

Rettili come reservoir di salmonelle: indagine epidemiologica e valutazione del rispetto delle buone pratiche di igiene nella gestione

Sangiorgio G.*, Grandolfo E., Bodnar L., Corrente M.

Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università degli studi di Bari "Aldo Moro"

* Autore Corrispondente: Giancarlo Sangiorgio, Strada privata Zignago 9, 70022 Altamura (BA). Tel: +393297950542, E-mail: g.sangiorgio86@gmail.com

SUMMARY

Reptiles as reservoir of salmonella spp.: Epidemiological survey on good hygiene practices in management

A cross-sectional study was conducted to investigate good hygiene practices in management of reptiles. Fifty owners were interviewed and the faeces of their reptiles were screened for the presence of Salmonella spp. The prevalence of salmonella carriers was 46%, 70 % among lizards and 29 % among snakes. In general, the owners have knowledge of the management of reptiles but a little concern of hygiene practices, especially regarding prevention of salmonella infection.

KEY WORDS

Salmonella spp., reptiles, good hygiene practices

INTRODUZIONE

Il possesso di animali d'affezione è un fenomeno molto diffuso presso gli ambienti familiari in Europa. Oltre che le comuni specie allevate in casa come cani e gatti, negli ultimi decenni il concetto di "pet" si è esteso a specie non convenzionali quali roditori, conigli, furetti, uccelli, pesci, anfibi, rettili.⁽⁶⁾ Tale realtà, se da un lato ha migliorato le conoscenze sull'etologia di questi animali in cattività, dall'altro ha sollevato non poche problematiche relative alla coabitazione con l'uomo e alla conseguente esposizione dello stesso ad agenti zoonosici.

In particolare un significativo ruolo epidemiologico nella trasmissione animale-uomo è stato attribuito a rettili e anfibi; questi infatti si comportano da portatori asintomatici di diversi sierotipi di salmonelle che, ad intermittenza, sono eliminate con le feci.⁽³⁾

La salmonellosi trasmessa dai rettili all'uomo, identificata con l'acronimo "RAS" (Reptile-Associated Salmonellosis), è considerata la più importante zoonosi trasmessa da animali a sangue freddo.⁽¹⁷⁾

La via di trasmissione è di tipo oro-fecale ed è associata al contatto diretto con animale infetto/portatore, o indiretto con un ambiente contaminato; a tal proposito, la letteratura riporta l'infezione di 39 bambini durante la visita in uno zoo riconducibile ad un drago di Komodo con il quale non c'era stato nessun contatto diretto⁽⁷⁾ e nel 2011, casi di RAS provocati un drago barbuto.⁽¹⁸⁾

Salmonella spp. causa frequentemente disordini gastrointestinali ma è responsabile anche di manifestazioni cliniche più severe, quali setticemia e meningiti, che possono rivelarsi fatali.⁽⁹⁾ Particolare sensibilità alla malattia è stata riscontrata soprattutto nei bambini di età inferiore ai 5 anni, ma anche negli anziani, negli immuno-compromessi (soggetti con malattie croniche, AIDS, sottoposti a terapie

immunosoppressive) e nelle donne gravide.⁽¹⁶⁾

I primi casi sono stati descritti negli anni '70; parallelamente all'aumento della popolazione di rettili "pet", si è registrato in seguito un notevole incremento dei casi accertati di RAS.^(2,15,16) Si sospetta che la RAS sia responsabile di circa il 6% dei casi di salmonellosi umana.^(12,4)

E' stato stimato che la popolazione di rettili domestici supera i 7 milioni nei paesi dell'UE e più di 1,3 milioni è presente nelle case degli italiani;⁽⁶⁾ nonostante ciò, i dati epidemiologici sulla prevalenza delle salmonelle nei rettili in Italia sono frammentari, soprattutto per quanto concerne gli animali allevati in cattività.

E' stata quindi condotta un'indagine trasversale nel territorio di Puglia e Basilicata, mediante la somministrazione di un questionario, con l'obiettivo di raccogliere informazioni sulle abitudini dei proprietari di rettili nella gestione di questi animali. Le informazioni richieste dal questionario hanno focalizzato l'attenzione sulle prassi igieniche adottate e possibili punti critici ai fini dell'infezione/trasmissione di salmonelle.

Inoltre è stata effettuata un'indagine microbiologica finalizzata all'isolamento di salmonelle sui rettili allevati come "pet" per evidenziare eventuali correlazioni tra determinate prassi igieniche e la presenza dei microorganismi in questione.

MATERIALI E METODI

Campionamento animali

Nel periodo di settembre-ottobre 2015 sono stati raccolti campioni da 51 animali di specie diverse.

Il campionamento dei soggetti e relativi campioni è stato non probabilistico.

Sono stati effettuati prelievi a livello cloacale, mediante l'impiego di tamponi *Copan*, impregnati di 2 ml di soluzione fisiologica. Le procedure sono state eseguite nel rispetto delle linee guida per la manipolazione di animali selvatici,

e previa approvazione da parte del Comitato etico del Dipartimento di Medicina Veterinaria dell'Università di Bari (numero di protocollo: 3/15).

Esame batteriologico

I campioni sono stati trasportati al laboratorio nell'immediato, oppure refrigerati sino alla semina

e successivamente sottoposti ad un protocollo di 4 fasi,⁽³⁾ utilizzando terreni colturali della ditta Liofilchem (Teramo).

FASE 1 - brodo di prearricchimento: i tamponi cloacali sono stati spezzati e inseriti direttamente nei tubi da 5ml di *Buffered Peptone Water* (BPW); successivamente il terreno è stato incubato a 37°C per 24h.

FASE 2 - brodo di arricchimento: trascorse le 24h, 1ml di BPW è stato trasferito in 9 ml di *Rappaport Vassiliadis Broth* (RVB) e incubato a 42°C per 24h.

FASE 3 - terreno selettivo: da ciascun tubo di RVB è stata eseguita una semina in 4 quadranti sul terreno selettivo per *Salmonelle Xylose Lysine Desoxycholate Agar* (XLD) e le piastre sono state incubate a 37°C per 24h.

FASE 4 - estrazione del DNA: da ciascuna piastra sono state prelevate eventuali colonie con l'aspetto presuntivo di *Salmonella* spp. e stemperate in un'ependorf contenente 200µl di *dH2O pyrogen free* (DEPC). Le eppendorf sono state portate ad ebollizione per 10 minuti e successivamente centrifugate a 8000rpm per 4 minuti. Per la PCR è stato utilizzato il surnatante.

PCR specifica per *Salmonella* spp.: la PCR è stata effettuata utilizzando il DNA Thermal Cycler Gene Amp 9600 (Perkin Elmer Cetus, Norwalk, CT, USA). I campioni sono stati saggiati con i primers F: 5'-CGCGGCCCGATTTTCTCTGGA-3' R: 5'-AATGCGGGGATCTGGGCGACAAG-3'^(1,8) che amplificano un segmento di 321 bp relativo al gene *invA*.⁽⁸⁾ Cinque µl di DNA di ogni campione sono stati aggiunti alla miscela di reazione così costituita: PCR buffer (10X), 1.5 mM Mg Cl₂, 200 µM di ogni nucleotide trifosfato, 0.1 mM di ogni primer, 2.5 U di Amplitaq Gold Polymerase (Perkin Elmer Cetus Norwalk, USA) e H₂O distillata sino a raggiungere un volume finale di 50 µl. Le miscele di reazione sono state sottoposte a 1 ciclo iniziale di denaturazione a 94°C per 8 minuti, seguito da 35 cicli di amplificazione, ciascuno di 1 minuto di denaturazione a 94°C, 1 minuto di *annealing*, a 67°C, 2 minuti di estensione a 72°C, 1 ciclo finale di 8 minuti a 72°C. I prodotti di PCR sono stati visualizzati mediante corsa elettroforetica su gel di agarosio al 2 % colorato con etidio bromuro, con l'ausilio del CHEMIDOC (Bio-rad, Milano).

Questionario

Contestualmente alla raccolta dei campioni, il proprietario dell'animale è stato sottoposto ad un'intervista. Prima della compilazione del questionario, l'intervistatore ha illustrato le finalità dell'indagine ed ha rassicurato gli intervistati circa il rispetto della loro *privacy*, secondo quanto preconizzato dal D. legislativo 196/03.⁽⁵⁾ E' stato ottenuto pertanto il consenso informato dei volontari che hanno deciso di aderire al campionamento e l'autorizzazione ad utilizzare i dati.

Il questionario è stato strutturato in 27 domande, formulato prevalentemente con risposte a caselle per agevolare la compilazione ed organizzato in 5 aree tematiche: condizioni di allevamento, caratteristiche del nucleo familiare, prassi igieniche nella gestione, alimentazione degli animali e conoscenza dei rischi sanitari.

Analisi statistica

Le risposte raccolte, in quanto variabili dicotomiche, sono state sottoposte ad analisi statistica mediante il test esatto di Fisher (www.socsistatistics.com). Laddove le domande prevedevano più possibilità di risposta le risposte sono state accorpate e dicotomizzate. E' stato fissato un valore

di $p < 0,05$ per la significatività statistica, e calcolato l'Odds Ratio (OR) per ogni fattore di rischio, con un Intervallo di Confidenza (IC) al 95%. I dati emersi dall'intervista sono stati elaborati, intesi come fattori di rischio ai fini dell'eventuale riscontro di salmonelle negli animali.

RISULTATI

Analisi microbiologica

Le tecniche di isolamento e il successivo test di PCR hanno messo in evidenza che 23 animali su 50 risultavano positivi a *Salmonella* spp. (46%).

Analizzando i risultati per categoria di rettili:

- per quanto riguarda i sauri (camaleonti, iguane, pogone e gechi), 14 su 20 animali testati si sono rivelati positivi a *Salmonella* spp. (70%);
- i serpenti (boa, pitoni, serpenti del grano, serpenti del latte, corridore verde del barone) hanno mostrato positività in 8 casi su 29 (28%);
- l'unica tartaruga terrestre testata si è mostrata positiva (100%).

Analisi dei dati emersi dal questionario

Cinquanta su 51 proprietari hanno acconsentito alla compilazione del questionario (tasso di risposta = 98%); il campione riferibile all'intervistato non collaborativo è stato quindi escluso dallo studio.

I risultati del questionario sono elencati secondo le aree tematiche:

Allevamento degli animali, caratteristiche del terrario

Il primo blocco di domande, relativo alle modalità di allevamento dei rettili, ha evidenziato che la maggior parte degli animali (88%) è nata in cattività (Fig.1). Molti proprietari possiedono più specie di rettili, allevati in ambiente dislocato, quando l'alloggio lo consente (52% delle risposte), in teche individuali, nel 56% dei casi, tra loro adiacenti nel 76%, di solito non accessibili ad altri animali (66% delle risposte) (Figg.2-3-4-5). L'animale viene liberato in casa solo nel 14% dei casi (Fig.6). Oltre ai rettili, il 36% degli intervistati ha dichiarato di possedere altri animali di compagnia, soprattutto cani (30% dei casi) (Fig.7). Ad ogni modo, nell'84% dei casi tali animali non vengono a contatto con i rettili (Fig.8).

Composizione del nucleo familiare

L'età media degli intervistati è risultata 30 (mediana 30, intervallo minimo e massimo 21-44 anni). In riferimento alla presenza di categorie a rischio, quali bambini e anziani, nel 10% dei nuclei familiari degli intervistati erano presenti bambini (Fig.10). In generale, i componenti partecipano a volte (38%) alle cure degli animali, nel 6% dei casi sempre (Fig.9).

Buone prassi di igiene nella manipolazione-allevamento degli animali

Questa parte del questionario entrava più nel vivo dell'argomento, per indagare sulle misure igieniche adottate durante la cura degli animali. La frequenza di contatti diretti con gli animali è quotidiana nel 30 % dei casi, settimanale nel 54%, a scadenza mensile nel 10%. Nel 6 % dei casi, i proprietari dichiarano di non venire a contatto mai con gli animali (Fig.11). La maggior parte degli intervistati ha dichiarato di non avvicinare mai al viso gli animali (74%) (Fig.12). Il lavaggio delle mani dopo il contatto è un'abitudine costante nel 44 % dei casi, frequente nel 12%, saltuaria nel 38%. Il 6% non le lava mai (Fig.13).

Nel terrario, nel 34 % dei casi, sono presenti oggetti decorativi non essenziali (Fig.14). Riguardo ai substrati utilizzati come lettiera, la maggior parte dei terrari viene gestita con substrati naturali (56%) (Fig.15). Le deiezioni sono raccolte dopo ogni episodio solo nel 38% dei casi (Fig.16). Sulla frequenza di

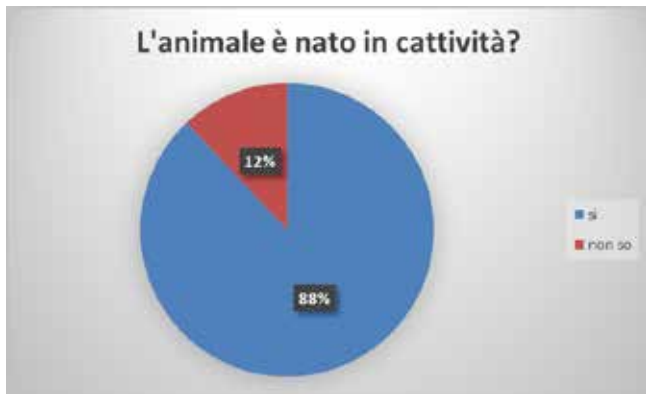


Fig.1.

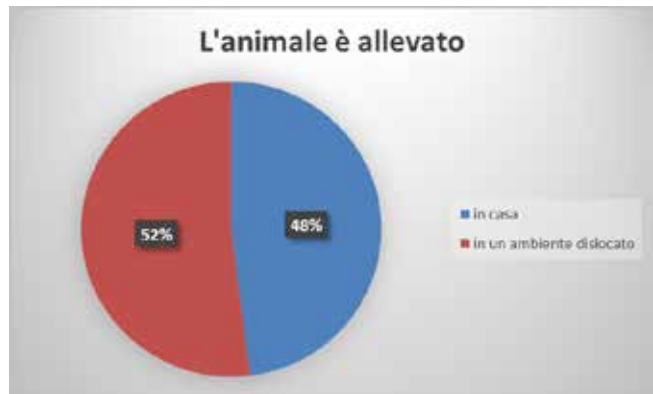


Fig.2.

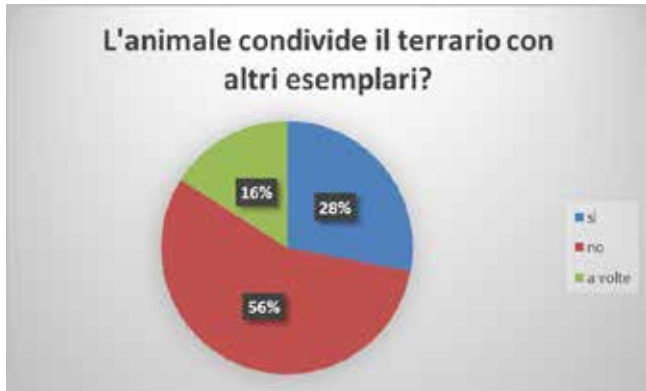


Fig.3.

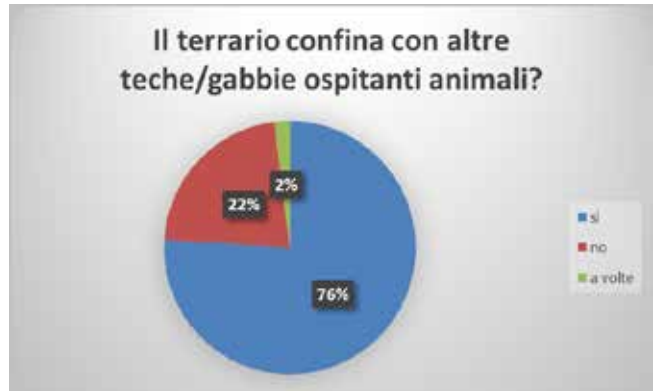


Fig.4.

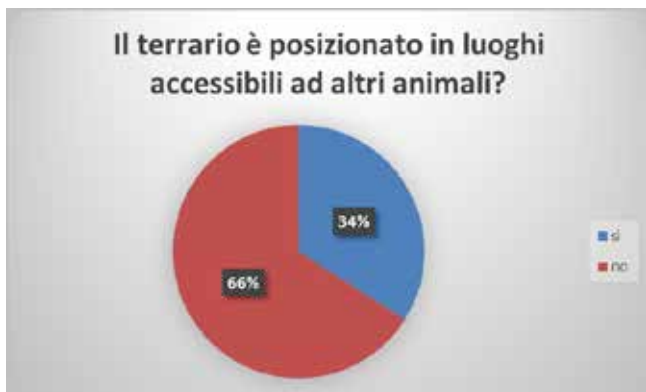


Fig.5.

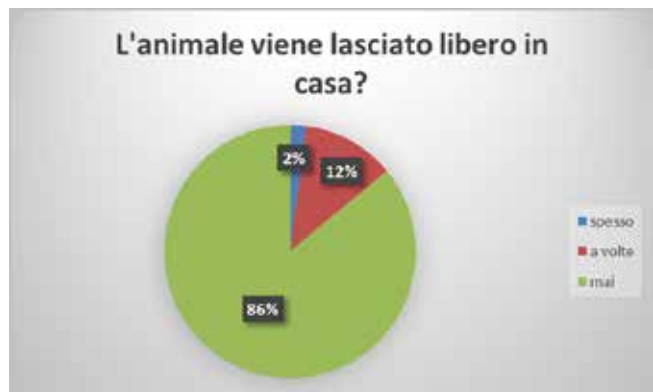


Fig.6.



Fig.7.

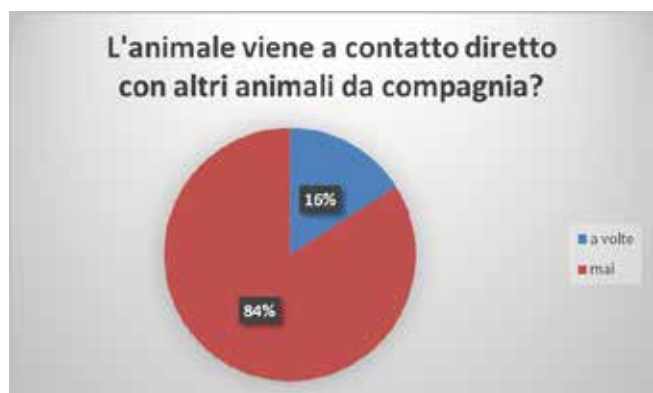


Fig.8.



Fig.9.



Fig.10.



Fig.11.



Fig.12.



Fig.13.

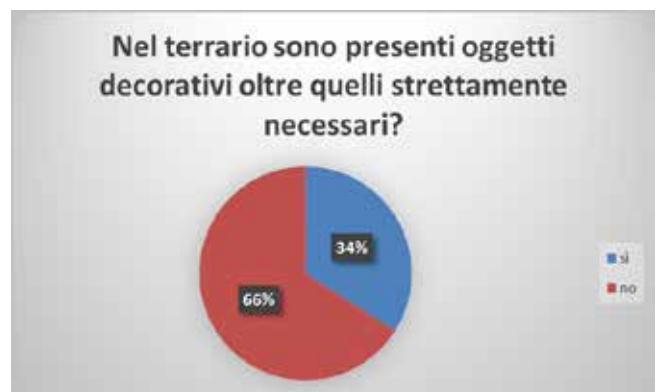


Fig.14.



Fig.15.



Fig.16.

Ogni quanto viene effettuata la pulizia completa del terrario?



Fig.17.

Durante la pulizia del terrario vengono utilizzati prodotti disinfettanti?

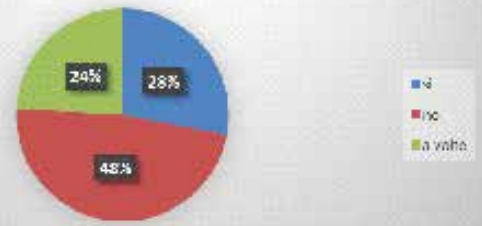


Fig.18.

Durante la pulizia del terrario utilizzi guanti protettivi?

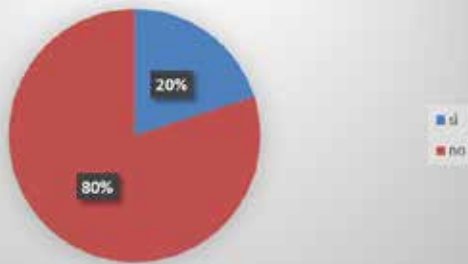


Fig.19.

Durante la pulizia del terrario utilizzi servizi igienici appositi?

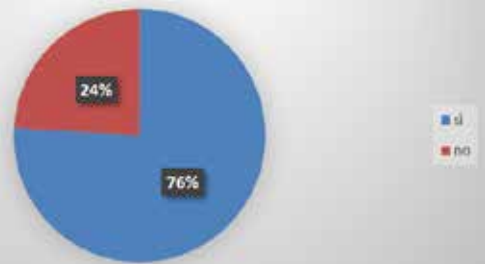


Fig.20.

Se presente, ogni quanto sostituisci l'acqua di bevanda?

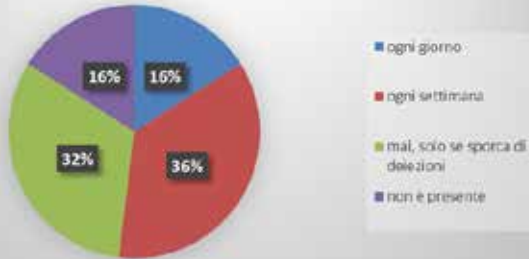


Fig.21.

Qual è la tipologia di alimentazione?

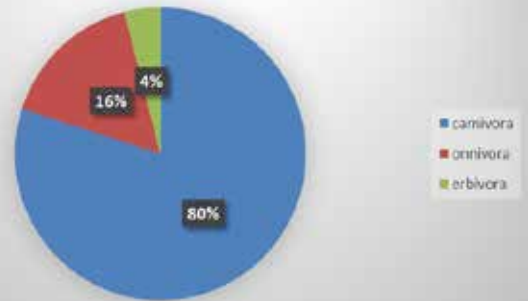


Fig.22.

Qual è la modalità di presentazione del pasto?



Fig.23.

Che specie animali vengono utilizzate per l'alimentazione?

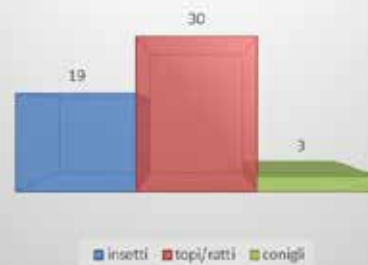


Fig.24.

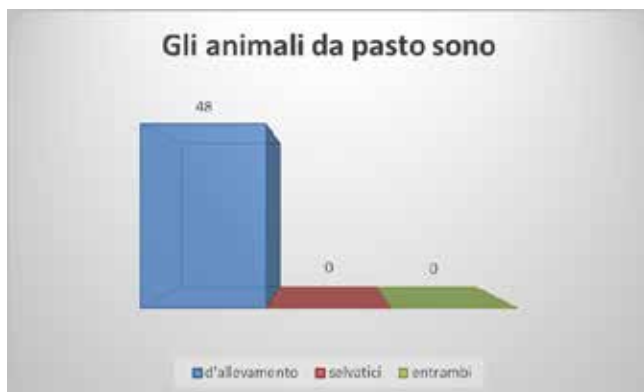


Fig.25.



Fig.26.



Fig.27.

DISCUSSIONE

Il presente studio ha confermato una prevalenza abbastanza elevata di portatori di salmonelle nei rettili allevati in cattività. Se in altri studi sono stati riscontrati dati di prevalenza ancora più elevati,⁽¹⁶⁾ questo probabilmente è da attribuire all'eventualità di effettuare esami batteriologici ripetuti negli stessi animali. Bisogna infatti ricordare che i rettili e gli animali in generale, sono eliminatori intermittenti di salmonelle, e quindi occorre ripetere le analisi, per escludere con certezza la presenza di tali microrganismi.

Analizzando più in dettaglio il riscontro di salmonelle nelle categorie di rettili esaminate, lo studio ha rivelato una prevalenza maggiore nei sauri (70%) rispetto ai serpenti (28%). In particolare, i draghi barbuti e i camaleonti si sono rilevate le specie con prevalenza più alta. In relazione alla loro diffusione e alla maggior frequenza di contatti diretti tra queste specie e l'uomo, questo dato sottolinea un concreto pericolo per la salute pubblica. In particolare il drago barbuto (*Pogona vitticeps*) è una specie molto apprezzata dagli amanti di rettili e non, per il carattere docile e mansueto. A differenza di altri sauri e soprattutto dei serpenti, che mantengono sempre un certo grado di imprevedibilità, si presta più facilmente ad essere maneggiato dai bambini con conseguenti maggiori probabilità di esposizione al patogeno da parte della fascia di età più sensibile.

Per quanto riguarda l'indagine epidemiologica, analizzando le risposte date dai proprietari dei rettili, sono emersi quindi parecchi elementi interessanti, legati non solo alle prassi igieniche.

Innanzitutto, l'età media dei soggetti intervistati è stata abbastanza bassa e il range contenuto. Questo dato in realtà può essere una distorsione dovuta al fatto che il campionamento non è stato randomizzato. Tuttavia, non si dispone in letteratura di indagini simili, con cui poter raffrontare questo dato. Sebbene solo nel 10% dei nuclei familiari a cui i soggetti intervistati appartenevano fossero presenti individui a rischio (bambini), il coinvolgimento di altri membri del nucleo familiare nelle cure degli animali avveniva il 44% delle volte, il che amplia la fascia di età, peraltro non specificata, di individui potenzialmente a contatto con i rettili. Dall'intervista è emerso che circa il 90% degli animali oggetto di studio era costituito da soggetti nati in cattività; questa condizione non discrimina la presenza di *Salmonella* spp. che al contrario, come dimostrato in alcuni studi, è maggiormente presente negli animali d'allevamento che in quelli da cattura.⁽¹⁶⁾ Per quanto concerne le condizioni di allevamento, circa la metà dei proprietari aveva la possibilità di tenere gli animali in ambiente dislocato. La condivisione del terrario da parte di più specie di rettili si è rivelato l'unico fattore di rischio significativo da un punto di vista statistico, ai fini della colonizzazione da parte di *Salmonella* spp. Si

pulizia completa del terrario, le abitudini sono discordanti: il 10% pulisce ogni settimana, il 34% mensilmente, il 20% ogni due mesi, il 32% ogni sei mesi, il 4% mai (Fig.17), utilizzando comunque i guanti, nell'80% dei casi (Fig.19), e al 76% usufruendo di servizi igienici appositi (Fig.20). Solo nel 52% dei casi sono utilizzati, con frequenze diverse, prodotti disinfettanti (Fig.18). L'acqua di bevanda, se prevista, viene sostituita solo se sporca di deiezioni, (32% degli intervistati), ogni settimana (36%), quotidianamente (16%). Nel 16% dei terrari non è presente (Fig.21).

Alimentazione degli animali

La maggior parte dei rettili ha dieta carnivora/insettivora (80%) (Fig.22) basata sull'utilizzo di topi, ratti e conigli in 33 casi e insetti in 19 casi (Fig.24). La modalità di presentazione del pasto è rappresentata da animale vivo (41 casi), animale morto (12 casi) e animale morto decongelato (15 casi); in 2 casi vengono utilizzati anche tagli di macelleria (Fig.23). Gli animali dati in pasto sono nella totalità dei casi animali da allevamento, mai animali selvatici (Fig.25).

Conoscenze sui rischi sanitari

Il 74% degli intervistati non ha mai eseguito un esame delle feci, neanche finalizzato alla ricerca di parassiti (Fig.26). Inoltre, solo il 38% dichiara di conoscere i rischi microbiologici legati al possesso di rettili, argomentando però in maniera imprecisa tale assunto (Fig.27).

Analisi statistica dei dati

Solo per un fattore di rischio (D3: l'animale condivide il terrario con altri esemplari) è risultata un'associazione significativa da un punto di vista statistico ($p=0,046$) tra la presenza di più specie di rettili nel terrario e lo status di portatore di salmonelle (OR 2,66, IC 1,2;5,7).

ricorda che a tale proposito esistono alcune normative, sia pur a livello regionale, che indicano specificatamente che nelle teche non ci debbano essere più di 1-2 esemplari, non solo per motivi igienici, ma per il rispetto del benessere degli animali.^(10,11) Mentre la maggior parte possiede più di un rettile, circa un terzo degli intervistati ha dichiarato di avere altri *pet* (cani, gatti). Ad ogni modo, in pochi casi i rettili vengono a volte a contatto diretto con altri animali da compagnia. Questo è comprensibile, perché il contatto non deve avvenire, per preservare l'incolumità di una o dell'altra specie (a seconda di quale sia più aggressiva).

Inoltre è emerso dalla nostra indagine che la tendenza a lasciare liberi gli animali è una pratica ormai in disuso. Anche la manipolazione è un comportamento che sta cambiando, per lo meno nella frequenza dei contatti. Questi importanti cambiamenti, rispetto al passato, sono imputabili forse a migliori conoscenze sull'etologia dei rettili.^(14,13) Analizzando il blocco di domande che riguardavano più nello specifico le prassi igieniche utilizzate durante la cura di questi animali, sono emersi dati più allarmanti. Infatti, durante la manipolazione dell'animale il 26% di individui ha ammesso di mettere in contatto il proprio viso con l'animale. Dopo la manipolazione, che avviene principalmente a scadenza settimanale, solo il 44% ha l'abitudine di lavarsi sempre le mani mentre la restante parte le lava più di rado, il 6% non le lava mai. Questo entra in contrasto con le più comuni norme igieniche, ed è indicativo di una certa tolleranza igienica che si innesca quando un animale viene considerato "*pet*". Per quanto riguarda il materiale utilizzato nelle teche, l'utilizzo di substrati naturali (56% dei casi) e di oggetti decorativi non essenziali (34% dei terrari) si è rivelato un'abitudine abbastanza consolidata. Sicuramente questi elementi hanno lo scopo di riprodurre l'habitat naturale dell'animale, e di migliorare l'estetica del terrario ma, a differenza di un arredamento "più essenziale" e dell'utilizzo di carta di giornale e carta assorbente sul fondo teca, si scontra con le norme igieniche che prevengono lo sviluppo di *Salmonella* spp.

La carta di giornale è spesso considerata il substrato ideale per terrari; questa infatti oltre ad essere economica e di facile reperibilità, se sostituita ad ogni "utenza" garantisce la salvaguardia dell'igiene ma ha lo svantaggio di mantenere bassa l'umidità (condizione negativa per parecchie specie) e di essere esteticamente poco piacevole. I substrati naturali (corteccia, torba, fibra di cocco, segatura ecc.) donano alla teca un aspetto più naturale ma peggiorano di molto le condizioni igieniche; solitamente è prevista la rimozione parziale delle parti sporche e dopo 3 mesi la sostituzione completa del substrato, inoltre può essere accidentalmente ingerito dall'animale e causare disordini gastroenterici. Un giusto compromesso potrebbe essere il tappetino in erba sintetica che nonostante l'aspetto poco naturale ha un impatto visivo gradevole; ne sono necessari almeno due per avere un ricambio durante il lavaggio che, se necessario, potrebbe anche essere eseguito in lavatrice.^(14,13)

Oltre il 50% dei proprietari rimuove le deiezioni settimanalmente, valore che supera la preferibile abitudine di rimuoverle ad ogni episodio (38%). Inoltre la pulizia completa del terrario, che nel 32% dei casi viene effettuata semestralmente, prevede l'utilizzo di prodotti disinfettanti solo nel 28% e l'utilizzo dei guanti protettivi solo nel 20% dei casi. Maggior criterio durante le pratiche di pulizia, sembra essere rivolta in relazione all'utilizzo di servizi igienici appositi (76%), cioè diversi da quelli utilizzati per l'igiene personale o per scopi alimentari anche se questa buona prassi sembrerebbe essere maggiormente correlata alla detenzione degli animali in ambiente dislocato piuttosto che all'attenzione igienica del proprietario.

Per quanto riguarda l'alimentazione, dall'intervista è emerso che l'uso di un pasto vivo per le varie categorie di animali carnivori/onnivori è quello maggiormente utilizzato; nessun proprietario ha dichiarato di aver mai utilizzato animali selvatici di cattura come pasto.

Questo dato è indicativo di un atteggiamento disattento da parte degli allevatori. L'utilizzo dell'animale vivo, spesso necessario per i sauri (che vengono alimentati con insetti) è solitamente sconsigliato per i serpenti (tranne in casi di rifiuto del cibo), *in primis* per motivi etici (trattandosi di topi, ratti, conigli o avicoli) sia per evitare lesioni da parte della preda. Preferibile è invece l'utilizzo dell'animale morto decongelato, che dà in aggiunta anche maggiori garanzie igieniche, anche se ai fini dell'inattivazione di *Salmonella* spp. il congelamento è inefficace. Nella nostra indagine è emerso che l'esame delle feci è stato eseguito solo nel 26% dei casi. Tale prassi viene consigliata almeno una volta, all'acquisto dell'animale.^(14,13) Anche questo elemento, in associazione con le altre cattive pratiche d'allevamento elencate in precedenza (spesso riscontrate con percentuali importanti), è indicativo di una cattiva informazione sui rischi sanitari legati al possesso dei rettili.

Ulteriore conferma di questa percezione ci è stata data dall'ultima domanda dalla quale è emerso che ben il 62% degli intervistati ignora la problematica relativa alle salmonelle, o altri rischi sanitari legati al possesso di animali a sangue freddo. Questo valore potrebbe essere sottostimato se si considera che il restante 38%, anche se ha sentito parlare di salmonelle, non è stato in grado di aggiungere informazioni più precise sull'argomento.

In conclusione se da un lato i proprietari di rettili intervistati si sono mostrati abbastanza attenti ad alcune prassi indicative del rispetto etologico degli animali allevati, è emersa altresì disattenzione su altri aspetti, come l'abitudine di dare animali vivi per il pasto. Le cattive abitudini igieniche e d'allevamento emerse dal questionario inducono a considerare la presenza di un rischio di trasmissione non solo diretto, ma anche indiretto; in assenza di buone prassi igieniche, chi manipola o gestisce tali animali è responsabile dell'esposizione al patogeno per le categorie a rischio, anche se non vengono direttamente a contatto con l'animale.

L'alta percentuale di disinformazione da parte dei proprietari di rettili, soprattutto sui rischi microbiologici, suggerisce la necessità di organizzare un piano di profilassi delle RAS basato *in primis* sull'informazione.

A tal proposito, nel 1990 l'ARAV (Association of Reptilian and Amphibian Veterinarians) in collaborazione con il CDC (Centers for Disease Control) ha stilato delle linee guida preventive, che prevedono tra l'altro:

- gli individui a rischio devono evitare il contatto diretto e indiretto con i rettili
- non lasciare che i rettili circolino liberamente per casa
- la pulizia del terrario deve avvenire fuori casa, con l'utilizzo di guanti monouso, prodotti disinfettanti contenenti cloro e servizi igienici appositi
- in seguito al contatto bisogna lavarsi accuratamente le mani.⁽²⁾

Sarebbe auspicabile che norme analoghe fossero divulgate anche in Italia. Le figure competenti e coloro che commerciano i rettili dovrebbero avere l'obbligo di informare gli interessati sui pericoli e sulle buone pratiche d'allevamento e di igiene atte a ridurre al minimo il rischio di trasmissione e di malattia.

BIBLIOGRAFIA

1. Bäumler A.J., Tsois R.M., Ficht T.A., Adams L.G.: Evolution of Host Adaptation in *Salmonella enterica*. *Infection and Immunity*, 1998, 66, 4579-4587.
2. Bruins M.J., de Boer A.M., Ruijs G.J.H.M.: Gastro-enteritis door *Salmonella* afkomstig van als huisdier gehouden slangen. *Ned Tijdschr Geneeskd*, 2006, 150, 41.
3. Corrente M., Madio A., Friedrich K.G., Greco G., Desario C., Tagliabue S., D'Incau M., Campolo M., Buonavoglia C.: Isolation of *Salmonella* strains from reptile faeces and comparison of different culture media. *Journal of Applied Microbiology*, 2004, 96, 709-715.
4. De jong B., Andersson Y., Ek Dahl K.: Effect of regulation and education on reptile-associated salmonellosis. *Emerging Infectious Diseases*, 2005, 11, 398-403.
5. Decreto legislativo 196/03: "Codice in materia di protezione dei dati personali"
6. FEDIAF: European Pet Food Industry Federation. Avenue Louise 89, B - 1050 Brussels.
7. Friedman C.R., Torigian C., Shillam P.J., Hoffman R.E., Helzsel D., Beebe J.L., Malcolm G., De Witt W.E.: An outbreak of salmonellosis among children attending a reptile exhibit at a zoo. *Journal of Pediatrics*, 1998, 132, 802-807.
8. Khan A.A., Nawaz M.S., Khan S.A., Cerniglia C.E.: (2000) Detection of multidrug-resistant *Salmonella* Typhimurium DT104 by multiplex polymerase chain reaction. *FEMS Microbiology Letters*, 2000, 182, 355-360.
9. Kuroki T., Ishihara T., Furukawa I., Okatani A.T., Kato Y.: Prevalence of *Salmonella* in Wild Snakes in Japan. *Japanese Journal of Infectious Diseases*, 2013, 66, 295-298.
10. Legge Regionale n. 15/2006, Emilia Romagna: "Disposizioni per la tutela della fauna minore in Emilia-Romagna".
11. Legge Regionale n. 3/2013, Emilia Romagna: "Norme a tutela del benessere animale".
12. Mermin J., Hutwagner L., Vugia D., Shallow S., Daily P., Bender J., Koehler J., Marcus R., Angulo F.J.: Reptiles, amphibians and human *Salmonella* infection: a population-based, case-control study. *Clinical Infectious Diseases*, 2004, 38, Issue Supplement 3, 253-261.
13. Millefanti M.: Guida al pitone reale e al boa costruttore. De Vecchi, Milano, 2003.
14. Millefanti M.: L'iguana verde e le altre iguane. De Vecchi, Milano, 2000.
15. Pedersen K., Lassen-Nielsen A.M., Nordentoft S., Hammer A.S.: Serovars of *Salmonella* from captive reptiles. *Zoonosis Public Health*, 2009, 56, 238-242.
16. Pees M., Rabsch W., Plenz B., Fruth A., Prager R., Simon S., Schmidt V., Munch S., Braun P.G.: Evidence for the transmission of *Salmonella* from reptiles to children in Germany, July 2010 to October 2011. *Euro Surveill*, 2013, 46, 20634.
17. Ricard C., Mellentin J., Ben Abdallah Chabchoub R., Kingbede P., Heuclin T., Ramdame A., Bouquet A., Couttenier F., Hendricx S.: Méningite à *Salmonelle* chez un nourrisson due à une tortue domestique. *Archives de Pédiatrie*, 2013, 22, 605-607.
18. Weiss B., Rabsch W., Prager R., Tietze E.: *Salmonella enterica* serovars Tennessee infections, Germany 2008. *Vector Borne and Zoonotic Diseases*, 2011, 11, 1299-1301.