

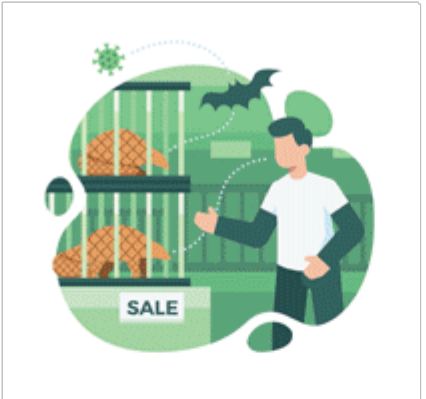
Spillover e contenimento popolazioni animali, 2 articoli SIMeVeP per Repubblica

Lo spillover all'origine della pandemia COVID-19 e il contenimento demografico delle popolazioni animali sono i temi al centro di due articoli usciti su La Repubblica (ed. Roma e Centro sud) del 30 aprile 2020 a cura rispettivamente di Antonio Sorice, Presidente SIMeVeP e Maurizio Ferri, Coordinatore Scientifico SIMeVeP e di Vitantonio Perrone, Vice Presidente SIMeVeP.

[Scarica il pdf](#)

Lo spillover all'origine della pandemia COVID-19. L'esperienza dei medici veterinari

La pandemia di COVID-19, causata dal coronavirus SARS-CoV-2 e letale più di un anno fa, ha stralciato la nostra esistenza, ma ingenti perdite di vite umane e ripercussioni sociali ed economiche, secondo le stime per il nostro sistema sanitario nazionale, in era moderna, è la prima volta che si verifica un evento sanitario così devastante a livello globale, mai segnali premonitori c'erano, se si considerano le precedenti pandemie SARS, H5N1 e H1N1. Tutto ciò evidenzia che la salute dell'uomo, la salute degli animali e la protezione dell'ambiente sono indissolubilmente legate e si marcano ad una più forte collaborazione transdisciplinare ed interprofessionale secondo il proposito chiamato "One Health" dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) all'inizio del 2021, emergenza cui più avanti come strabato e rovinoso di coronavirus, compreso SARS-CoV-2, e da cui il virus ha fatto il salto di specie, lo "spillover" alle persone, molto probabilmente attraverso un ospite animale intermedio. In questi casi, nell'esperto, validando la via alimentare e la fuga accidentale del virus dal laboratorio, parlare sia di introduzione tramite ospite animale intermedio (es. pangolino), sia economica diretta (spillover pipistrello-uomo), con assegnazione di probabilità elevata per la prima e possibile probabile per la seconda. Esempi di spillover da una specie ritenuta a rischio per la plasticità del



virus di un carattere generalista che gli consente di infettare pangolini, rinocti, gatti e altri animali selvatici. Questo è il caso di un virus della famiglia Morbilliviridae, che ha una grande capacità di adattamento all'ospite. La diversità e mancanza generalista del SARS-CoV-2 apre alle ipotesi non confortanti di un ulteriore salto di specie del coronavirus associato ad un evento di ricombinazione con SARS-CoV-2 ed emergenza di un nuovo SARS-CoV-2, dall'interazione divergente del punto di vista genomico tanto da chiedere entrambi le immunità, mantenendo acquisita la vaccinazione

avvenuta per SARS-CoV-2 rispetto a SARS-CoV-2, il messaggio di dunque di intensificare la sorveglianza per il SARS-CoV-2 nell'interfaccia uomo-animale e mantenere costantemente la lotta alla comparsa di SARS-CoV-2 nella popolazione umana, tanto più alla luce di una supposta distribuzione geografica del virus correlata alla SARS-CoV-2 molto più ampia di quanto ritenuto fino ad oggi. "Questo dato segnala la necessità operativa di predisporre di piani pandemici con programmi aggiornati di sorveglianza integrata per rilevare segnali di spillover in aree a rischio



di cui circolazione di virus con potenziale epidemico o pandemico e stretta interfaccia serbatoio animale-uomo, e di sviluppare meglio di meglio ospitali e "nazionali" (Germano, Amadio, Sorice e Mauri) e altri Presidenti e Coordinatori Scientifici della SIMVeP - Società Italiana di Medicina Veterinaria Preventiva. "In contributi che la professione veterinaria è in grado di fornire alla sanità pubblica per affrontare COVID-19 e le future emergenze pandemiche. In una prospettiva di One Health, c'è l'esperienza sul campo per lo studio e controllo di virus patogeni negli

animali selvatici (biologia epidemiologica) e per la gestione delle pandemie epidemiche animali. In considerazione della genesi di COVID-19 la prevenzione e il controllo delle malattie infettive emergenti con potenziale pandemico deve partire da una conoscenza più ampia dell'ambiente e degli ecosistemi. Tradizionali approcci biomedici per individuare "le cause" non sono sufficienti e devono essere integrati con uno sguardo più ampio tra salute ecosistemi, ambiente e fattori socio-economici correlati come sostenuto dai principi One Health".

Il contenimento demografico delle popolazioni animali

Una problematica legata alla sopravvivenza di animali e a quanto sempre più silenziosa quella della gestione del contenimento demografico di specie che per vari motivi subiscono un incremento ingiustificato che provoca problemi e danni di varia natura determinata dalla loro presenza in habitat irrimediabili dove la necessità di ampliare il loro areale di diffusione alla ricerca di nuove fonti alimentari. Pertanto da diversi anni sono sempre più pesanti le attenzioni delle istituzioni e dell'opinione pubblica, sempre con diversi punti di vista, alcuni provenienti in particolare da quelle specie selvatiche che con il loro eccessivo proliferare diventano ingenti perdite economiche sia per la produzione agricola e zootecnica ma anche per le perdite umane determinate dalle sempre più frequenti collisioni in sede stradale. Tali crescenti vengono a verificarsi spesso anche in animali protetti quando non proprio all'interno dei centri abitati specie in dotati di importanti areali. La specie maggiormente interessata a questo fenomeno è rappresentata dal capriolo, per cui non è affatto sperando il suo incontro nei centri abitati anche in pieno giorno con l'arrivo di contadini, agricoltori, olandesi, olandesi, tra cui molti a volte sono presenti all'incanto controllo e frangere di opinioni pubbliche che spesso ne chiedono un'impugnatura. La frammentazione della comparsa



non giova a trovare adeguato sostituto che ancora troppo spesso si limita al fatto di limitare l'attività stagionale oppure al ricorso alla caccia di selezione assistita che come è facile constatare non trovano il consenso di tutti. Opinione pubblica e che comunque non si dimostra in grado di contenere il fenomeno demografico delle specie

più dannose - commenta Giancarlo Perrone, Vice Presidente della SIMVeP - Società Italiana di Medicina Veterinaria Preventiva. In effetti da alcuni anni si propone di affiancare, sulla scorta anche di esperienze di altri paesi con problematiche simili, al solo prelievo venatorio interventi di limitazione del loro potenziale riproduttivo

(sterilizzazione, immunocontraccettione) che però, molto meno deboli, sono spesso ancora più difficili di quelle praticate specie in un paese come il nostro in cui le stive che in fatto di direzione sono risultate efficaci che nonostante le loro positive promesse. Forse va tenuto conto di una serie di dinamiche di ordine culturale anche solo

a pensare soluzioni di questo tipo visto l'esempio rappresentato in tal senso dalla Legge 300/90 che, dopo averci di contrastare il randagliare nel centro paese, vedeva oltre all'istituzione di un'area cava e al risanamento dei canali nella sterilità nazionale uno strumento primario per il contenimento demografico delle popolazioni in essere dei cani randagi e certamente assistito ad esse, dai gestiti liberi. La legge italiana per la limitazione delle nascite di tali popolazioni con l'adozione della sterilizzazione di sterminio al fatto che fosse effettuata presso i servizi veterinari veniva ostacolato dal progresso scientifico. Alcuni successi delle leggi regionali limitarono al riguardo anche il riferimento alla sterilizzazione farmacologica ma a tutt'oggi nulla si concretizzò in tal senso comportando, oltre ad un'inefficienza della psicologo antropologia, la mancanza di volontà di praticare che anche se solo affiancato alla sterilizzazione e sterilizzazione di certe popolazioni al controllo del fenomeno del randagliare anche in termini di appropriatezza dell'impiego del prelievo in tale ambito, visto il mancato raggiungimento dei suoi obiettivi la legge italiana è stata oggetto di rivisitazioni e anche in questa la soluzione sono presenti proposte in tal senso e conoscenze che riguardano il passaggio sul progresso scientifico di cui la nostra Società ha tempo ampliato una concreta attuazione.

COVID-19, serve azione unitaria. Presto un piano pandemico internazionale



Il 30 Marzo 2021 è stato siglato da 25 capi di stato e di governo una [dichiarazione congiunta relativa alla proposta WHO di un trattato pandemico internazionale](#) .

Sul sito WHO si legge come COVID-19 richieda un'azione unitaria per sviluppare un'architettura sanitaria internazionale più solida.

L'idea alla base della proposta è di affrontare sistematicamente i numerosi gap emersi durante la pandemia COVID-19 attraverso la promozione di un approccio a livello governativo per rafforzare le capacità nazionali, regionali e globali e la resilienza nei confronti delle future pandemie.

Ciò si declina attraverso il potenziamento della cooperazione internazionale per migliorare i sistemi di allarme, condivisione dei dati, ricerca, produzione e distribuzione a tutti i livelli di vaccini, farmaci, diagnostica e dispositivi DPI.

Il trattato include anche il riconoscimento di un approccio One Health coordinato a livello internazionale e piani di preparazione e risposta senza i quali rimarremo vulnerabili nei confronti di future pandemie. Il trattato, che verrà discusso alla prossima Assemblea WHO, è supportato da IHR, si fonda su principi costituzionali, come la salute per tutti e

la non discriminazione e la sua forma e ratifica verranno demandate ai paesi membri.

Maurizio Ferri, Coordinatore scientifico SIMeVeP

Potenziale protocollo base veterinario in chiave One Health per la sorveglianza epidemiologica Covid-19



E' pubblicato su Sanità Informazione il documento ["Potenziale protocollo base veterinario in chiave One Health per la sorveglianza epidemiologica COVID-19"](#) a cura di Maurizio Ferri (Coordinatore scientifico SIMeVeP) e Alessandro Foddai (National Food

Institute, Technical University of Denmark), un contributo dal punto di vista veterinario e in una prospettiva "One Health" per la gestione della pandemia COVID-19, partendo dai parametri, vantaggi e svantaggi che vengono considerati quando un piano di sorveglianza veterinario viene settato o valutato nella sua sostenibilità ed efficacia.

Viene pertanto descritto per COVID-19 un protocollo veterinario di base per la sorveglianza casuale attiva in tempo reale con l'obiettivo di valutare i focolai in modo coerente e obiettivo ed avere un impatto positivo sulla gestione delle epidemie a lungo termine.

Il lavoro è diviso in due parti: la prima si sviluppa in quattro sezioni contenenti spiegazioni generali propedeutiche per la comprensione delle restanti due sezioni relative alle potenziali applicazioni del protocollo veterinario per il COVID-19.

L'intento di questo articolo non è quello di bypassare l'autorità di sanità pubblica umana, alla quale va tutto il riconoscimento e plauso per gli sforzi sostenuti nella difficile gestione dell'emergenza sanitaria, quanto piuttosto di fornire un punto di vista addizionale per la lotta alla pandemia presente o a quelle (eventualmente) future.

Gli strumenti diagnostici nella strategia di sorveglianza epidemiologica di COVID-19



Maurizio ferri, Coordinatore Scientifico SIMeVeP, analizza gli strumenti diagnostici oggi disponibili all'interno dei programmi di sorveglianza per COVID-19, come la loro scelta dipenda dal contesto epidemiologico, l'accuratezza degli stessi e l'effetto delle

varianti su test diagnostici e vaccinazioni.

“E' chiaro – sostiene Ferri in conclusione – che per garantire in futuro l'accuratezza dei test diagnostici (molecolare ed

antigenico) è di fondamentale importanza portare avanti i programmi di vaccinazione il più rapidamente possibile, catalogare gli obiettivi genomici della diagnostica SARS-CoV-2 e sequenziare in maniera regolare e diffuso i campioni clinici”.

[Leggi il documento integrale](#)

The contribution of veterinary public health to the management of the COVID-19 pandemic from a One Health perspective



E' pubblicato sulla rivista open access *One Health Journal* l'articolo "The contribution of veterinary public health to the management of the COVID-19 pandemic from a One Health perspective" a cura di Maurizio Ferri, coordinatore scientifico SIMeVeP e Meredith Lloyd-Evans,

rappresentante dell'Association of Veterinary Consultants on the European Food Safety Agency's Stakeholder Advisory Group on Emerging Risks, Founder of BioBridge Ltd, Cambridge, UK.

Grazie alle conoscenze veterinarie sul potenziale serbatoio

animale, l'origine e la via di trasmissione delle infezioni umane Covid-19; le conoscenze maturate nel condurre la sorveglianza epidemiologica veterinaria della fauna selvatica dei coronavirus emergenti per prevenire e ridurre al minimo potenziali minacce pandemiche emergenti, le esperienze acquisite sui metodi di controllo e sorveglianza delle epidemie animali per la gestione dei focolai Covid-19 in una prospettiva One Health, la professione veterinaria può contribuire notevolmente, dando concretezza all'approccio One Health, alla gestione della pandemia in atto, nell'ambito di interventi concertati congiuntamente in ambito veterinario e medico.

La professione veterinaria ha ontologicamente con un forte accento One Health e tutte le relative preziose conoscenze possono essere adeguatamente integrate all'interno di task force multidisciplinari centralizzate, istituite a livello nazionale e internazionale, con un rinnovato ruolo nelle strutture di gestione e monitoraggio necessarie per la gestione del Pandemia di covid19.

[Leggi l'articolo integrale](#)

**I veterinari,
l'antibioticoresistenza e lo
spreco alimentare**



Sono pubblicati su La Repubblica – Focus Sanità del 24 gennaio 2021 due contributi sul ruolo dei Veterinari di Medicina Pubblica e sull’impegno della SIMeVeP nel campo dell’antibioticoresistenza e dello spreco alimentare.

Nell’immaginario comune il concetto di medicina veterinaria è legato alla cura degli animali da compagnia. In realtà il tema della salute nel mondo animale copre uno spettro ben più ampio di tematiche, strettamente legate al benessere globale anche della popolazione umana.

Da qui la necessità di un’opera di azione e sensibilizzazione, volta a mettere sotto la lente d’ingrandimento gli aspetti dell’interazione uomo-animale-ambiente.

In questo senso l’impegno della Società Italiana di Medicina Veterinaria Preventiva, è diretto all’incremento del livello di salute del Paese perseguendo il modello One World-One Medicine–One Health.

[Leggi l’articolo](#)

Coronavirus, uomo e animali: chi contagia chi?



Con il documento “Coronavirus, uomo e animali: chi contagia chi?” il Presidente SIMeVeP, Antonio Sorice e il Coordinatore scientifico SIMeVeP, Maurizio Ferri, propongono un’analisi della potenziale suscettibilità di SARS-COV-2 nella gamma degli ospiti animali e delle

strategie di prevenzione e gestione del rischio SARS-CoV-2 negli animali.

Considerato l’ampio spettro di animali recettivi a SARS-CoV-2 ed il potenziale rischio zoonotico, appare sempre più necessaria l’adozione di comportamenti precauzionali nei contatti diretti o indiretti con animali domestici o da compagnia. A riguardo sono disponibili linee guida finalizzate a limitare la diffusione di SARS-CoV-2 sia per gli animali da compagnia che di allevamento. Alla luce dei recenti eventi di antroponosi inversa e della deriva genetica/antigenica del SARS-CoV-2 negli allevamenti di visoni, successiva all’introduzione da parte dell’uomo, non si può escludere che eventi simili possano verificarsi con altre specie animali all’interno della gamma degli ospiti recettivi a SARS-CoV-2, e che la potenziale formazione di un serbatoio non umano di SARS-CoV-2 possa estendersi ai mustelidi in cattività o altri animali selvatici da cui il virus potrebbe ritornare all’uomo

[Leggi il documento](#)

I Veterinari, la pandemia COVID-19 e i vaccini



Di Maurizio Ferri

Coordinatore scientifico Società Italiana di Medicina veterinaria preventiva (SIMeVeP)

SIMEVEP: In un'ottica One Health è quanto più necessaria una collaborazione interprofessionale tra la medicina veterinaria e quella umana. L'esperienza sul campo e la ricerca veterinaria su virus patogeni nei selvatici con potenziale epidemico o pandemico possono contribuire alla messa a punto di vaccini e di strategie di controllo della pandemia COVID-19 e di prevenzione di quelle future

La pandemia COVID-19 ha fatto emergere una interrelazione stretta tra la salute delle persone, la sanità animale e la protezione dell'ambiente. Questo scenario, non nuovo se si considerano le passate pandemie SARS (2002), H1N1 (2009) e MERS (2012) deve richiamare i Governi e le istituzioni sanitarie ad un impegno preciso ed inderogabile: declinare con forza e consapevolezza le azioni di prevenzione e controllo delle infezioni secondo una visione olistica-globale che attiene il concetto One Health. Lo sforzo da compiere, a cui siamo chiamati tutti, in primis i decisori è di lavorare per trovare una convergenza delle professionalità che operano in settori diversi della sanità pubblica, ma che condividono gli stessi interessi ed obiettivi sanitari, ed inserire le emergenze sanitarie all'interno di un sistema molto più ampio

per assicurare interventi di prevenzione e controllo efficaci e sostenibili. Per garantire l'efficacia dei piani pandemici e la loro coerenza con l'approccio One Health, occorre abbattere gli steccati tra le professioni e sviluppare sinergie ed integrazioni metodologiche tra la medicina veterinaria e quello umana, al netto del contributo altrettanto essenziale di altre figure professionali come sociologi, ingegneri, antropologi, esperti ambientali, economisti.

I piani pandemici devono prevedere opportuni e sempre aggiornati programmi di sorveglianza integrata finalizzati al rilevamento di segnali *spill-over* in contesti eco-ambientali con stretta interfaccia animale-umana e con potenziale epidemico o pandemico, oltre che assicurare una più ampia mobilitazione delle competenze veterinarie (epidemiologi, virologi) all'interno delle task force nazionali. Detti piani devono inoltre far proprio un modello simile a quello militare, in cui le operazioni, comprensive delle esercitazioni annuali di simulazione di epidemie, vengono realizzate già in tempi di pace, sostenute da strumenti e dalla definizione di ruoli specifici all'interno di un piano strategico che consenta di essere sapere quando e come rispondere, ed essere più preparati a contrastare le future pandemie. In sostanza si tratta di un guerra tra noi ed il virus! Per tradurre ciò su scala nazionale è imperativo che la politica assicuri capitoli di finanziamenti ad hoc per la prevenzione e gestione delle 'emergenze pandemiche,' sotto la guida delle istituzioni sanitarie.

I veterinari e la sorveglianza epidemiologica.

La professione veterinaria parte già con un forte accento *One Health* in virtù delle esperienze fatte sul terreno della sorveglianza delle infezioni negli animali che si trasmettono alle persone (es. zoonosi come *Salmonella* e *Campylobacter*) per la loro prevenzione e controllo, gestione delle passate epidemie animali e costruzione di vaccini. Questo bagaglio

professionale va sostenuto perché è funzionale alla gestione della pandemia COVID-19 e di quelle future. Un esempio eccellente della sorveglianza in chiave *One-Health* è il piano nazionale di preparazione e risposta all'infezione *West Nile*, che colpisce i cavalli, si trasmette all'uomo ed è endemica in alcune regioni italiane, principalmente nelle province del Nord situate nel bacino del Po. Dal 2018 nel nostro paese sono stati notificati oltre 247 casi umani autoctoni di malattia neuro-invasiva da *West Nile*.

[L'applicazione del piano](#) ha permesso ai veterinari di rilevare la circolazione virale nei vettori (zanzare del genere *Culex*) nove giorni prima dell'insorgenza dei sintomi del primo caso umano confermato. Ciò ha consentito di attivare risposte tempestive sia per il controllo vettoriale, sia per l'applicazione in medicina umana delle misure di sicurezza nelle donazioni del sangue e trapianti e per prevenire la trasmissione dell'infezione umana.

I veterinari ed i vaccini

La narrativa sui primi vaccini nella storia dell'umanità si intrecciano con gli animali e veterinari. Già il termine vaccino, nel senso etimologico di bovino, designava il vaiolo dei bovini (*cowpox*) o vaiolo vaccino. Ad Edward Jenner si deve nel 1796 il vaccino contro la variante umana (*smallpox*) del virus del vaiolo. Il medico e naturalista britannico, osservò che i contadini contagiati dal vaiolo bovino una volta superata la malattia, non si ammalavano della sua variante di gran lunga più grave.

L'inoculazione di materiale purulento da una donna ammalata di *cowpox* al braccio di un ragazzo di otto anni lo rese immune e prevenne la malattia. Da allora il vaiolo vaccino ha permesso di debellare a livello mondiale la malattia.

Successivamente, nel 1880, Louis Pasteur dimostrò l'applicabilità dello stesso principio, utilizzando colture di germi responsabili del colera dei polli che conferivano resistenza contro le infezioni batteriche nell'uomo e chiamò

vaccino la coltura batterica.

Oggi, in un'ottica *One Health* si colloca la creazione di vaccini animali contro alcune zoonosi. Mi piace citare la ricerca sui virus del papilloma nei conigli e bovini che ha contribuito allo sviluppo del vaccino contro il *papillomavirus* umano somministrato alle ragazze per prevenire il cancro cervicale. Riguardo invece ai coronavirus, la veterinaria da decenni studia le relative infezioni animali (cani, gatti ed animali da allevamento) ed ha messo a punto vaccini efficaci per prevenirle. I veterinari sanno che i coronavirus isolati per lo sviluppo di vaccini contro alcune infezioni animali sono rimasti in gran parte invariati per decenni, il che suggerisce un basso tasso di mutazione rispetto ad altri virus come l'influenza, che al contrario richiedono vaccini stagionali contro gli ultimi ceppi circolanti. Forse ciò può costituire una lezione preziosa per lo studio dei vaccini contro il coronavirus? In sostanza le tecnologie esistenti ed il relativo know-how non necessitano di essere inventati dal nulla. E questo ci conduce ad un esempio eccellente dell'approccio *One Health* per la costruzione di vaccini, che consente alle diverse discipline di ricerca di collaborare per fornire soluzioni che giovino contemporaneamente agli animali, alle persone e agli ecosistemi. Ed è il nuovo vaccino contro la Febbre della Valle del Rift (FVR), denominato [ChAdOx1](#), sviluppato dal *Jenner Institute* presso l'Università di Oxford e la cui l'efficacia protettiva è stata confermata dai ricercatori del *Pirbright Institute* nel Regno Unito. La FVR è un'infezione che colpisce i ruminanti e si trasmette all'uomo attraverso il contatto con animali infetti e relativi tessuti contaminati, oltre che con la puntura di zanzare infette. L'infezione umana può condurre a cecità, encefalite e febbre emorragica, ed ad oggi non esistono vaccini umani. La tecnologia ChAdOx1 si basa sull'utilizzo di un vettore costituito da un adenovirus della scimmia non replicante integrato con i geni che codificano alcune glicoproteine dell'*envelope* virale responsabili della risposta

immunitaria. Oltre che per la FVR, il vaccino vettoriale ChAdOx1 viene attualmente sperimentato per le infezioni virali umane [MERS](#), [Chikungunya](#) e [Nipha](#) che riconoscono tutte un serbatoio animale. La stessa tecnologia ChAdOx1 è stata impiegata sempre dal *Jenner Institute* in collaborazione con la casa farmaceutica anglo-svedese AstraZeneca per lo sviluppo del vaccino umano vettoriale [ChAdOx1 nCov-19](#) contenente il materiale genetico della proteina Spike del virus SARS-CoV-2, attualmente in attesa di essere autorizzato dall'*European Medicines Agency* (EMA).

Il contributo è stato [pubblicato da Quotidiano Sanità](#)

SARS-COV-2: la variante nel visone e possibili mutazioni



Maurizio Ferri, Coordinatore scientifico SIMeVeP, analizza in un [contributo in inglese](#), la variante di SARS-COV-2 nel visone ed altre varianti che potrebbero minacciare l'efficacia degli attuali vaccini.

Una stretta collaborazione tra le autorità di sanità pubblica e quelle di sanità animale nell'ambito dell'approccio "One Health" è fondamentale per l'individuazione precoce dei focolai di infezione da SARS-CoV-2 negli allevamenti di visoni e dei casi umani correlati agli allevamenti di visoni, al fine di consentire misure tempestive di risposta e controllo. Per ridurre il rischio posto alla sanità pubblica dalla variante

le autorità nazionali dovrebbero mettere in atto una serie di misure destinate agli allevamenti di visoni, agli operatori che vi lavorano e alle comunità che vi sono in contatto.

La nuova variante inglese VOC 202012/01 di SARS-CoV-2 e potenziali effetti sui vaccini ed immunità naturale



Nelle prime settimane di dicembre le autorità sanitarie del Regno Unito registrano un rapido aumento dei casi di COVID-19 nella regione del Kent, nel sud-est del paese.

L'analisi delle sequenze genomiche del virus SARS-CoV-2 isolato da pazienti consente di associare un'ampia percentuale di casi (60%) ad un nuovo cluster filogenetico. Si tratta di una variante del virus o più precisamente di una famiglia di varianti che si collocano in un ramo evolutivo dell'albero filogenetico di SARS-CoV-2 e caratterizzate da una combinazione di delezioni (assenza di piccoli pezzi di genoma virale) e di mutazioni nella proteina S (degli spikes) mai viste nel panorama delle tante varianti che circolano nel mondo.

Infatti presentano in maniera insolita 17 mutazioni di recente denominate Variant of Concern 202012/01 (VOC) dal Public Health England

[L'analisi di Maurizio Ferri](#) Coordinatore scientifico SIMeVeP