

Centro Arpa Umbria

«Cambiamento Climatico e Biodiversità in ambienti Lacustri e aree Umide»

Isola Polvese – Lago Trasimeno – 28 Settembre 2019

ALIENI IN UMBRIA

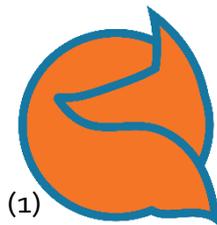
Conoscere per creare consapevolezza



Agenzia Regionale
per la Protezione
Ambientale dell'Umbria

Rischi sanitari derivanti da introduzioni di *pets* esotici

Daniele Marini¹ & Oliviero Olivieri²

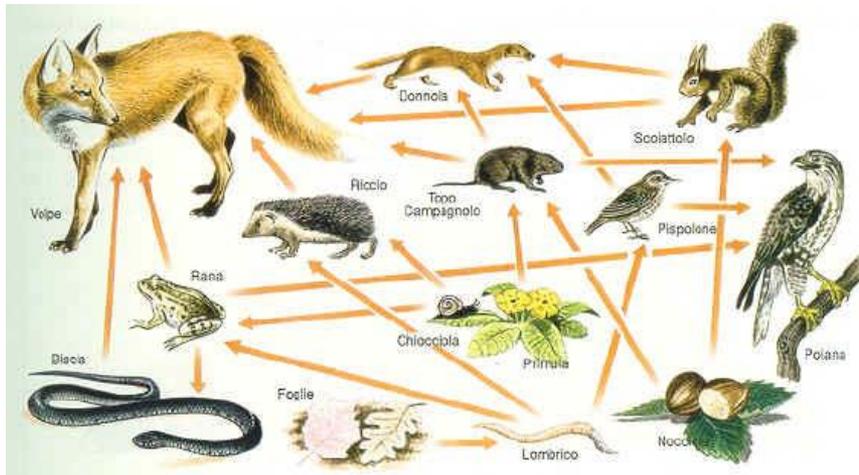


(1)

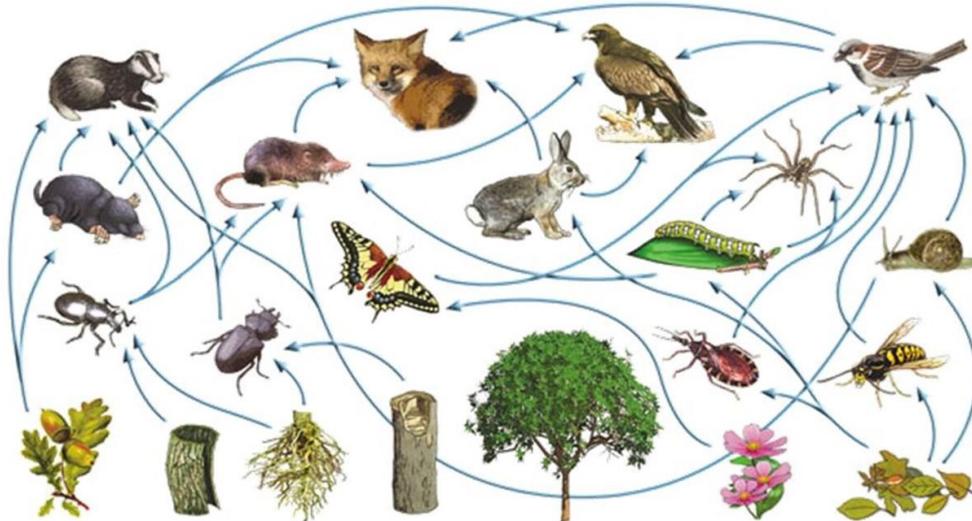
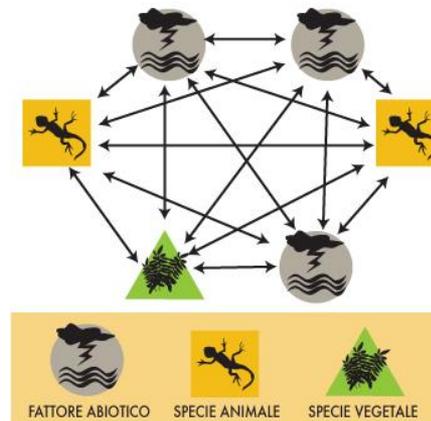


(2)

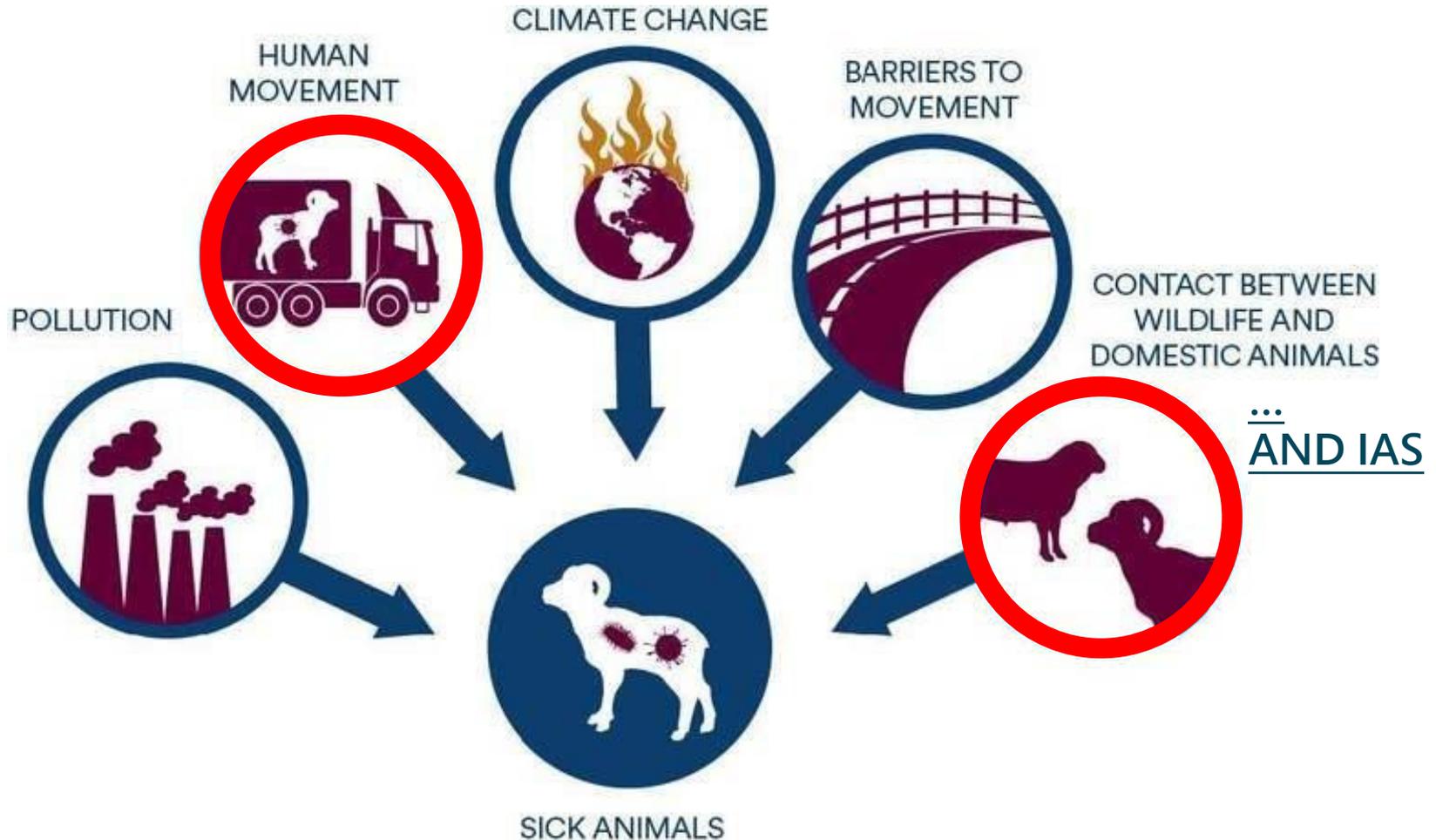
Interconnessioni e Contiguità Ecologiche



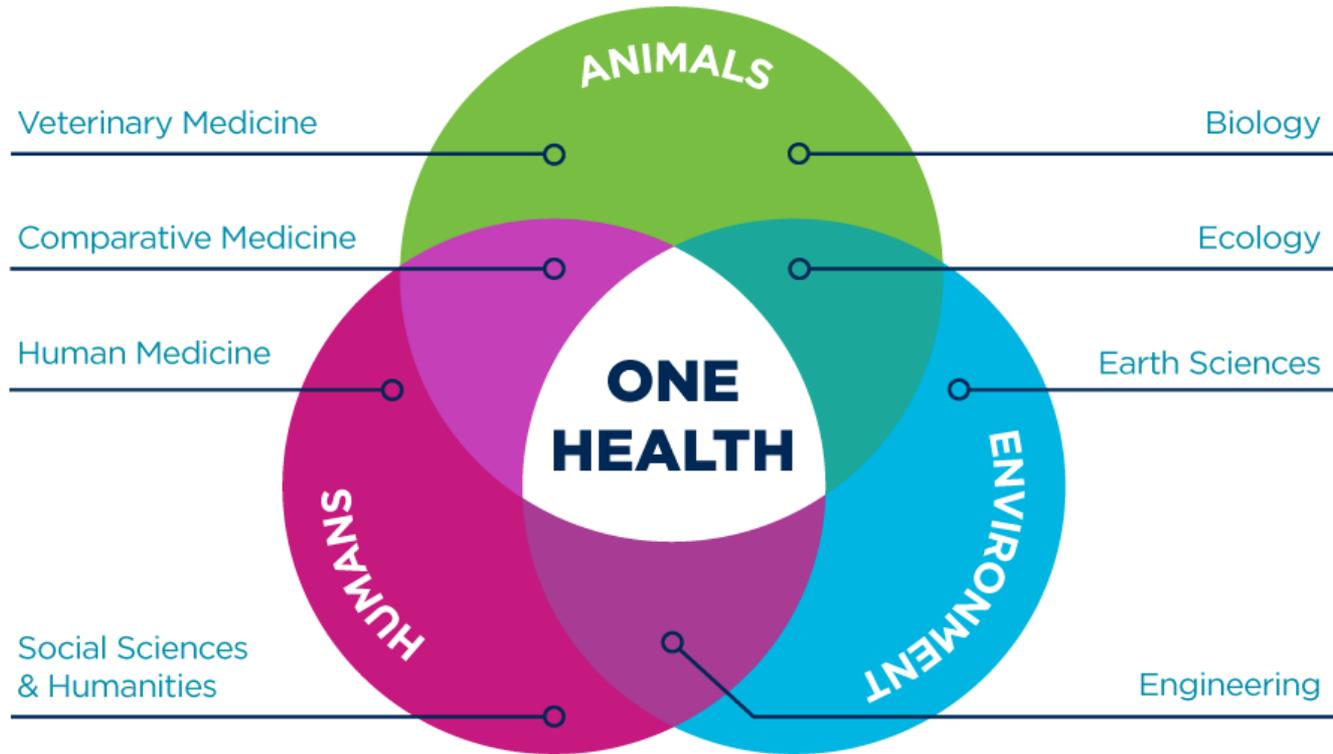
F(attore) Mancante?



...uomo, attività umane e interazioni con natura...



One Health Concept

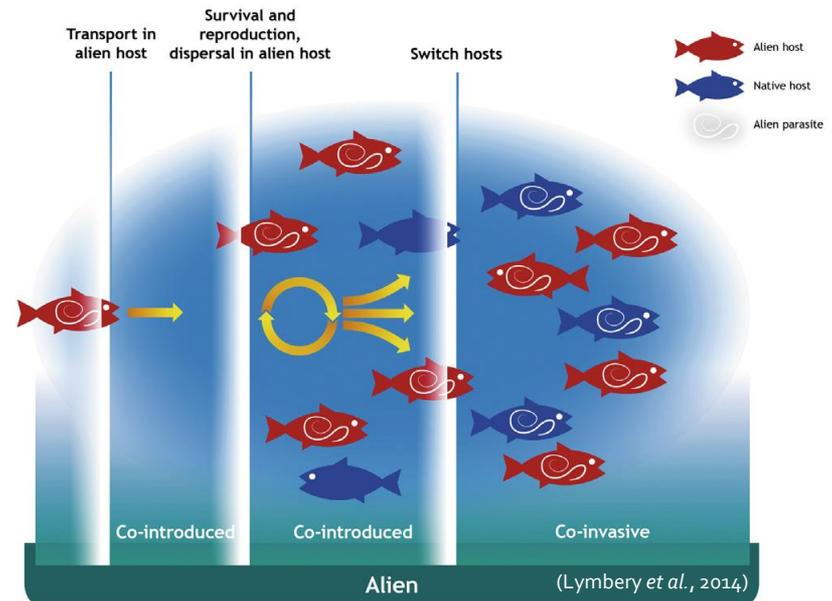


Introduzioni e Co-introduzioni di Specie

Aliena = *alienus* (straniero) = introdotta = non indigena (NIS) = alloctona

Invasiva = specie che si stabilisce in un ecosistema non nativo alterandone l'organizzazione ed il funzionamento

- competizione
- predazione
- ibridazione
- **reservoir/vettore di patogeni/parassiti**
- alterano flusso di nutrienti o rete trofica

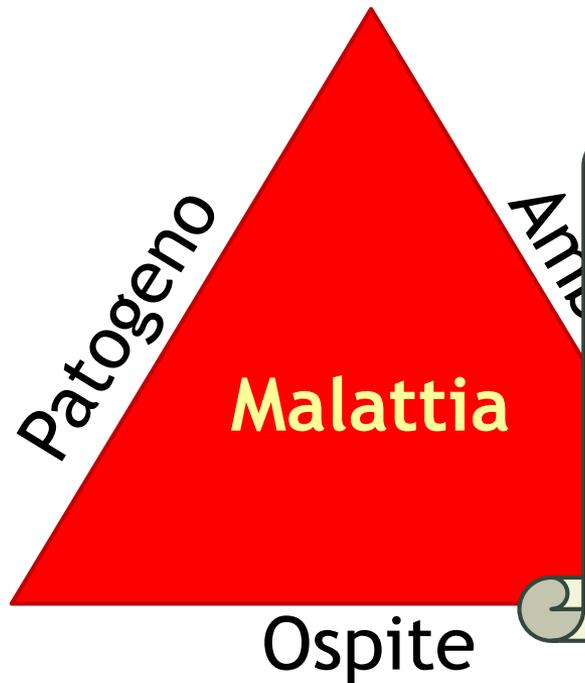


Patogeni/Parassiti

Co-introdotta = specie patogena aliena movimentata con un ospite alieno in una nuova area distributiva

Co-invasiva = specie patogena co-introdotta che ha infettato un ospite indigeno in un nuovo range

Ruolo dei Patogeni nella Malattia



Ma come
Qualificare e
Quantificare i
Rischi Sanitari
???

- Malattia: condizione patologica di un ospite, a volte causata da un agente patogeno
- Patogeno Primario: trasmesso tra ospiti e causante malattia
- Patogeno Secondario: patogeno opportunisto che causa malattia solo in determinate condizioni

Patogeno \neq Malattia

Virulenza Patogeno / Co-infezioni / Fattori Ospite / Fattori Ambientali

Epidemiologia, *Disease Ecology* e Interazioni Patogeno-Ospite

Epidemiologia: studia la distribuzione, l'incidenza e il possibile controllo delle malattie

Disease Ecology (ecologia delle malattie): studia le interazioni patogeno-ospite all'interno del contesto ambientale ed evolutivo

Differenze nelle **Interazioni Patogeno-Ospite** (Specie!):

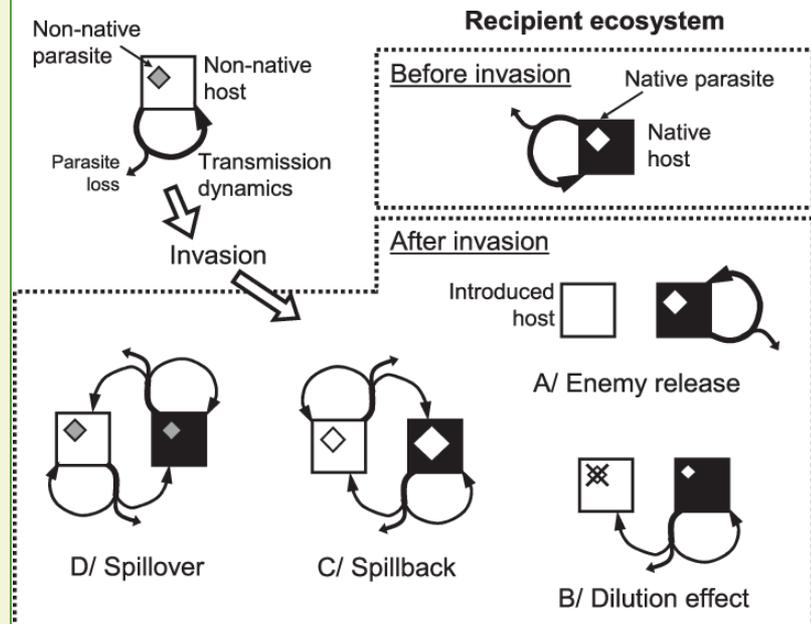
- Sensibili (alla malattia ma non ancora esposti)
- Esposti (infetti ma non ancora infettivi)
- Infettivi (infetti e in grado di trasmettere il patogeno)
- Recuperati (o immuni)

- Serbatoio o Reservoir (moltiplicatore del patogeno)
- Portatore (non presenta sintomi ma elimina il patogeno)
- Vettori (agenti di trasmissione indiretta)

Dinamiche di trasmissione dei micro/macroparassiti cointrodotti

(Lymbery *et al.*, 2014)

- **Enemy release** (“rilascio nemico”): gli ospiti alieni possono trarre vantaggi competitivi in quanto spesso hanno una prevalenza minore di parassiti rispetto gli ospiti nativi perché o possono esserne portatori di un minor numero o ci sono specifiche limitazioni del parassita nei confronti degli ospiti (Torchin *et al.*, 2013);
- **Spillback** (“versare dietro”) e **Dilution** (diluizione): quando primariamente i parassiti sono trasmessi dagli ospiti nativi agli alieni, gli ospiti alloctoni possono fungere da amplificatori aumentando la propagazione dei parassiti verso ospiti indigeni (*spillback*) o da “diluenti” se invece riducono la trasmissione agli ospiti endemici (*dilution*)
- **Pathogen Pollution** (inquinamento da patogeni) o **Spillover** (traboccamento): gli ospiti alieni co-introducono dei nuovi patogeni o parassiti (alloctoni) che possono essere trasmessi agli ospiti indigeni portando conseguentemente all’instaurarsi di eventuali nuove malattie emergenti



Lagrange 2017

Chitridiomicosi



PHOTOGRAPH BY JOEL SARTORE, NAT GEO IMAGE COLLECTION

Chitridiomicosi

(Van Rooij *et al.*, 2015)

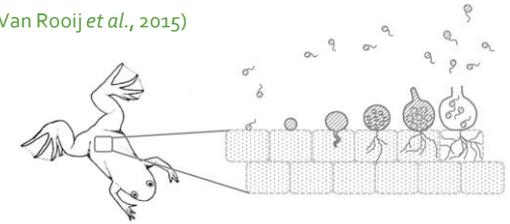
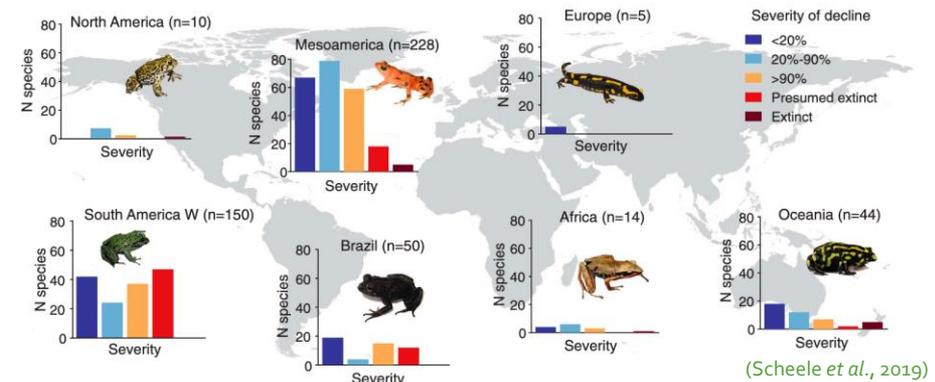
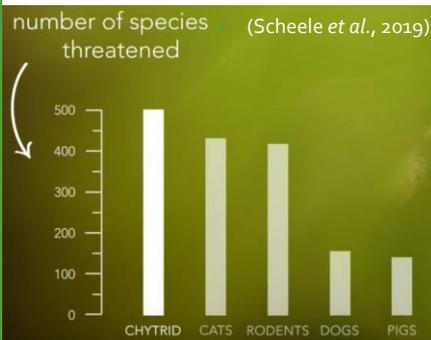


Fig. 10 Epibiotic lifecycle of *Batrachochytrium dendrobatidis*. The epibiotic lifecycle observed in skin explants of *Xenopus laevis* includes germ tube mediated invasion, outgrowth of a rhizoidal network, uptake of host cell cytoplasm as nutrient for the growing and maturing chytrid thallus upon the skin surface

- *Batrachochytrium dendrobatidis* - Panzoozie (pandemie)
- **PET TRADE**
- **Estinzione di massa**: ad oggi sono stimate 501 specie di anfiabi minacciate (includo 90 presunte estinzioni) sulle totali ca. 7000 riconosciute (Scheele *et al.*, 2019)
- La specie più invasiva al mondo E' UN PATOGENO! (Scheele *et al.*, 2019)
- *Batrachochytrium salamandrivorans* (Europa)
- Divoratore di salamadre), altamente patogeno per gli Urodeli Europei, mentre alcuni Urodeli asiatici (co-introdotta tramite *pet trade*) sono i suoi serbatoi infettivi



OCCHIO ALLE 2 SPORE!

Cosa sono le Chitridiomicosi

Le chitridiomicosi sono infezioni fungine causate da *Batrachochytrium dendrobatidis* (**Bd**) e *B. salamandrorans* (**Bsal**), ritenute tra le cause principali del drastico declino – o dell'estinzione – delle popolazioni di svariate specie di Anfibi in tutto il mondo.

I sintomi, generici e spesso diversi a seconda della specie e dello stato vitale, possono essere: arrossamenti, ispessimenti, erosioni, ulcerazioni ed emorragie della pelle, muta in eccesso, anoressia, convulsioni, atassia, posture anomale e perdita del riflesso di raddrizzamento. A tali sintomi può sopraggiungere la morte degli anfibi colpiti, in seguito ad alterazioni dell'osmoregolazione cutanea, squilibri elettrolitici e arresto cardiaco.

Agenti stressanti come cambiamenti climatici, variazioni del pH acquatico o inquinamento chimico dei suoli e delle acque possono contribuire ad aggravare gli effetti di queste micosi. Entrambi i chitridi sembrano in grado di sopprimere direttamente il sistema immunitario degli anfibi suscettibili all'infezione. Entrambi questi funghi possiedono un'elevata resistenza ambientale che ne facilita la dispersione, mentre la presenza di alcune specie di anfibi portatori sani ne permette una silenziosa e vasta persistenza.

Come si diffondono

Gli Anfibi alloctoni sono tra le principali cause di diffusione su scala globale di queste e altre patologie e parassiti. Il commercio di erpetofauna ha portato alla traslocazione di malattie pericolose.

Ad esempio, **Bd** è stato primariamente riscontrato in specie come *Xenopus laevis* e *Rana catesbeiana*, da quasi due secoli diffusamente commerciate e movimentate per vari scopi tra i diversi continenti.

Bsal, invece, è stata evidenziata in molte specie di urodeli asiatici, tra le quali alcune diffusamente importate ed allevate in Europa (p.e. *Cynops orientalis* e *Paramesotriton hongkongensis*).

È chiaro quindi che gli Anfibi esotici, importati per il pet-trade, per motivi di studio o per fini alimentari, rappresentano oggi la principale fonte di diffusione di **Bd** e **Bsal**. **Bd** si disperde attraverso zoospore flagellate; oltre al contatto diretto tra anfibi può usare un alto numero di ospiti, vertebrati e non; **Bsal** ha una capacità di dispersione fortunatamente ridotta. Le spore di entrambi rimangono comunque virulente per diverse ore sia in acqua sia nel suolo umido.

Anche ricercatori e studiosi, monitori faunistici, commercianti autorizzati di anfibi e appassionati in generale (principalmente i volontari addetti al salvataggio di anfibi sulle strade), possono involontariamente contaminare popolazioni e habitat di anfibi; pertanto tutti coloro che hanno un contatto continuativo con gli Anfibi devono assolutamente adottare le semplici ma importanti precauzioni che riportiamo (vedi box "Comportamenti corretti").

Chi colpiscono

Bd è stato individuato nel 1998, è presente in tutti i continenti, è stato rilevato su oltre 350 specie di anfibi, di cui oltre 200 hanno mostrato segni di declino. **Bsal** è stato individuato più di recente (2013) e sta decimando le popolazioni di diversi urodeli europei, colpendo soprattutto adulti riproduttori.

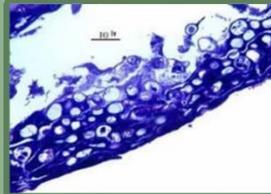
Ad oggi in Europa le chitridiomicosi sono state segnalate su almeno 20 specie tra Urodeli e Anuri. Le prime segnalazioni (a partire dal 2000 in Germania) riguardavano specie di anfibi in cattività provenienti dal Sud America, ma anche popolazioni naturali di *Rana arvalis* e, in Spagna, popolazioni di *Alytes obstetricans*.

Dal 2002 **Bd** viene segnalato anche in Italia: ha colpito inizialmente Bombina pachypus nel Bolognese, poi è stato individuato nella stessa specie nel Cesenate, Lazio, Pescara, Campania, Potentino e Calabria; è stato rilevato in *Pelophylax sp.* dell'Umbria, in *Rana latastei* e *Lithobates catesbeianus* del Piemonte e in *Discoglossus sardus* e *Euproctus platycephalus* in Sardegna; è stato anche evidenziato in *Salamandra salamandra* e *Rana italica* di Lazio, Molise, Campania, Basilicata e Calabria e in *Pelophylax sp.*, *Lissotriton vulgaris* e *Bombina variegata* in Alto Adige. Gli unici episodi di morie di massa in territorio nazionale al momento riguardano solo il discoglossus sardo in Sardegna.

Bsal, per il momento, sembra capace di infettare solo individui metamorfosati; non ci sono ancora evidenze di infezione di questo chitridio nel nostro Paese, ma la diffusione notevole di urodeli asiatici nel mercato interno dei pets rappresenta un evidente pericolo per le nostre specie.

Per questo è stato attivato un percorso di sensibilizzazione e di monitoraggio sanitario a livello europeo (vedi: <http://bsaleurope.com>), il cui coordinamento nazionale è gestito dall'Università degli Studi di Genova.

Per informazioni, dubbi o segnalazioni di casi sospetti puoi inviare una mail alla Commissione Conservazione della SHI



1. Pelle delle dita di un anuro infetto da chitridiomicosi



2. Carcassa di un anuro australiano, Myxophyes fasciolatus colpito da Bsal



3 - 4. Salamandre pezzate, Salamandra atra, colpite da Bsal



<http://www-3.unipv.it/webshi/conservazione.shi@gmail.com>

Photo courtesy of Richard Spatz

Photo courtesy of Richard Spatz

Photo courtesy of Frank Pasmans

Photo courtesy of Frank Pasmans

DIVULGAZIONE

Come riconoscere e curare un'infezione da Bsal



La patologia infettiva emergente dovuta la fungo chitridio *Batrachochytrium salamandrorans* (**Bsal**) è causa di mortalità massiva in popolazioni sia selvatiche sia allevate di salamandre e tritoni, in particolare della salamandra pezzata (*Salamandra atra*). L'identificazione precoce e certa del patogeno è importante per prevenirne la diffusione. Questo manifesto fornisce ai veterinari una sintesi delle lesioni macro- e microscopiche, indica quali test diagnostici siano necessari per validarle la diagnosi e suggerisce i corretti trattamenti veterinario.



Le lesioni tipiche, sebbene non patognomoniche, consistono in erosioni e ulcerazioni epidermiche multifocali spesso caratterizzate da un margine scuro. L'ampiezza e le dimensioni delle lesioni variano da asintomatiche (all'inizio dell'infezione) a lesioni circolari di 1-2 mm localizzate fino ad arrivare a ulcerazioni di dimensioni considerevoli che interessano tutto il corpo. Possono essere presenti inoltre disecdisi, anoressia e atassia. Nei casi peggiori può portare alla morte dell'animale.

Microscopia

L'analisi microscopica di **Bd** e **Bsal** può includere preparazioni a fresco, preparati istologici e immunostochimica e richiede frammenti di tessuto o mute.

Con l'istologia/istopatologia è possibile rilevare cheratinociti con necrosi eosinofila e nuclei marginati alla periferia a causa dell'erosione/ulcerazione da parte dei chitridi. All'interno di questi cheratinociti (perlopiù coloniali) possono essere rilevati dei talli fungini.

L'immunostochimica è utilizzata per evidenziare il chitridio (senza distinzione tra **Bd** e **Bsal**).

La preparazione a fresco rivela la presenza delle zoospore mobili.

PCR/qPCR

La PCR Real-Time è un metodo molto sensibile che evidenzia la presenza di **Bsal** sia prima che dopo la morte e può essere usata sia su tamponi che su campioni di cute.

La PCR Real-Time duplex permette la quantificazione simultanea di entrambi i chitridi (**Bsal** e **Bd**) in campioni provenienti da anfibi. Per evitare di rilevare falsi positivi su animali deceduti, il metodo della PCR Real-Time dovrebbe prevedere un limite di 1.0 GE di **Bsal**.

Il metodo della diagnosi molecolare dovrebbe essere utilizzato in complementarietà col metodo istologico o istopatologico e associato alla valutazione dei segni clinici laddove applicabile.

Cura

Esponendo l'anfibo infetto a temperature superiori a 25°C per un periodo di 10 giorni è possibile ottenere una scomparsa dell'infezione ed una rimarginazione delle lesioni associate. Da non trascurare il fatto che alcuni urodeli sopportano male queste temperature relativamente elevate, data la loro bassa tolleranza termica e lo stato di salute alterato.

In alternativa: è possibile seguire un trattamento che preveda la combinazione di Voriconazolo 12,5 µg/ml, Polymyxin E 2000 IU/ml ad una temperatura di 20°C per 10 giorni è in grado di guarire l'infezione.



Informazioni aggiuntive, bibliografia, diagnosi e laboratori di riferimento sono reperibili su www.BsalEurope.com, Ghent University, Wildlife Health Ghent, Merelbeke (Belgium) e https://www.facebook.com/groups/134273207141409/?ref=br_rs.

Photo credits: A. Martel & F. Pasmans (Ghent University)
Tradotto da T. Notomista, S. Salvidio, E. Grasselli
<http://www.unipv.it/webshi/>

Malaria e Vaiolo aviare nell'arcipelago Hawaiano

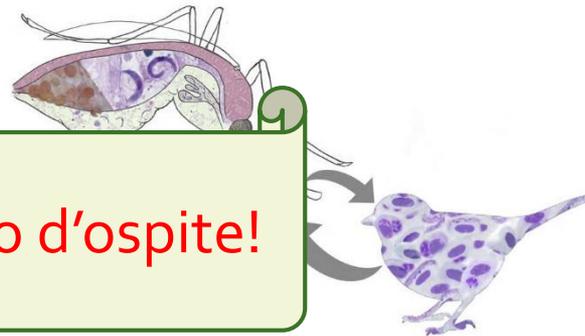
Atkinson & LaPointe, 2018



- (Fragile) Ecosistema insulare, hotspot di biodiversità (speciazione allopatrica) con limitato pool genetico
- Tardo 1800 (pathway sconosciuta) introduzione di Avipoxvirus (molto simile a canaripox)
- Inizio XX sec., > 100 immissioni di passeriformi alloctoni provenienti da America, Asia e Africa da parte di Club Ornitologici Locali
- No screening sanitario → Stabilimento della malaria (*Plasmodium* sp.) e di più di 50 specie aliene!
- Drepanidini (reginette hawaiane – tot. 41 *taxa* storici):
 - 17 *taxa* verosimilmente estinti
 - 14 *taxa* minacciati



Corne



Ampio spettro d'ospite!



Tularemia e «*Pets esotici*»

- *Francisella tularensis* (batterio G-/bassa carica infettante/longevità ambientale/trasmissione diretta e indiretta/ampio spettro ospiti). Ubiquitario nell'emisfero boreale (Italia compresa)
- Lagomorfi e roditori sono serbatoi naturali (animali sentinella)
- *Oryctolagus cuniculus* *pets* (NAC) sono molto spesso rilasciati in natura, dove potrebbero contrarre la malattia
- Rischio di veicolare la tularemia in ambiente domestico quando si adottano conigli ferali
- Visita clinica, quarantena, riconoscimento dei segni clinici, soprattutto dove la malattia è epidemiologicamente presente...



Testuggini Aliene (Invasive?)

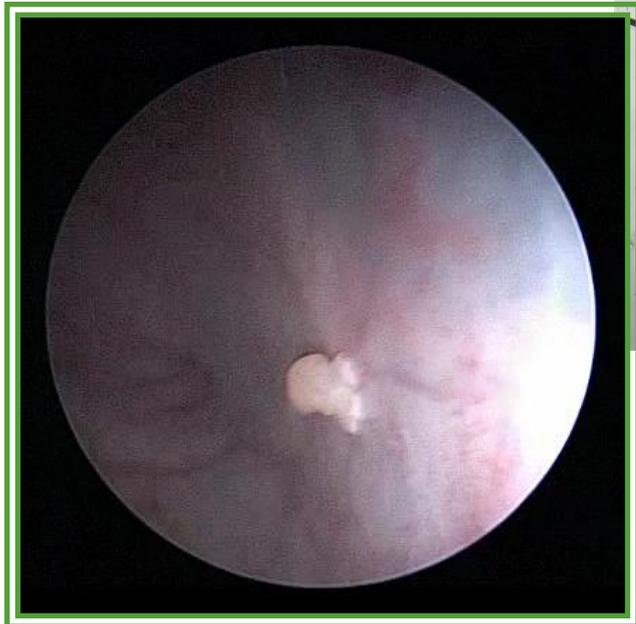


***Mauremys sinensis* (No. 344, unpubl. data)**

Daniele Marini ©

Rischi sanitari

- RAS: *Reptile Associated Salmonellosis*
- Amplificatore Ranavirus (Ectotermi!)
- Cointroduzione di parassiti

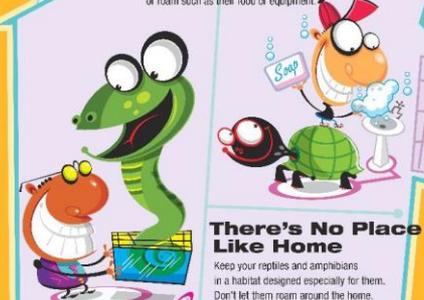


Healthy Herp Handling

Healthy reptiles and amphibians may carry *Salmonella* germs, which can make people sick. But, there's good news! You can help keep yourself healthy around your pet reptiles and amphibians.

A Most Important Rule

Always wash your hands thoroughly after handling reptiles and amphibians, and anything in the area where they live or roam such as their food or equipment.



There's No Place Like Home

Keep your reptiles and amphibians in a habitat designed especially for them. Don't let them roam around the home.

Outta the Kitchen

Keep your reptiles and amphibians and their equipment out of the kitchen or anywhere food is prepared or served.



No Nuzzling or Kissing

That's a no-no... you can get germs this way.

Protect the Innocent

Reptiles and amphibians are not recommended for children under the age of five.

Follow these safe handling steps and enjoy your pets.



PIJAC
PET INDUSTRY JOINT ADVISORY COUNCIL

Developed in collaboration with the Centers for Disease Control and Prevention

www.pijac.org

Disinfezione

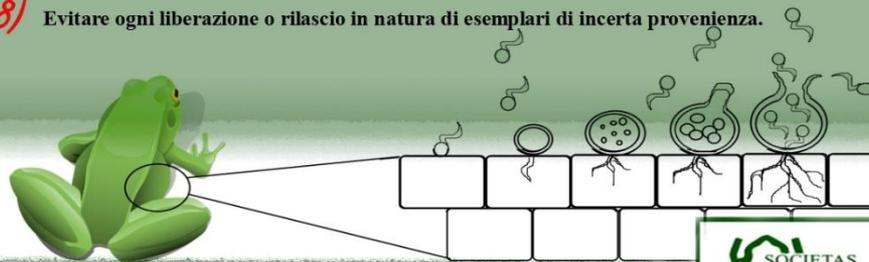


Comportamenti corretti

per ricercatori, monitori faunistici, volontari addetti al salvataggio

Premesso che in Italia la cattura, il maneggiamento e la detenzione di anfibi è regolamentata e/o autorizzata espressamente dalle Regioni e dalle Province autonome e, per le specie protette dalla Direttiva Habitat, necessita di autorizzazione in deroga dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare:

- 1) Se possibile bisogna limitare la giornata di ricerca-monitoraggio a siti vicini tra loro o, perlomeno, utilizzare differenti equipaggiamenti puliti per ogni sito visitato.
- 2) Prima detergere (risciacquare, rimuovere fango e materiale organico etc.) e poi disinfettare tutte le attrezzature utilizzate sul campo (prevedendo un corretto smaltimento del disinfettante) e in laboratorio.
- 3) Disinfettare lo strumentario e gli indumenti con ipoclorito di sodio (candeggina o amuchina - min.4%) alcool etilico (min. 70%) o Virkon S® (min. 1%) lasciandoli a contatto per minimo 5 minuti (protocollo valido sia per i chitridi che per Ranavirus, altro temibile patogeno per gli anfibi).
- 4) Utilizzare guanti monouso in nitrile, precedentemente indossati e poi inumiditi, per il lavoro di campo.
- 5) Ridurre al minimo indispensabile la manipolazione degli animali durante le attività di ricerca e salvataggio mantenendo bagnata l'epidermide degli stessi.
- 6) In caso di stabulazione temporanea alloggiare gli animali in contenitori puliti (vedi punti 2 e 3) mantenendoli separati in base alla loro provenienza.
- 7) Nei salvataggi per il no-road killing, riunire nei contenitori di raccolta meno individui possibili e spostarli per il tratto più breve possibile, compatibilmente con le esigenze di sicurezza stradale. Evitare la traslocazione di animali da una località all'altra.
- 8) Evitare ogni liberazione o rilascio in natura di esemplari di incerta provenienza.



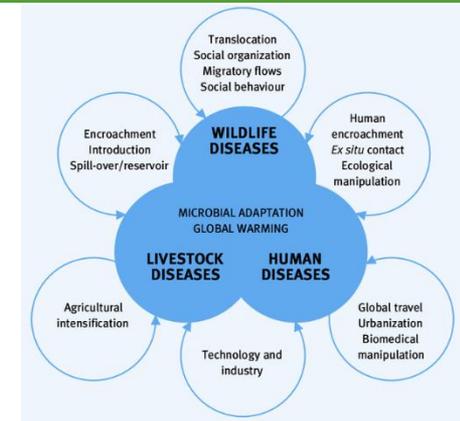
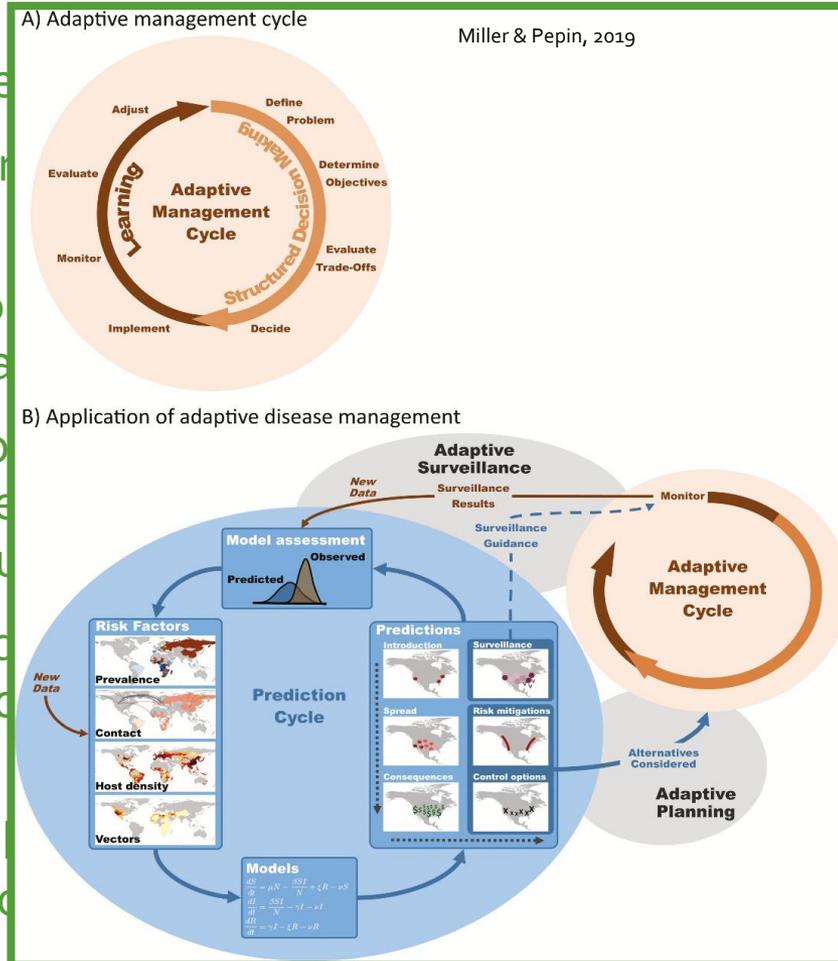
Queste norme comportamentali dovrebbero essere applicate nel rispetto del concetto di One Health e dell'interconnessione tra salute umana, animale e ambientale; per ogni informazione ulteriore è possibile contattare la Commissione Conservazione S.H.I. all'indirizzo e-mail: conservazione.shi@gmail.com o rivolgersi a un veterinario esperto nelle patologie qui illustrate.



<http://www-3.unipv.it/websh/conservazione.shi@gmail.com>

Conclusioni – Take home messages

- Host-Parasite e
- Rilevamento Pr
invasivi)! (1143/2014)
- Miglioramento
commercio di a
- Implementazio
che moderne (e
ed informare su
- Stabilire piani d
sanitario period
profilassi
- Naturalisti, bio
dovrebbero cod
sanitaria (Marini et al., 2016).



er patogeni

ne del

ppatologia)

ziali patogeni

oraggio

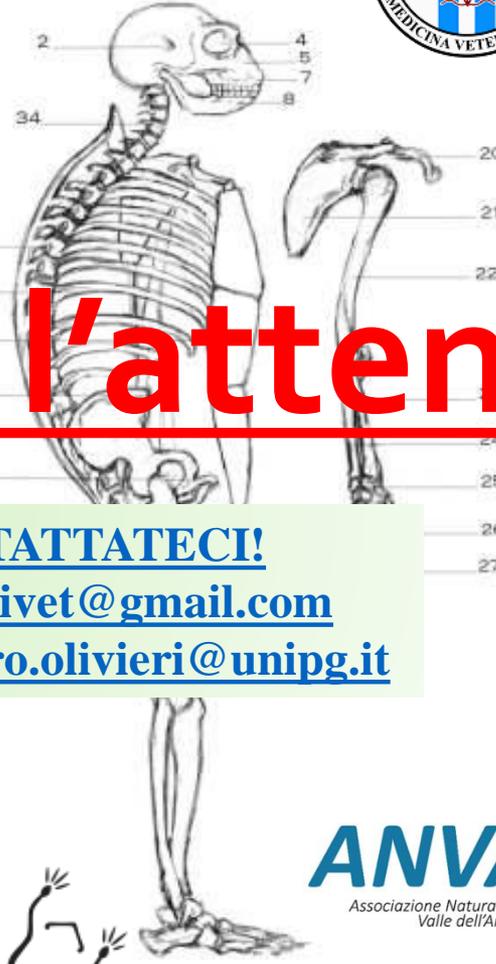
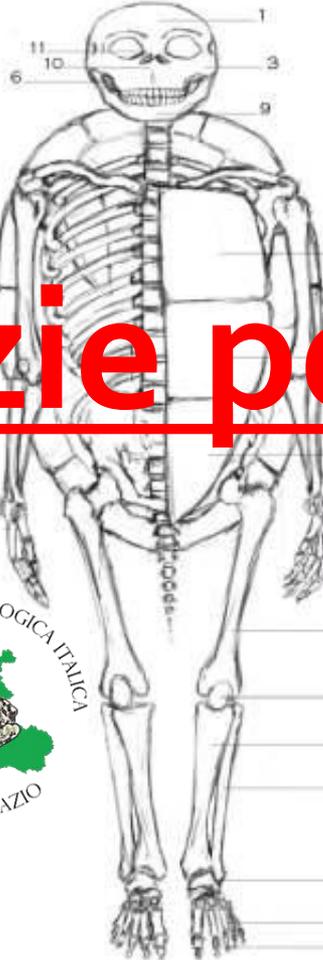
olli di

logi

orveglianza



- 1. FRONTAL BONE
- 2. TEMPORAL BONE
- 3. ZYGOMATIC BONE
- 4. ORBIT
- 5. MAXILLA
- 6. RAMUS
- 7. DENTAL ARCH (UPPER)
- 8. DENTAL ARCH (LOWER)
- 9. MENTAL PROTRUBERANCE
- 10. NASAL SPINE
- 11. NASAL BONE



Grazie per l'attenzione!!

CONTATTATECI!
marinivet@gmail.com
oliviero.olivieri@unipg.it

