



L'infezione da Cowpox viene trasmessa al gatto per lo più attraverso i piccoli roditori, per cui i più esposti, e quelli per i quali sono avvenute il maggior numero di segnalazioni, sono i felini rurali o quelli che conducono vita *outdoor*, che possono dedicarsi alla caccia.



Il Cowpoxvirus è un patogeno ancora poco conosciuto, ma rappresenta un problema emergente: l'Isz di Lazio e Toscana ha organizzato un incontro di approfondimento sull'argomento, mettendo a confronto diverse realtà ed esperienze di campo.

Incontro dell'Isz di Lazio e Toscana

Agenti zoonosici emergenti: IL CASO DEL COWPOXVIRUS

Le zoonosi, soprattutto le nuove minacce emergenti, rappresentano un tema "caldo" per la Sanità pubblica. Pertanto, da diversi anni a questa parte, si stanno moltiplicando i tavoli di discussione e gli incontri di approfondimento per affrontare la questione e cercare delle soluzioni valide, innanzitutto sensibilizzando gli operatori del settore, con particolare riferimento a medici e veterinari, i quali si trovano spesso

in prima linea in questo panorama di "sfida globale".

Il Cowpoxvirus è un patogeno a oggi ancora poco conosciuto per la maggior parte dei colleghi, ma rappresenta un problema emergente che viene affrontato su diversi fronti dalla Comunità europea e dalle Autorità sanitarie: l'Istituto zooprofilattico sperimentale di Lazio e Toscana ha quindi organizzato un incontro di approfondimento sull'argomento¹, mettendo a con-

fronto diverse realtà ed esperienze di campo.

Il Cowpox, un problema globale per la salute umana

Il Cowpoxvirus, un virus a DNA a doppio filamento (fam. *Poxviridae*, gen. *Orthopoxvirus*) è attualmente molto considerato tra le zoonosi emergenti in Europa anche a seguito della sempre maggiore diffusione degli animali esotici, soprattutto ratti e altri piccoli roditori e mammi-

feri, come pet. Lo spettro d'ospite è veramente ampio, interessando moltissime specie di mammiferi, sia domestici che selvatici, nei quali viene isolato a titoli elevati. Questo virus possiede numerose varianti che circolano all'interno della stessa area di diffusione, mostra un basso tasso di mutazioni ma frequenti ricombinazioni. Il Cowpox è un agente virale resistente nell'ambiente, non viene inattivato dall'alcool e dall'etere etilico ma è sensibile a disinfet-



Foto 1. Lesioni da Cowpoxvirus su congiuntiva di lama.

tanti comuni quali ipoclorito di sodio (0,5-5%), sali quaternari di ammonio e idrossido di sodio (0,8%). Giusy Cardeti (Izs Lazio e Toscana - Roma), responsabile del progetto di ricerca corrente ("Infezione da Cowpoxvirus negli animali: studi sulla presenza e diffusione del virus in Italia centrale") ha sottolineato come nell'essere umano questa patologia risulti particolarmente grave nei soggetti immunocompromessi o affetti da dermatiti atopiche, nei quali può addirittura rivelarsi letale. Fortunatamente, in genere il problema è abbastanza contenuto in quanto Cowpox causa una malattia per lo più autolimitante: sono colpiti soprattutto soggetti giovani per contagio da gatti, ratti domestici o altri animali esotici, mentre non è ancora stata dimostrata la trasmissione da uomo a uomo.

Nell'essere umano le lesioni, anche di grandi dimensioni, edematose, dolenti ed esitanti in croste spesse e scure, compaiono per lo più sulla cute di mani e collo dopo 4-14 giorni dal contagio; sono frequenti anche linfadenite e sintomi influenzali con guarigione spontanea in 6-12 settimane.

Attualmente questa virosi risulta endemica in Nord Europa e in Asia nord-occidentale e centrale; nel corso degli anni, per lo meno da quando esistono tecniche di laboratorio in grado di diagnosticare la patologia e facendo riferimento solo ai casi accertati, si sarebbero verificati all'incirca 170 contagi umani in diversi Paesi: Gran Bretagna, Germa-

nia, Belgio, Paesi Bassi, Svezia, Finlandia, Norvegia, Russia e Italia, senza dimenticare le segnalazioni più recenti in Francia (2011) e Germania (2012). La letteratura scientifica in merito è molto nutrita, a testimonianza dell'interesse a livello mondiale per questo virus zoonotico. Tra i casi ricordati dalla dott.ssa Cardeti citiamo il focolaio di Cowpox verificatosi in un allevamento di lama (*Lama glama*) nel viterbese nel 2009, dove gli animali colpiti presentavano lesioni nodulari di 0,5 cm di diametro localizzate su tutto il corpo (vedere foto 1 e 2), abbattimento, anoressia e decubito, nonché il decesso di 3 dei soggetti colpiti in circa 10 giorni, e i due casi individuati nel 2005 e 2007 in Friuli Venezia Giulia, dove si è verificato il contagio da un gatto al proprietario (studente di Veterinaria) e da un gatto a un medico veterinario.

Infezione e possibilità di contagio negli animali da compagnia: il caso del gatto

Il cane e il gatto possono contrarre l'infezione e a loro volta rappresentare un ulteriore veicolo di diffusione del contagio. Federica Felici (medico veterinario, Canile sovrazonale Asl Roma D) ha ricordato come l'infezione da Cowpoxvirus nel gatto sia piuttosto rara, in base ai casi attualmente segnalati: in Italia il virus, finora, è stato isolato in 3 gatti, i due casi già citati e il terzo, sempre in Friuli Venezia Giulia, nel 2009; successivamente, nel 2011, è stata con-

dotta un'indagine sierologica che ha mostrato una prevalenza del 19,5% di sieropositività.

Il Cowpox nel gatto si manifesta, da un punto di vista clinico, generalmente con lesioni cutanee, ma in un lavoro di Johnson e colleghi (2009) è stata dimostrata la concomitante presenza di questo patogeno associato a Herpesvirus in un focolaio di polmonite.

Qualcosa di simile hanno descritto McNenerney e colleghi (2015), che hanno potuto osservare 5 focolai di polmonite in gatti domestici nei quali è stato isolato il Cowpox: in un caso questo era associato sempre a Herpesvirus, in un altro a *Bordetella bronchiseptica* e negli altri tre a *Mycoplasma spp.*

L'infezione viene trasmessa al gatto per lo più attraverso i piccoli roditori, per cui i più esposti, e quelli per i quali sono avvenute il maggior numero di segnalazioni, sono i felini rurali o quelli che conducono vita *outdoor*, che possono dedicarsi alla caccia. Non esiste predisposizione di età, razza o sesso.

Il gatto può a sua volta trasmettere l'infezione ad altri gatti, ai cani o all'uomo attraverso il morso, il graffio, tramite le secrezioni oro-nasali o le lesioni cutanee. Nei felini domestici la forma clinica compare dopo un periodo di incubazione di 4-5 giorni ed è caratterizzata da una papula o un nodulo ulcerato, localizzati prevalentemente su testa, collo e arti. Dopo diversi giorni dalla formazione della lesione primaria ne compaiono numerose altre sul

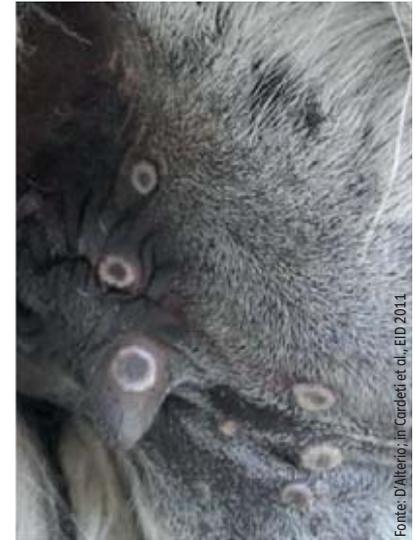


Foto 2. Lesioni da Cowpoxvirus sulla regione anale di lama.

corpo, si tratta sempre di macule, papule, ulcerazioni, piccoli noduli e placche che possono raggiungere 1 cm di diametro; tali lesioni sono caratterizzate da una rapida formazione di croste cui spesso segue infezione batterica secondaria. In queste forme cutanee, molto frequenti sono le lesioni localizzate alla porzione esterna del padiglione auricolare e all'area perinasale, il prurito è molto variabile e in un quinto degli animali colpiti compaiono anche lesioni alla mucosa del cavo orale e alle alte vie digestive (faringe ed esofago).

Il decorso è piuttosto lento e le lesioni guariscono in oltre un mese, lasciando spesso cicatrici e alopecia. In linea generale i segni di malattia sistemica sono piuttosto modesti, al massimo un lieve rialzo termico con secrezione oro-nasale e oculare. Nei casi più gravi, specie se si associano altre infezioni virali e batteriche o terapie con corticosteroidi, possono comparire inappetenza, ottundimento del sensorio, polmonite, pleurite e nei casi veramente gravi la prognosi può essere infausta. Visto il corredo sintomatologico vario e non patognomonico, diverse sono le patologie da porre in diagnosi differenziale (vedere riquadro 1).

Casi di lesioni cutanee riferibili all'azione patogena di questo microorganismo sono stati segnalati anche nel cane. In questa specie, in genere la patologia si presenta a livello cutaneo come un nodulo solitario e ulcerato, eventualmente assimilabile a un istiocitoma, che generalmente va incontro a guarigione spontanea se non complicato da infezioni bat-

1. DIAGNOSI DIFFERENZIALI PER L'INFEZIONE DA COWPOX NEL GATTO

- dermatiti virali (Herpesvirus e Calicivirus) comunque piuttosto rare,
- dermatite miliare,
- granuloma eosinofilo,
- infezioni fungine profonde (sporotricosi, criptococcosi e istoplasmosi),
- infezioni batteriche per lo più secondarie a graffio, morso o corpo estraneo, nelle quali frequentemente viene isolata *P. multocida*,
- micobatteriosi atipiche,
- attinomicosi e nocardiosi,
- linfoma cutaneo,
- mastocitoma.

teriche secondarie o se non si tratti di un animale immunodepresso o in cura con corticosteroidi. Sporadici sono i casi di Cowpox segnalati nel cane in Europa, in particolare in Germania (1991), Regno Unito (1999), Finlandia (2000) e di nuovo Germania (2010), tutti accomunati dalla comparsa di lesioni papulari e ulcerative su muso o arti.

Per la diagnosi la sierologia non è sufficiente, in quanto non è in grado di differenziare il Cowpoxvirus dagli altri *Orthopoxvirus* e il titolo anticorpale, che compare dopo 7-14 giorni dall'esposizione iniziale, è basso; comunque indicativo dell'avvenuto contagio. Più efficaci dal punto di vista diagnostico risultano l'istologia (dove è possibile osservare le cellule infettate contenenti corpi inclusi intracitoplasmatici eosinofili), l'immunoistochimica, la PCR, la microscopia elettronica e l'isolamento su colture cellulari; il citologico per apposizione non è invece sempre diagnostico.

Attualmente non esistono terapie specifiche, ma è possibile intervenire con antibiotici e antivirali per contenere l'infezione e le complicanze derivanti dall'impianto di batteri secondari.

Il Cowpox e gli animali esotici e selvatici

In Italia, dove la diffusione del virus non è ancora ben conosciuta, oltre al cane e al gatto, è necessario guardare con particolare attenzione anche agli animali esotici e a quelli selvatici, particolarmente esposti al rischio di contagio e a loro volta possibili vettori per l'uomo.

Anna Faini (medico veterinario, Asl Roma D), nel ricordare la normativa vigente in materia di commercio, movimentazione e detenzione di animali esotici, ha evidenziato quanto siano numerose le specie selvatiche che si sono dimostrate sensibili al Cowpoxvirus e dalle quali questo è già stato isolato, tra queste gli elefanti africani e asiatici (*Loxodonta africana* ed *Elephas maximus*), molti grossi felini leone, (*Panthera leo*), pantera nera (*Panthera pardus*), ghepardo (*Acinonyx jubatus*), puma (*Felis concolor*), ocelot (*Felis pardalis*), ecc.), rinoceronte nero e bianco (*Diceros bicornis* e *Ceratotherium simum*), alpaca (*Vicugna pacos*), castoro (*Castor fiber* e *C. canadensis*), mangusta (*Mungos mungos*), panda rosso (*Ailurus fulgens*), diversi primati (*Ma-*

caca spp., *Cebus spp.*, ecc.) e molte altre. Da qui la considerazione dei possibili risvolti epidemiologici all'interno di parchi e giardini zoologici, soprattutto per quel che riguarda gli operatori del settore.

Paolo Selleri (Centro veterinario specialistico - Roma), esperto di fama internazionale nel campo degli animali esotici, ha mostrato le principali zoonosi dei NAC, a cominciare dalle parassitosi: *Sarcoptes scabiei*, *Cheyletiella parasitivorax* e *Leporacarus gibbus*, dermatofiti, *Encephalitozoon cuniculi* e agenti batterici come *Yersinia pestis*, *Francisella tularensis*, *Rickettsia* e *Leptospira*.

Numerose sono anche le patologie batteriche con potenziale zoonosico nei rettili e negli uccelli come la salmonellosi, la micobatteriosi, la clamidiosi, la colibacillosi, la micoplasmosi, la pasteurellosi, la campilobatteriosi e la yersiniosi.

A queste si aggiungono diverse malattie infettive virali, come ad esempio la West Nile disease e la rabbia, il cui rischio di trasmissione da parte di pet esotici è però piuttosto ridotto; o ancora la coriomeningite linfocitaria, associata ai muridi nei quali è in grado di provocare dimagrimento negli adulti e stentata crescita e mortalità nelle nidiate. Nell'uomo può causare segni simil-influenzali (cefalea, dolori muscolari e articolari, leucopenia e trombocitopenia fino anche a rash cutanei, parotite, miocardite e artrite), sebbene i casi in Medicina umana a trasmissione da animali da compagnia siano decisamente rari.

Soprattutto per quel che riguarda i piccoli mammiferi domestici, principalmente il ratto, il Cowpoxvirus rappresenta una realtà da non trascurare. In questa specie il Cowpox si manifesta con lesioni della cute, ulcere e croste su muso, orecchie e zampe, generalmente a remissione spontanea: queste lesioni possono essere confuse con altre problematiche, da patologie dermatologiche più comuni fino a ferite da morso e graffio.

Pertanto è bene non sottovalutare mai le affezioni cutanee degli animali esotici, liquidandole con una terapia sintomatica o limitandosi al solo sospetto, ma è bene chiedere una conferma di tipo istologico o comunque diagnostico. Dall'altra parte bisogna anche evitare inutili allarmismi, come accade ad esempio per l'encefalitozoonosi del coniglio,

una potenziale zoonosi che in questa specie è estremamente frequente e causa sintomi neurologici (atassia, paralisi e torcicollo) e oculari, ma per la quale i casi umani sono limitati a pochissimi soggetti gravemente compromessi. Un altro esempio citato dal dott. Selleri è *Salmonella spp.* nei rettili, per i quali questi batteri rappresentano un naturale componente del microbioma gastroenterico, per difendersi dalla quale sono sufficienti le semplici accortezze di igiene personale. Per cui, attenzione e prudenza sì, ma niente terrorismo!

Sul tema dei primati e delle insidie di tipo zoonosico in questo settore si è soffermato Lorenzo De Marco (Ospedale veterinario Croce Azzurra - Roma) che ha ricordato la presenza di diversi virus trasmissibili dai nostri "lontani cugini" a noi, come ad esempio l'Herpesvirus B o il Monkeypoxvirus. Quest'ultimo è particolarmente interessante non solo perchè nel suo areale di origine (Africa centro-occidentale) sembrano essere aumentati in maniera esponenziale i casi di infezione umana a partire dagli anni '80, da quando cioè è venuto meno l'obbligo della vaccinazione contro il vaiolo, ma anche per alcuni dei suoi *reservoir* in natura, tra cui gli scoiattoli appartenenti al genere *Funisciurus* ed *Heliosciurus* ma anche il *Crycetomys gambianus* (ratto del Gambia), da molti apprezzato come animale da compagnia; come se non bastasse, fatti risalenti al 2003 negli Stati Uniti, riportano un focolaio di Cowpox nel quale si sarebbe assistito al contagio di cani della prateria (*Cynomys ludovicianus*) a opera di roditori importati dal Continente africano; i cani della prateria infetti avrebbero poi trasmesso a loro volta l'infezione a oltre 80 persone.

Il nome, un errore storico

Nonostante un facile errore di origine semantica nel quale ci si potrebbe imbattere, il Cowpoxvirus non riconosce come serbatoio naturale il bovino, il quale può comunque essere infettato, ma in realtà la percentuale di soggetti fino a oggi individuati come sierologicamente positivi è davvero irrisoria (circa lo 0,7%); la denominazione trova comunque una sua giustificazione storica, dal momento che il primo isolamento del virus è stato eseguito a

partire dalle lesioni cutanee riscontrate sulla mammella di una bovina. Al contrario il vero serbatoio naturale del patogeno sono i piccoli roditori selvatici, come dimostrato da uno studio di Crouch e colleghi (1995) condotto in Europa Occidentale, dove la positività è stata riscontrata nel 33% delle arvicole di campo (*Microtus agrestis*), nel 20% delle arvicole rossastre (*Clethrionomys glareolus*) e nel 20% di topolino di campagna (*Apodemus sylvaticus*).

Infezioni da Cowpox, spesso con sintomi piuttosto gravi e alcuni decessi, sono state osservate in molte specie di scimmie sia del Nuovo Mondo, come ad esempio gli uistiti (*Calithrix jacchus*), il tamarino edipo (*Saguinus oedipus*) e la scimmia scoiattolo (*Saimiri sciureus*), dove la patologia si presenta con segni clinici quali febbre, depressione del sensorio, scolo nasale siero mucoso, su palmo delle mani, pianta dei piedi e regione scrotale, edema facciale e severa linfoadenopatia delle regioni ascellare e mandibolare, che nelle scimmie del Vecchio Mondo, come la bertuccia (*Macaca sylvanus*) e il macaco di Tonkean (*Macaca tonkeana*).

In conclusione si può dire che il Cowpoxvirus è un patogeno emergente sottostimato la cui presenza nel nostro Paese resta ancora da valutare. Il suo impatto in Medicina veterinaria e umana, dato il suo potere zoonosico, è tutt'altro che trascurabile. Per la lotta al patogeno è necessaria una collaborazione ad "ampio spettro" tra le diverse realtà, ed è bene tutelare sia la salute animale, approfondendo la diagnosi in caso di sospetto, che quella umana, sia attraverso la formazione del personale "addetto ai lavori" che, in maniera più capillare, anche i proprietari di animali. È importante, come ricordato dai relatori dell'evento, utilizzare i dispositivi di protezione individuale (in particolare guanti e camice) quando si manipolano animali con lesioni cliniche, sia sospetti infetti che solo potenzialmente portatori. ▲

Cristiano Papeschi, Linda Sartini

1. Roma, 17/1/2016: "Virus zoonosici e "nuovi" pets: un Orthopoxvirus particolare, il Cowpoxvirus", organizzato dall'Isz di Lazio e Toscana.



Intervista a Giusy Cardeti

Raccogliere dati sul CPXV e sensibilizzare medici umani e veterinari

Parlamo di Cowpox con Giusy Cardeti, medico veterinario dell'Izs di Lazio e Toscana, responsabile del progetto di ricerca corrente ("Infezione da Cowpoxvirus negli animali: studi sulla presenza e diffusione del virus in Italia Centrale") finanziato dal Ministero della Salute. Questo patogeno emergente impegna l'Istituto in attività di diagnosi e monitoraggio e i risultati raggiunti sono periodicamente presentati nei seminari di aggiornamento organizzati dall'Istituto per condividere la conoscenza a tutela della salute pubblica e del benessere degli animali. Abbiamo chiesto alla dott.ssa Cardeti, quali siano i punti di forza e i possibili sviluppi del progetto di ricerca avviato nel 2014.

La Settimana Veterinaria: Per la diagnosi e il monitoraggio del Cowpoxvirus è stato necessario sicuramente schierare in campo diverse risorse. Quali sono le Unità operative (Uo) coinvolte nel progetto?

Giusy Cardeti: Sono state coinvolte 5 Uo le cui attività interagiscono ai fini del raggiungimento degli obiettivi del Progetto. Tre Uo sono interne all'Istituto. L'Osservatorio Epidemiologico nelle figure della dottoressa Paola Scaramozzino e del suo collaboratore Marcello Sala si è occupato inizialmente di disegnare il campionamento dei gatti tra le colonie feline della provincia di Roma e di preparare le schede di accompagnamento dei campioni. Durante il progetto e negli ultimi mesi, sarà compito di questa Uo elaborare i dati raccolti al fine di valutare i fattori di rischio della diffusione del virus nel territorio controllato, oggetto del progetto. Le Uo di Biotecnologie e di Anatomo-istopatologia, di cui sono rispettivamente responsabili la sottoscritta e la dottoressa Claudia Eleni, si occupano delle indagini di laboratorio coadiuvati dalla Direzione operativa Diagnosi malattie

virali per quanto riguarda gli esami sierologici. L'Uo del Laboratorio di Virologia dell'Inmi "L. Spallanzani", con responsabile la dottoressa Concetta Castilletti, gestisce le analisi biomolecolari sui ceppi isolati e soprattutto coordina l'indagine epidemiologica e l'attività diagnostica sulle persone coinvolte in un focolaio da Cowpoxvirus (CPXV). La dottoressa Livia Malandrucchio, responsabile dell'Assistenza zoiatrica dei canili comunali dell'Uo Asl RM D ha come compito quello di reclutare i gatti randagi appartenenti alle colonie feline nel territorio di competenza, su cui eseguire visita clinica e prelievo di lesioni sospette e di sangue per la ricerca di anticorpi.

SV: Quali sono gli obiettivi che il progetto si prefigge?

GC: Innanzitutto quello di sensibilizzare i medici umani e veterinari alla zoonosi mediante brochure, eventi formativi, news sul sito istituzionali. Obiettivi altrettanto importanti sono quelli di raccogliere dati sulla diffusione del CPXV in zoo e Centri di ricovero e recupero di animali esotici; di ottenere informazioni sulla diffusione del CPXV nei gatti della provincia di Roma e nelle persone venute a contatto con animali infetti; di riscontrare sieropositività in specie animali domestiche e selvatiche, alloctone e/o sinantropiche, ed esotiche. Obiettivo finale sarà quello di analizzare i fattori di rischio associati alla prevalenza della suddetta infezione. A livello laboratoristico il progetto si propone di mettere a punto tecniche biomolecolari per la diagnosi di CPXV e di correlare filogeneticamente i ceppi identificati a quelli precedentemente isolati in Italia ed Europa.

SV: Quali sono attualmente gli animali oggetto di monitoraggio?

GC: Relativamente all'indagine sie-



Giusy Cardeti, responsabile del progetto di ricerca corrente "Infezione da Cowpoxvirus negli animali: studi sulla presenza e diffusione del virus in Italia Centrale".

rologica, innanzitutto i gatti di colonia compresi nel piano di campionamento elaborato e in corso presso le colonie feline della Asl RM D. Sono comunque importanti per gli obiettivi prefissi, i prelievi eseguiti sui gatti anche padronali con lesioni sospette. Il progetto poi prevede il prelievo di lesioni sospette e se possibile di sangue, da tutti i mammiferi selvatici ed esotici, sia pet che mantenuti in giardini zoologici e centri di recupero. In presenza di un focolaio da CPXV, campioni di sangue ed eventualmente di lesioni riferibili al virus, vengono prelevate dalle persone.

SV: Quali sono gli esami di laboratorio che vengono effettuati per la diagnosi di questa patologia?

GC: Per l'evidenziazione del virus, sui campioni inviati fissati in formalina viene innanzitutto eseguito l'esame istologico, in grado di fornire informazioni anche su eventuali cause eziologiche diverse dal CPXV. In parallelo sui campioni inviati refrigerati (entro 24 ore dal prelievo) o congelati, si eseguono le indagini virologiche consistenti in osservazione al microscopio elettronico, inoculo su colture cellulari, *Real Time* PCR, eseguite in parallelo o in

successione a seconda dei casi. Invece sul siero ottenuto dai campioni di sangue. Viene eseguito un test sierologico per l'evidenziazione di anticorpi.

SV: In caso di sospetto, se un collega volesse riferire del materiale all'Istituto, qual è l'iter procedurale corretto? E quali le modalità di campionamento?

GC: Il materiale patologico sospetto (lesioni cutanee e mucosali, essudato, biopsie, sangue) va inviato refrigerato o congelato e, qualora possibile, fissato in formalina. Tutti i campioni prelevati devono essere inviati al laboratorio accompagnati dall'apposita scheda di raccolta dati anamnestici scaricabile dal sito istituzionale. Questo permette sia di far seguire al campione l'iter appropriato tra i laboratori dedicati dell'Istituto, sia di poter eseguire le analisi gratuitamente. Abbiamo comunque pubblicato una brochure scaricabile dal sito dell'Istituto in cui sono descritte queste modalità.

SV: Fino adesso quanti sono i campioni analizzati dall'Istituto e quanti i casi accertati o le positività al virus?

GC: Nel primo anno di attività del progetto, sono stati esaminati 140 sieri di gatto e 160 sieri di altre specie animali considerate recettive al virus, 120 organi di animali selvatici trovati morti e 10 lesioni cutanee sospette. A gennaio 2015, si è verificato un focolaio di infezione a elevata mortalità in macachi in un Centro di recupero del Lazio. Il ceppo di Cowpoxvirus isolato è tuttora in fase di tipizzazione, sono in corso le indagini epidemiologiche sui mammiferi ivi ospitati, compresi i piccoli roditori molto probabilmente responsabili del focolaio dello scorso anno. A oggi però il virus non è stato più isolato. ▲

C.P. L.S.