



ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

XXI GIORNATA MONDIALE DELL'ACQUA

Convegno

**AMBIENTI ACQUATICI E VERTEBRATI ANFIBI
MONITORAGGIO, PROTEZIONE, STRATEGIE PER IL FUTURO**

21 marzo 2022

PROGRAMMA

Comitato Ordinatore: Enrico ALLEVA (Coordinatore), Andrea RINALDO, Carlo RONDININI, Giovanni SEMINARA

Lunedì 21 Marzo

9.30 Saluto della Presidenza dell'Accademia

9.45 Enrico ALLEVA (Linco, Istituto Superiore di Sanità): Introduzione

10.00 Carlo RONDININI (Università di Roma La Sapienza): *Il rischio di estinzione negli anfibi*

10.45 Intervallo

11.00 Gentile Francesco FICETOLA (Università di Milano): *Le complesse relazioni tra anfibi e specie aliene*

11.45 Marino GATTO (Politecnico di Milano): *Cambiamenti globali e frammentazione degli habitat: effetti sugli anfibi*

12.30 Michela PACIFICI (Università di Roma La Sapienza): *Vulnerabilità degli anfibi ai cambiamenti climatici*

14.30 Lisa TEDESCHI (Università di Roma La Sapienza): *Anfibi alieni e dove trovarli*

14.55 Giada SPADAVECCHIA (Università della Tuscia): *Le glaciazioni e gli effetti sulla raganella sarda*

15.20 Intervallo

15.35 Lorenzo MARI (Politecnico di Milano): *Persistenza di metapopolazioni di anfibi in reti fluviali*

16.00 Dario NANIA (Università di Roma La Sapienza): *Aree importanti per la conservazione degli anfibi*

ROMA - PALAZZO CORSINI - VIA DELLA LUNGARA, 10
Segreteria del convegno: convegni@lincei.it - www.lincei.it

Tutte le informazioni per partecipare al convegno sono disponibili su:
<https://www.lincei.it/it/manifestazioni/xxi-giornata-dellacqua-2022>

Nel rispetto delle limitazioni imposte per l'emergenza Covid-19, il numero dei posti in sala sarà limitato e, nel rispetto delle normative vigenti l'ingresso sarà possibile solo con green pass (vedi: <https://www.lincei.it/it/news/misure-la-gestione-del-green-pass>).

Si prega di segnalare la presenza alla segreteria del convegno
Fino alle ore 10 è possibile l'accesso anche da Lungotevere della Farnesina, 10
I lavori potranno essere seguiti dal pubblico anche in streaming



ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

XXI GIORNATA MONDIALE DELL'ACQUA

Convegno

**AMBIENTI ACQUATICI E VERTEBRATI ANFIBI
MONITORAGGIO, PROTEZIONE, STRATEGIE PER IL FUTURO**

21 marzo 2022

PRESENTAZIONE

La biodiversità è oramai da tempo un valore anche etico, oltre che "estetico".

Proteggerla è inderogabile impegno internazionale. Crescono gli sforzi a livello europeo e nazionale.

La diversità dei viventi (animali, vegetali, microrganismi), nel suo dinamico divenire, promuove stabilità e dinamicità e resilienza degli ecosistemi del nostro maltrattato pianeta Terra. (Con effetti anche sulla qualità della vita umana)

Arginare i danni causati dalla straripante prepotenza ecologica di quella specie che si è arrogantemente definita *Homo sapiens sapiens* è tema di alta priorità per la Commissione "Ambiente e grandi rischi naturali" attiva da anni presso l'Accademia Nazionale dei Lincei.

Nella tradizionale celebrazione lincea della "Giornata mondiale dell'acqua" quest'anno tre componenti della Commissione (Andrea Rinaldo, Carlo Rondinini ed Enrico Alleva) propongono un aspetto di riflessione su tempi, modi e fattori di governo di un gruppo animale la cui biodiversità è seriamente minacciata da un tasso estremamente elevato di specie che si estinguono: gli Anfibi. Secondo l'ultimo aggiornamento dell'IUCN infatti, il 41% delle circa 8000 specie di anfibi globalmente note risulta attualmente minacciata (36% in Italia dato che quest'anno sarà ricalcolato), una percentuale di gran lunga maggiore rispetto a quella di pesci, rettili, mammiferi ed uccelli. Il tasso di estinzione attuale degli Anfibi sarebbe infatti circa 200 volte più elevato rispetto al tasso di estinzione di base medio stimato per gli altri gruppi zoologici. Si tratta di rospi, rane, salamandre, tritoni, raganelle, la cui repentina scomparsa e/o forte rarefazione allarma da tempo ecologi, etologi, conservazionisti, ma anche urbanisti e ingegneri. Saranno passati in rassegna lo stato dell'arte del settore, con particolare riguardo al contesto di specie di anfibi italiani, nonché le azioni per il recupero e più in generale per un ragionato governo dei contesti ecologici nei quali queste specie animali trascorrono la propria, non sempre silenziosa, esistenza (visto che il fragoroso gracidiare di rane e soprattutto raganelle, o il più sommesso forse armonico "ronfare" dei rospi in amore struttura la bioacustica di quegli ambienti naturali che fanno da sfondo al benessere psicofisico della mente umana, argomento psicobiologico emergente di salute mentale).

Il convegno si soffermerà sulle complesse relazioni tra anfibi e le terribilmente intrusive specie aliene, come il gambero della Louisiana, la rana toro e la rana verde balcanica, sui fenomeni di frammentazione degli habitat, di reazione al cambiamento climatico, del delicato e trascurato intreccio ecosistemico delle reti fluviali.

Il caso evolutivamente paradigmatico degli effetti delle glaciazioni sulla raganella sarda rappresenta uno spunto di riflessione importante.

Introduzione

Enrico ALLEVA (Linco, Istituto Superiore di Sanità)

Per celebrare la *Giornata Mondiale dell'Acqua*, quell'“oro blu” che disseta una umanità sempre più assetata, perché una crudele desertificazione ne colpisce le popolazioni più povere e diseredate, quest'anno la commissione Linco “Ambiente e grandi rischi naturali”, ha privilegiato rischi legati a depauperamento della biodiversità: un doveroso allarme per la scomparsa e soprattutto drastica rarefazione di una classe di Vertebrati - gli Anfibi, che rappresenta un dolorosissimo record: sono a rischio il 41% delle 8000 specie anfibie note a livello planetario secondo lo IUCN (36% a livello italiano, dato che quest'anno sarà ricalcolato).

Rane, rospi, salamandre, tritoni, la cui vita larvale, cioè la delicata iniziale esistenza come girino acquatico, grandemente risente del disseccamento delle pozze, di opere idriche dissennatamente implementate senza alcun rispetto per gli ecosistemi naturali che devastano, del perdurante inquinamento da erbicidi, pesticidi, residui fognari e/o industriali che rendono letali o comunque altamente tossici i loro ambienti di vita e futura riproduzione.

Per spiegare tanta rarefazione degli Anfibi, sono tante e mutevoli queste succitate cause di eco-tossicità antropica così diffusa anche a livello nazionale. Come dunque governarle alla ricerca di un sostenibile equilibrio tra attività umane e sopravvivenza di esseri tanto delicati? E' questa la sfida della odierna iniziativa scientifica.

Tra le cause reali o supposte, ricordiamo i “buchi” in quello strato di ozono che ne proteggerebbe il delicato tegumento cutaneo, alla base della loro respirazione extra polmonare. E che sarebbe particolarmente vulnerabile a una lunga serie di agenti nocivi. Ci soffermeremo infine sul rischio potenziale causato da collezionisti di anfibi vivi e non solo, o sui tanti fotografi dilettanti e professionisti che ne sfruttano le vivaci colorazioni aposematiche e le forme tanto diversificate e accattivanti per un commercio e la celebrazione di una estetica che invece rappresenta una importante violazione di una etica naturalistica: quella che attualmente scarseggia nel nostro Paese. Il cavalletto di fotografi professionisti o dilettanti contaminerebbe di pozza in pozza con funghi letali, (chitridiomicosi). Rivolgendosi ai giovani, spiegheremo qual è un decalogo etico e morale secondo il quale l'ubicazione delle popolazioni naturali di specie a rischio non va svelata: per esempio, nella legenda di una bella fotografia postata su Facebook, o nel mantenere le distanze e gli accorgimenti tecnici per salvaguardare il benessere psicofisico degli animali, la cui cattura o semplice dislocamento nello spazio, attualmente vietati, deve essere impedita proprio sulla base di una corale e pubblica riprovazione. Alcune azioni di questo tipo sono già, pur moderatamente, oggetto di regole in via di implementazione sui social media più frequentati. Un'azione meritoria e spontanea che sempre più coinvolge giovani e giovanissimi.

Il rischio di estinzione negli anfibi

Carlo RONDININI (Università di Roma La Sapienza)

Le popolazioni della maggior parte delle specie selvatiche sul pianeta sono in declino. Le cause, tutte da ascrivere in ultima analisi all'azione umana, includono la conversione degli ambienti naturali in aree agricole, la deforestazione, il sovrasfruttamento delle risorse, l'introduzione di specie invasive, l'inquinamento, le emissioni di gas serra responsabili dei cambiamenti climatici.

L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) mantiene una banca dati aggiornata sul rischio di estinzione globale delle specie animali e vegetali, la Red List o Lista Rossa IUCN, secondo la quale circa un quarto delle specie valutate sono attualmente a rischio di estinzione. Le valutazioni si basano tanto sulla dimensione della distribuzione geografica delle specie e delle loro popolazioni, quanto sulla loro

tendenza nel tempo. Quando la popolazione di una specie declina al di sotto di una soglia critica, la specie può entrare nel cosiddetto vortice di estinzione, nel quale una serie di eventi causali riducono la popolazione sempre di più fino alla sua scomparsa. Gli anfibi, che includono oltre 8000 specie tra rane, rospi, tritoni, salamandre e cecilie, sono per le loro caratteristiche fisiche ed ecologiche particolarmente sensibili alle minacce di origine antropica. La loro pelle, permeabile all'ossigeno, offre una barriera modesta tanto alle sostanze inquinanti disciolte nell'acqua, quanto ai microorganismi patogeni che la attaccano. Il forte legame con gli ambienti acquatici, e spesso proprio con quelli più fragili ed effimeri come le piccole raccolte d'acqua temporanee, li espone più di altre specie ai pericoli causati dall'inaridimento del clima, dal consumo di suolo e dalla cementificazione, dalla canalizzazione e sottrazione delle risorse idriche. Per questo motivo, la percentuale di specie a rischio di estinzione è negli anfibi molto più alta che negli altri gruppi di specie di vertebrati, e si attesta al 41% a livello globale e al 36% a livello nazionale. Si stima che negli ultimi 50 anni, circa 200 specie di anfibi si siano estinte a causa di malattie, eccesso di prelievo da parte di collezionisti e cambiamenti climatici.

Le complesse relazioni tra anfibi e specie aliene

Gentile Francesco FICETOLA (Università degli Studi di Milano)

Le specie alloctone invasive sono una delle principali cause di estinzione per le specie animali e possono influenzare gli anfibi attraverso diversi meccanismi. I principali meccanismi di impatto comprendono la predazione, la competizione, l'ibridazione con le specie native, la diffusione di patogeni e la modifica degli habitat. Inoltre, le specie invasive possono interagire in modo complesso con altri fattori che causano il declino, quali per esempio le alterazioni ambientali. Ciononostante l'importanza delle interazioni tra specie invasive e altri fattori di stress non è ancora completamente chiara. Inoltre, gli impatti delle specie alloctone sono spesso analizzati a scala locale, ma non è chiaro in che modo interazioni che avvengono a livello di singolo habitat possono ripercuotersi sull'intero areale di una specie, determinando declini a vasta scala. Negli ultimi anni, la crescente disponibilità di serie temporali, di dati a larga scala spaziale e di nuove tecniche di analisi statistica stanno migliorando la nostra comprensione di come le specie alloctone determinano le dinamiche delle popolazioni di anfibi. In Europa, gamberi alloctoni e pesci sono tra le specie acquatiche con maggiori impatti sugli anfibi nativi. I gamberi alloctoni sono predatori voraci che possono determinare la perdita di siti riproduttivi per gli anfibi che hanno una fase acquatica più lunga, quali i tritoni. Inoltre la presenza di gamberi alloctoni può modificare le interazioni tra gli anfibi e i loro predatori naturali (quali alcuni insetti acquatici) e spesso riduce il numero di girini che raggiungono la metamorfosi. Nel lungo termine, ciò interrompe il flusso di individui tra siti che è necessario per la sopravvivenza di popolazioni e meta-popolazioni. Anche i pesci hanno impatti estremamente forti, soprattutto sui tritoni, e possono determinare la perdita di variabilità interspecifica, come dimostrato dall'estinzione dei tritoni pedomorfici in diverse aree d'Europa. Nel complesso, l'impatto delle specie alloctone è particolarmente grave nelle aree Europee più antropizzate, probabilmente perché in queste zone gli anfibi trovano meno aree "rifugio" in cui mantenere popolazioni vitali. Ciononostante, alcuni anfibi sembrano in grado di evolvere rapidamente risposte anti-predatorie contro le specie alloctone. Esempi di risposte evoluzionistiche comprendono uno sviluppo larvale particolarmente rapido e una metamorfosi precoce. Il controllo delle specie alloctone invasive è essenziale per la conservazione a lungo termine degli anfibi e per evitare impatti ancora più estesi. Le attività gestionali devono però avere un approccio ad ampia scala che consideri le complesse dinamiche che avvengono a livello di paesaggio. Predire le invasioni e controllarne gli impatti a lungo termine sono tra le principali sfide per la conservazione degli anfibi nei prossimi decenni.

Cambiamenti globali e frammentazione degli habitat: effetti sugli anfibi

Marino GATTO (Politecnico di Milano)

Il cambiamento di uso del suolo, l'inquinamento, l'introduzione di specie e di parassiti alieni, i cambiamenti climatici, le modifiche dei cicli biogeochimici, l'acidificazione delle acque sono fattori che causano diminuzione della biodiversità animale sul nostro pianeta. Gli anfibi sono uno dei gruppi tassonomici maggiormente minacciati dai cambiamenti globali e sono preziosi e precoci indicatori del deterioramento ambientale. Più specificamente essi sono anche messi in pericolo dalla distruzione, alterazione e frammentazione degli habitat, dalla presenza di contaminanti ambientali quali pesticidi ed erbicidi, dalla diffusione di malattie infettive emergenti, dall'utilizzo per scopi alimentari. In particolare, a causa del loro doppio ciclo vitale (acqua e terra) e della loro speciale fisiologia (cute permeabile) sono molto vulnerabili alla degradazione degli habitat e della qualità ambientale sia dei corpi idrici sia del suolo e al cambiamento del ciclo idrologico.

Vulnerabilità degli anfibi ai cambiamenti climatici

Michela PACIFICI (Università di Roma La Sapienza)

I cambiamenti climatici indotti dall'uomo stanno causando innumerevoli danni e perturbazioni alla biodiversità. Inoltre, l'incremento nella frequenza e intensità degli eventi climatici estremi, come l'aumento delle ondate di caldo, della siccità e delle inondazioni stanno già superando le soglie di tolleranza di piante e animali, causando mortalità di massa in specie particolarmente vulnerabili. Le specie si sono evolute per vivere entro determinati intervalli di temperatura e molte di loro potrebbero semplicemente non essere in grado di adattarsi alle condizioni climatiche in rapido cambiamento e potenzialmente nuove. Spostamenti di areale, adattamento e determinati comportamenti sono le tre strategie principali con cui gli individui e le specie possono rispondere ai cambiamenti climatici. La più rapida di queste risposte, e quindi la prima linea di difesa, sono spesso cambiamenti comportamentali facoltativi che consentono agli individui di mantenere le prestazioni fisiologiche entro i propri limiti termici. Per gli ectotermi, come gli anfibi, il rapporto tra temperatura e prestazioni è ben definito: la tolleranza è delimitata dalle temperature corporee operative minime e massime. Oltre alle tolleranze fisiologiche, esistono numerose caratteristiche che possono rendere alcune specie più vulnerabili di altre ai cambiamenti del clima: 1) specie con piccole popolazioni, che hanno una maggior probabilità di estinguersi rispetto a quelle con popolazioni grandi a causa di fenomeni demografici stocastici e una minore capacità di adattamento, 2) specie che si trovano a vivere solo su isole, che hanno spesso ridotte distribuzione e popolazione, 3) specie con tassi riproduttivi lenti, 4) specie estremamente specializzate, che hanno quindi limitate risorse di cibo e di habitat e 5) specie con bassa capacità di dispersione, incapaci quindi di trovare nelle immediate vicinanze nuovi habitat idonei. Comprendere quali specie siano già state negativamente impattate dal riscaldamento globale e conoscere i loro tratti distintivi è quindi fondamentale per salvaguardare altri anfibi con caratteristiche simili che, secondo le proiezioni per i prossimi decenni, si troveranno in zone altamente soggette ai cambiamenti nel clima.

Anfibi alieni e dove trovarli

Lisa TEDESCHI (Università di Roma La Sapienza)

Tra i principali fattori responsabili del declino e del cambiamento della biodiversità vi è l'introduzione di specie, in territori al di fuori del loro areale nativo, ad opera degli esseri umani. Nonostante l'adozione di leggi atte a ridurre queste introduzioni e la crescente

consapevolezza a riguardo, il numero di specie introdotte (chiamate anche aliene, esotiche, o alloctone) è aumentato notevolmente negli ultimi decenni. Il commercio internazionale, le reti di trasporto globali, il cambiamento climatico e quello nell'uso del suolo sono tra i principali fattori che promuovono l'introduzione e la diffusione di specie alloctone. Molte di queste specie non sopravvivono nei nuovi territori, oppure rimangono localizzate in aree ristrette. Altre formano nuclei autosufficienti e, riproducendosi e diffondendosi nei nuovi territori, possono causare gravi impatti sul biota nativo e sulle attività umane; possono, cioè, diventare specie aliene invasive.

Gli anfibi (circa 8429 specie esistenti) sono Vertebrati con una distribuzione globale, assenti solo da remote isole oceaniche e da ambienti freddi. Circa l'1% di tutte le specie di anfibi è stato introdotto in un altro territorio, e sono numerosi gli impatti negativi che queste specie aliene causano agli ecosistemi autoctoni.

Un caso emblematico è quello della rana toro: nativa delle coste orientali degli Stati Uniti, è un colosso lungo fino a 50 cm e pesante fino a 750g. Questo enorme anfibio è stato introdotto in tutto il mondo (compresa l'Italia, in particolare nelle zone di Mantova e Pavia, ma anche nel Lazio) inizialmente per essere consumato come prelibatezza d'alta cucina: una volta fuggita o rilasciata in natura, però, la rana toro si rivela essere un temibile predatore di altri anfibi, serpenti, uccelli, e piccoli mammiferi. Inoltre, è responsabile della diffusione della chitidriomicosi, malattia fungina spesso mortale per gli anfibi autoctoni, della quale la rana toro è portatrice sana.

Il rospo delle canne è un altro anfibio di ragguardevoli dimensioni: nonostante sia lungo in media 10-15 cm, arriva a pesare anche 1.5kg. Originario dell'America centro-meridionale, è stato introdotto in molti paesi (tra i quali il più noto è l'Australia) per essere usato come controllo biologico, grazie al suo vorace appetito. La pelle del rospo delle canne è velenosa, andando a costituire un pericolo sia per la fauna (domestica e selvatica) che per gli esseri umani. In Australia specie come il varano di Mertens o il quoll settentrionale sono in forte declino nelle aree dove è presente il rospo, a causa dell'avvelenamento che subiscono in seguito alla predazione.

Lo xenopo liscio, originario dell'Africa meridionale ed introdotto anche in Sicilia, è uno degli organismi modello più usati in biologia molecolare. È stato uno dei primi Vertebrati ad essere clonato, è stato utilizzato nello sviluppo dei test di gravidanza, ed è persino stato lanciato nello spazio dalla NASA. A causa del suo largo utilizzo come animale da laboratorio e da acquario, una volta diventato inutile veniva spesso rilasciato in natura: lo xenopo liscio è ora presente come specie alloctona in molti paesi, dove influenza negativamente la riproduzione di altre specie di anfibi autoctoni.

Gli anfibi alieni rappresentano quindi una minaccia sia per il biota nativo che per le attività umane. Purtroppo, è improbabile che l'eradicazione di alcune specie, soprattutto di quelle con una distribuzione ampia, sia possibile. Tuttavia, è bene ricordare che le specie aliene in sé non sono né "cattive" né "buone": è piuttosto la loro presenza in determinate aree (ad esempio, dove sono presenti specie autoctone a rischio) che può essere problematica, e che va quindi gestita. In questo contesto, l'identificazione di aree "sensibili", dove le popolazioni di una specie aliena possono diventare impattanti, può aiutare a mitigare gli impatti futuri.

Le glaciazioni e gli effetti sulla raganella sarda

Giada SPADAVECCHIA (Università della Tuscia)

Le glaciazioni hanno avuto un forte impatto sulle dinamiche spaziali e demografiche di molte specie. Numerosi studi documentano come le glaciazioni abbiano influenzato la sopravvivenza delle popolazioni e innescato percorsi di colonizzazione verso condizioni ecologiche più adatte. Durante le epoche glaciali, la maggior parte delle specie temperate ha subito una perdita dell'habitat disponibile e una contrazione demografica, seguite da un'espansione demografica nel periodo interglaciale. Tuttavia, esistono delle eccezioni.

La raganella sarda, o *Hyla sarda*, è un anfibio endemico delle isole Tirreniche che presenta uno scenario di contrazione-espansione inverso. Infatti, dati genetici suggeriscono che questa specie sia andata incontro ad un'espansione demografica durante l'ultima glaciazione, che le ha permesso di colonizzare la Corsica a partire dalla Sardegna, sfruttando la formazione di un ponte di terra tra le due isole dovuta all'abbassamento del livello marino. Tuttavia, durante la glaciazione, le porzioni meridionali e settentrionali dell'areale di distribuzione della specie hanno sperimentato condizioni climatiche notevolmente diverse, escludendo la possibilità che l'espansione e la colonizzazione dell'intera Corsica sia avvenuto in un unico evento.

In questo studio (Spadavecchia et al., 2021), proponiamo un approccio bayesiano per studiare più nel dettaglio la dinamica demografica di questa specie, considerando le popolazioni ancestrali (Sardegna) e le popolazioni di nuova fondazione (Corse) separatamente. La ricostruzione effettuata mostra chiaramente un processo di crescita demografica a due step. La prima espansione è avvenuta durante la glaciazione e ha permesso la colonizzazione della Corsica meridionale dalla Sardegna settentrionale. Successivamente, la fine del periodo glaciale ha promosso un'ulteriore crescita demografica per le popolazioni di nuova fondazione e la conseguente colonizzazione della Corsica settentrionale. Questa ricostruzione apre enormi possibilità per lo studio del ruolo dei processi di espansione nell'evoluzione di tratti fenotipici. Durante la fase d'espansione degli areali, tratti fenotipici che conferiscono migliori abilità dispersive, spesso rari nella popolazione sorgente, sono selezionati positivamente, diventando progressivamente più frequenti lungo l'asse d'espansione. Questo renderebbe il processo di espansione un generatore e amplificatore evolutivo di profili dispensori, con significative implicazioni eco-evolutive (Canestrelli et al., 2016a;b). Nel caso di *H.sarda*, al termine della fase glaciale, per effetto della regressione marina, la popolazione di nuova fondazione sarebbe rimasta isolata da quella sorgente e questo consente di escludere una fase di flusso di individui dalle retrovie che andrebbe a diluire i fenotipi di nuova formazione.

Le strategie anti-predatorie, quali il camuffamento, sono particolarmente utili per studiare i meccanismi evolutivi coinvolti in un evento di espansione. Infatti, la capacità di evitare la predazione è cruciale per le popolazioni che colonizzano nuove aree, dove potrebbero essere esposte a nuovi predatori e a diverse pressioni selettive.

Quindi, abbiamo studiato le capacità di camuffamento delle popolazioni di *H.sarda* situate lungo la rotta di espansione di questa specie per capire se queste popolazioni differissero nell'abilità di non essere individuati dai predatori. La differenziazione spaziale di questi tratti individuata lungo l'areale di distribuzione di questa specie supporta l'ipotesi che il processo di espansione abbia giocato un ruolo importante nel determinare pattern spaziali di variazione fenotipica.

Bibliografia

Spadavecchia, G., Chiochio, A., Bisconti, R., & Canestrelli, D. (2021). Paso doble: a two-step Late Pleistocene range expansion in the Tyrrhenian tree frog *Hyla sarda*. *Gene*, 780, 145489.

Canestrelli, D., Bisconti, R., and Carere, C. (2016)a. Bolder takes all? The behavioral dimension of biogeography. *Trends Ecol. Evol.* 31, 35-43. doi: 10.1016/j.tree.2015.11.004

Canestrelli, D., Porretta, D., Lowe, W. H., Bisconti, R., Carere, C., and Nascetti G. (2016)b. The tangled evolutionary legacies of range expansion and hybridization. *Trends Ecol. Evol.*

Persistenza di metapopolazioni di anfibi in reti fluviali

Lorenzo MARI (Politecnico di Milano)

Le reti fluviali definiscono corridoi ecologici caratterizzati da flussi prevalentemente unidirezionali che possono influenzare il movimento e le dinamiche di dispersione spaziale degli organismi ivi ospitati. Il problema della persistenza di tali organismi può essere utilmente affrontato utilizzando un modello metapopolazionistico in cui si considerano sia le dinamiche demografiche delle popolazioni locali risiedenti in ciascun tronco fluviale che la connettività ecologica determinata dalla dispersione lungo il reticolo idrografico e, per le specie con un ciclo vitale non esclusivamente acquatico, via terra. Grazie alla complessità del loro ciclo vitale, gli anfibi rappresentano un esempio paradigmatico per studiare come le dinamiche demografiche, la molteplicità delle modalità di dispersione e la geometria della matrice ambientale contribuiscono alla persistenza delle metapopolazioni fluviali. L'analisi del modello permette di derivare un criterio di persistenza applicabile ad habitat arbitrariamente complessi descritti come reti spaziali. In particolare, una volta parametrizzato su casi di studio realistici, il modello suggerisce che la geometria dendritica e la dispersione terrestre possono promuovere la persistenza delle popolazioni di anfibi in reti fluviali.

Aree importanti per la conservazione degli anfibi

Dario NANIA (Università di Roma La Sapienza)

Il cambiamento globale rappresenta una minaccia sempre più concreta per la biodiversità del nostro pianeta. Fattori come la perdita di habitat e le alterazioni climatiche colpiscono con maggiore intensità le specie più sensibili a questo tipo di cambiamenti. Gli anfibi risultano fra i gruppi di vertebrati più a rischio, con più di un terzo delle specie globali minacciate, per molte delle quali il pericolo di estinzione potrebbe incrementare significativamente nei prossimi anni. Risulta quindi fondamentale identificare siti chiave per la conservazione di tali specie che possano preservarne la biodiversità e garantirne la sopravvivenza negli anni a venire. Il concetto di "aree chiave per la biodiversità", o Key Biodiversity Areas (KBA), è stato sviluppato con lo scopo di definire ed identificare questi siti attraverso un approccio analitico, basato su criteri che prendono in considerazione diversi aspetti della distribuzione geografica delle specie esaminate. I criteri di identificazione permettono di delineare con precisione aree geografiche del nostro pianeta ospitanti popolazioni di specie che, se preservate, potranno ridurre il rischio di estinzione a cui tali specie sono sottoposte. Le KBA sono un importante strumento di supporto per la pianificazione di nuove aree protette e di azioni di conservazione per diminuire il tasso di estinzione degli anfibi a livello globale. Inoltre, l'identificazione delle KBA è necessaria per lo sviluppo di politiche ambientali che possano garantire una crescita socio-economica sostenibile.