, sono sorti diversi quesiti su come comportarsi nei confronti delle persone vaccinate. E', quindi, sembrato utile in questo documento affrontare anche tali temi"

si legge nell'introduzione.

Covid e varianti: i pericoli per l'uomo e gli animali



Nell'ottica dell'approccio "One Health" sarebbe molto importante, in tema di varianti di SARS-CoV-2, analizzare non solo le "variants of concern" (VOC) di SARS-CoV-2 capaci di infettare l'uomo, ma anche le dinamiche d'interazione di ciascuna di esse con le diverse

specie animali domestiche e selvatiche.

Ciò al fine di caratterizzarne i rispettivi gradi di suscettibilità (o di resistenza) nei confronti del virus e, cosa ancor più rilevante, l'eventuale capacità da parte delle varianti di consentire lo sviluppo e la conseguente propagazione di ulteriori nuove "VOC" di SARS-CoV-2, come accaduto negli allevamenti di visoni olandesi e danesi dove questi animali avrebbero acquisito l'infezione dall'uomo (leggasi allevatori di visoni), dando luogo a una serie di eventi mutazionali a seguito dei quali si sarebbe selezionata la variante denominata "cluster 5" e contraddistinta dalla mutazione Y453F, che il visone avrebbe di lì a breve "restituito" all'uomo: un chiaro esempio di "spillover" versus "spillback", cioè di "zoonosi inversa" o "antropozoonosi" versus "zoonosi".

Ne ha scritto il Prof. Giovanni Di Guardo, già Professore di

Patologia Generale e Fisiopatologia Veterinaria presso la Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Teramo, in un [articolo per saperescienza.it](https://www.saperescienza.it)

Studiare gli effetti di propagazione dei patogeni dagli animali agli esseri umani



Gli scienziati di tutto il mondo stanno facendo a gara per chiarire gli effetti di propagazione, ovvero quando la diffusione delle malattie si verifica tra comunità animali ed esseri umani. Questa ricerca potrebbe contribuire a una migliore protezione contro

malattie future.

Come ha mostrato la pandemia di COVID-19, le malattie infettive hanno il potere di alterare il nostro stile di vita. Uno dei principali meccanismi di fondo che gli scienziati stanno tentando di comprendere è l'effetto di propagazione, vale a dire quando e come avviene la trasmissione di patogeni tra specie, passando dagli animali agli esseri umani. Questo fenomeno si verifica molto in natura, ma la sua velocità si è

drasticamente impennata negli ultimi decenni. Gran parte di tale incremento è attribuibile all'invasione e al danneggiamento degli habitat animali a livello mondiale da parte degli esseri umani, ad esempio, tramite l'ampliamento delle aree agricole in regioni densamente boschive e remote. Il più recente e drammatico esempio è rappresentato dal salto di specie del virus [SARS-CoV-2](#) da un serbatoio animale agli esseri umani, comportando l'affermarsi della devastante pandemia di COVID-19. Ulteriori esempi riguardano il virus dell'HIV e dell'Ebola. «È evidente che esiste un rischio costante di nuove malattie infettive emergenti nel prossimo futuro. Per cercare di arginare il salto di specie dei patogeni, si dimostra determinante comprendere i meccanismi biologici che trainano la propagazione», spiega [Benny Borremans](#), ecologista delle malattie presso [l'Università della California](#) di Los Angeles, partner del progetto. Questo era l'obiettivo del progetto SpiL, finanziato dall'UE. Il progetto SpiL ha esaminato una serie di dati formidabile relativa alla diffusione della Leptospira, un patogeno batterico che provoca la [leptospirosi](#) tra popolazioni di leoni marini della California e di volpi delle Channel Islands. «Il progetto ha effettuato una sintesi di concetti e casi di studio provenienti dalla letteratura in materia per l'elaborazione di una nuova teoria sulla propagazione dei patogeni tra ecosistemi», afferma Borremans, responsabile della ricerca del progetto SpiL nonché borsista del programma di azioni Marie Skłodowska-Curie.

Progressi scientifici

Il primo importante risultato affronta un problema diffuso quando si tratta di studiare la diffusione di una malattia in una popolazione, per cui è difficile conoscere il momento esatto in cui una persona si è contagiata, in particolare nelle popolazioni animali. Un nuovo e promettente approccio misura il decadimento nei biomarcatori di infezione, tra cui

gli anticorpi o la presenza di materiale genetico del patogeno. Ciò permette ai ricercatori di calcolare in maniera retrospettiva il verificarsi dell'infezione. «Questo tipo di analisi è stato tradizionalmente condotto solo tramite dati di infezione sperimentali. Un grande passo in avanti compiuto dal nostro operato è stato permettere l'esclusivo utilizzo di dati sul campo», spiega [Niel Hens](#), professore di biostatistica presso [l'Università di Hasselt](#), in Belgio, e coordinatore del progetto SpiL. Una nuova analisi statistica creata dal gruppo del progetto ha consentito l'integrazione di biomarcatori differenti, migliorando il calcolo retrospettivo del momento in cui avviene l'infezione. «Questo metodo costituisce un importante passo in avanti in questo ambito», aggiunge Hens. Questa attività ha fornito un vantaggio immediato per la comprensione della risposta immunitaria contro il virus SARS-CoV-2, il patogeno responsabile della COVID-19. Uno studio di risposta rapida, condotto da Borremans, è stato pubblicato sulla rivista [eLife](#). Un secondo fondamentale risultato è stato lo sviluppo di una nuova teoria sulla propagazione. Il concetto che l'incontro di diversi ecosistemi si traduca nella propagazione è in circolazione da un po' di tempo, ma i progressi teorici in merito si rivelano carenti. «Tramite la sintesi della letteratura in materia, abbiamo promosso nuovi concetti sulla propagazione dei patogeni in prossimità dei confini tra ecosistemi», afferma [Jamie Lloyd-Smith](#), professore di ecologia e coordinatore delle attività del progetto svolte presso l'Università della California. I risultati potrebbero trovare un impiego immediato nella prevenzione degli effetti da propagazione. «Riteniamo che, sebbene siano molti i motivi per aspettarsi effettivamente velocità di propagazione più elevate ai confini tra ecosistemi, esistono anche meccanismi che riducono le velocità di propagazione», spiega Lloyd-Smith.

Ricerca futura

Al fine di evitare l'insorgenza di pandemie future e di comprendere davvero la propagazione, gli scienziati dovranno istituire una rete globale di indagine volta al monitoraggio continuo dei campioni presenti nella fauna selvatica e negli esseri umani. «Al centro di molti di questi tentativi si pongono i metodi di modellizzazione quantitativa, come quelli elaborati durante il progetto SpiL», afferma Borremans.

Fonte: Commissione Europea