

**Interreg**  
**Italia-Slovenija**

ENGREEN 2



Cofinanziato  
dall'Unione europea  
Sofinancia  
Evropska unija

  
Park *Škocjanske jame*  
*Slovenija*

# Salvaguardia degli anfibi e del loro habitat



# SALVAGUARDIA DEGLI ANFIBI E DEI LORO HABITAT

# SALVAGUARDIA DEGLI ANFIBI E DEI LORO HABITAT

## PROGETTO ENGREEN 2



Il Progetto ENGREEN 2 è un'iniziativa cofinanziata dall'Unione europea, nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia 2021-2027. L'iniziativa mira a promuovere la cooperazione transfrontaliera per migliorare la tutela e la conservazione della natura, della biodiversità e dell'infrastruttura verde nell'area del programma Slovenia-Italia.

Tra le attività principali del progetto vi sono il ripristino degli stagni e il monitoraggio delle condizioni degli anfibi. Gli stagni rappresentano un elemento tipico dell'infrastruttura verde nell'area transfrontaliera tra la Slovenia e l'Italia. L'esistenza degli stagni è minacciata dal degrado, dall'espansione della vegetazione, dall'introduzione di specie aliene e da altri tipi di inquinamento. Per questi motivi, nel Parco delle Grotte di Škocjan nonché in un'area più ampia, ci impegniamo per la loro conservazione, mantenendo attiva una rete di biotopi acquatici.

Gli stagni ripristinati diventeranno così l'habitat per le specie protette, tra cui anche gli anfibi, la cui presenza non sarebbe possibile in un paesaggio arido. Gli anfibi rientrano tra i gruppi di animali più interessanti, al col tempo però tra gli animali più a rischio di estinzione. Il loro stile di vita li rende delle vere e proprie sentinelle ecologiche – infatti ci aiutano a capire lo stato di salute del nostro ambiente.

Le attività del progetto comprendono anche materiali ed eventi volti a sensibilizzare il pubblico più ampio sulla biodiversità e l'infrastruttura verde, a cui contribuisce anche la presente pubblicazione.



# RISERVA DELLA BIOSFERA E NATURA 2000

## IL PERSONALE DEL PARCO DELLE GROTTI DI ŠKOCJAN



MAPPA DELLE AREE COPERTE

Il Parco Regionale delle Grotte di Škocjan è stato istituito nel 1996. Copre l'estremità della parte sud-orientale del Carso Classico, nei pressi di Divača, e si estende su una superficie di 401 ettari. Oltre alla parte protetta il parco consiste anche di un'area di influenza di cca. 45.000 ettari, la quale comprende l'intero bacino del fiume Reka. Rappresentano il cuore del parco una rete di grotte unica, con una ricchissima diversità geologica, la flora e la fauna nonché un patrimonio culturale altrettanto ricco. Tutta l'area protetta rientra nella rete Natura 2000 oltre ad essere un'importante area ecologica.

### RISERVA DELLA BIOSFERA DELLE GROTTI DI ŠKOCJAN

Il Programma MAB (Man and Biosphere - Uomo e biosfera) è un'iniziativa inter-governativa dell'UNESCO che istituisce una rete globale di Riserve della biosfera, nate per preservare la biodiversità e promuovere lo sviluppo sostenibile. Nel 2004 il parco diventa parte della rete globale dei siti MAB come Riserva della Biosfera del Carso e del bacino del fiume Reka. Nel 2025 la MAB è stata ribattezzata Riserva della Biosfera delle Grotte di Škocjan. Nonostante il cambiamento del nome, la missione della riserva della biosfera è di promuovere il legame tra l'uomo e la natura ed educare alla salvaguardia della qualità della vita.

Quest'area viene spesso denominata area di comunicazione, in quanto le attività presenti al suo interno sono spesso legate all'agricoltura, ai siti residenziali e ad altri usi del territorio, dove comunità locali, scienziati, servizi specializzati, organizzazioni nongovernative, gruppi culturali ed altre parti interessate lavorano insieme.

La riserva della biosfera si estende nell'area sud-orientale del territorio della Slovenia su una superficie di più di 105.00 ettari. Oltre all'area centrale e di influenza (esse combaciano con l'area protetta e l'area di influenza) è stata definita anche l'area di transizione, la quale comprende tutto il resto del territorio del Comune di Divača, del Comune di Pivka, del Comune di Ilirska Bistrica e del Comune di Hrpelje-Kozina. La sua caratteristica naturale e geografica è il Carso di contatto, dove le aree permeabili del Carso, Čičarija, Pivka, Snežnik e di una parte di Javorniki vengono a contatto con le aree impermeabili in flysch dei Brkini.

L'area è caratterizzata da numerosi fenomeni carsici, quali grotte, voragini, doline, pianure erose e gli Altopiani Dinarici. I fenomeni tipici, legati al contatto tra il calcare e il flysch, sono inghiottitoi e doline a sbocco cieco. Un esempio di fenomeno carsico



RISERVA DELLA BIOSFERA DELLE GROTTE DI ŠKOCJAN

eccezionale è rappresentato dalle Grotte di Škocjan, con un sistema di grotte che si estende per quasi 7 chilometri e include uno dei canyon sotterranei più grandi del mondo, con un volume di oltre 5,5 milioni di metri cubi (paragonabile al volume di 275 palazzi di 10 piani).

La parte orientale della Riserva della biosfera comprende Pivška presihajoča jezera (*Laghi intermittenti di Pivka*) che vengono riempiti dall'acqua quando il livello delle acque sotterranee è alto. Nei Brkini sono presenti numerose gole torrenziali, da cui i corsi d'acqua confluiscono principalmente nel fiume Reka. Il fiume Reka nasce nell'area dello Snežniško pogorje e ha un corso superficiale sul flysch dei Brkini per poi scomparire nelle Grotte di Škocjan nel Carso Classico. In alcuni punti nelle aree alluvionali sono ben conservati le praterie umide e boschetti, i quali rappresentano l'habitat per specie animali a rischio, anche per l'ululone dal ventre giallo. Dal punto di vista idrologico l'area della riserva della biosfera è eccezionale anche perché segna lo spartiacque tra i bacini del Mar Nero e del Mar Mediterraneo. I corsi d'acqua e

fonti idriche alimentano le reti idriche di acqua potabile degli acquiferi carsici.

La struttura geologica del territorio, il clima e la posizione tra il Primorje e la Slovenia centrale costituiscono le basi anche per la diversità della flora e della fauna e dei loro habitat.

La biodiversità dell'area si manifesta attraverso varie specie animali e vegetali, particolarmente evidenti nei prati aridi del Carso, nelle zone umide lungo i percorsi d'acqua e nelle vaste aree boschive.

Particolare valore è attribuito alle grotte, poiché esse rappresentano l'habitat per numerose specie animali endemiche, tra cui il proteo (*Proteus anguinus*) e il coleottero cavernicolo del Carso (*Leptodirus hochenwartii*). Le foreste difficilmente accessibili e alquanto intatte forniscono un habitat per numerose specie animali, tra cui anche tre grandi carnivori - l'orso (*Ursus arctos*), il lupo (*Canis lupus*) e la lince (*Lynx lynx*). L'agricoltura tradizionale e il pascolo hanno contribuito, nei secoli, alla conservazione della struttura a mosaico dei prati aridi del Carso con muri a secco e numerosi stagni, nelle aree più montuose, invece, sono presenti terrazzi con frutteti estensivi a tronco alto.

La Riserva della Biosfera delle Grotte di Škocjan rappresenta un'importanza nazionale e internazionale. È un'area che comprende il Parco Regionale delle Grotte di Škocjan, il Parco paesaggistico Pivška presihajoča jezera e il Parco paesaggistico Beka. Numerosi fenomeni sono definiti valori naturali e monumenti naturali nonché aree e siti del patrimonio culturale. L'area si estende all'interno di numerose aree della rete Natura 2000, come ad esempio il Carso, il fiume Reka e Snežnik-Pivka.

A livello internazionale le Grotte di Škocjan sono iscritte nella Lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO come entità indipendente. Le Antiche Faggete Primordiali dei Carpazi e di altre regioni d'Europa sono un sito seriale transnazionale che rientra nel Patrimonio Mondiale dell'UNESCO, di cui è parte anche la Foresta Primordiale di Snežnik. Inoltre, le Grotte di Škocjan sono iscritte nella lista delle zone umide di importanza internazionale della Convenzione di Ramsar e tra i 100 siti geologici IUGS (Unione Internazionale delle Scienze Geologiche). La tecnica, l'abilità e la pratica di costruzione dei muri a secco sono state inserite nella Lista del Patrimonio Culturale Immateriale dell'UNESCO.

## NATURA 2000

Natura 2000 è la rete di aree protette dell'Unione europea e una delle aree protette più grandi al mondo. Con Natura 2000 preserviamo specie animali e vegetali, tipi di habitat e aree importanti a livello sloveno, europeo e globale. Natura 2000 rappresenta un impegno sociale per la protezione della natura e il modo. Tutti gli Stati membri dell'Unione europea hanno l'obbligo di istituire la rete Natura 2000 sulla base di





LE GROTTI DI ŠKOCJAN

elenchi di specie e tipi di habitat redatti da esperti. I compiti sono definiti in modo molto chiaro dalla legislazione ovvero la Direttiva Habitat e la Direttiva Uccelli. La Direttiva Habitat impone agli Stati membri la designazione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC), mentre la Direttiva Uccelli impone agli Stati membri la designazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS). In conformità con la legislazione che definisce le attività consentite e regolamentate nelle aree Natura 2000, il Parco delle Grotte di Škocjan è l'organismo responsabile dell'attuazione delle misure di conservazione nelle aree Natura 2000 Kras Carso e Natura 2000 Valle del Branica. Il Programma di Gestione Natura 2000 prevede che il parco svolga un ruolo chiave nell'attuazione di misure e attività relative a specie e tipi di habitat specifici, tra cui il proteo, la bombina variagata e il tritone crestato. Le misure di conservazione comprendono una vasta gamma di azioni, come ad esempio: la chiusura di alcune grotte all'accesso pubblico, la pulizia delle grotte e il loro ripristino allo stato originale, la riqualificazione degli stagni, lo scavo di nuovi stagni e di altre piccole acque stagnanti e la creazione e il recupero di habitat riproduttivi. Inoltre includono anche varie attività di comunicazione, tra cui attività per la conservazione e il recupero dell'uso agricolo dei prati carsici e il recupero degli stagni.



FOSSETTA CON ACQUA

#### NATURA 2000 KRAS POV (ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE) SI5000023 E POO (ZONA SPECIALE DI CONSERVAZIONE) SI3000276

Il Carso è caratterizzato da un'eccezionale varietà animale e vegetale, dovuta a una combinazione della posizione geografica, dello substrato roccioso e delle attività dell'uomo nel corso della storia. Il Carso in termini di biodiversità si colloca tra le più ricche aree in Europa. Non sorprende, quindi, che sia stato designato come sito Natura 2000, ai sensi sia della Direttiva Habitat che della Direttiva Uccelli. Infatti la designazione si basa sulla presenza di otto tipi di habitat qualificanti e 42 specie di importanza a livello europeo.

Le due aree di protezione previste dalla Direttiva Habitat e dalla Direttiva Uccelli si sovrappongono in gran parte, coprendo la parte settentrionale delle Dinaridi, la quale comprende l'intera area del Carso Classico e della Čičarija. Qui si verificano numerosi fenomeni carsici superficiali e sotterranei e sono presenti tipi di habitat di importanza europea (grotte, praterie aride, boschi di ginepro, boschi di quercia nera, pareti rocciose). Il paesaggio a mosaico comprende inoltre boschi, prati, vigneti e aree coltivate, l'assenza di corsi d'acqua superficiali invece caratterizza il paesaggio del Carso. L'acqua stagnante sulla superficie si trova soltanto nelle fossette (depressioni nelle rocce formate per erosione) e negli stagni (depressioni meno profonde rivestite di argilla), che

venivano utilizzati per abbeverare il bestiame. L'area rappresenta l'habitat di specie animali e vegetali protette e a rischio (pipistrelli, farfalle, coleotteri, anfibi e uccelli) ed è un importante corridoio migratorio per rapaci e grandi mammiferi.

#### VALLE DEL BRANICA POO (ZONA SPECIALE DI CONSERVAZIONE) SI3000225

Il sito Natura 2000 Valle del Branica comprende la parte superiore del bacino del fiume Branica con la parte sud di Vipavska brda, inoltre anche il bosco e le praterie sul Carso tra Kobjeglava, Škrbina e Tabor, poiché qui si nutrono i pipistrelli che, con le proprie colonie riproduttive, risiedono nel Castello di Rihemberk. Le superfici boschive ben conservate, i ruscelli da acque pulite e le pratiche agricole rispettose per l'ambiente naturale garantiscono nella valle del Branica un habitat favorevole a numerose specie animali a rischio, importanti per l'Unione europea.

Oltre ai boschi e alle praterie aride, nell'area della Valle del Branica vengono protetti anche i ruscelli e altri ambienti acquiferi che sono l'habitat di specie animali a rischio, quali la rana di Lataste, l'ululone dal ventre giallo, il guradaruscello balcanico o maggiore, la lampreda di Zanadrai o padana e il carabo varioloso. La Valle del Branica è un intreccio di ruscelli di varie dimensioni che confluiscono nei torrenti Raša e Branica. Per la salvaguardia delle specie animali a rischio, oltre ai ruscelli perenni sono fondamentali anche le piccole sorgenti e gli stagni. Gli stagni di dimensioni più grandi sono presenti nel margine settentrionale del Carso vicino a Goče, mentre nella valle del Branica agli ululoni dal ventre giallo e altre specie, che preferiscono acque stagnanti di dimensioni ridotte, sono disponibili pozzanghere di dimensioni piuttosto grandi e zone umide vicino alle sorgenti.



LA VALLE DEL BRANICA

## CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI ANFIBI

NINA ŠTREKELJ

Gli anfibi sono vertebrati. I vertebrati sono animali dotati di una colonna vertebrale composta da vertebre, che costituisce la parte centrale dello scheletro interno. Gli anfibi vivono in parte in habitat terrestri e in parte in habitat acquatici. Da qui derivano sia il nome sloveno che quello scientifico degli anfibi, o Amphibia, che significa doppia vita. Gli anfibi sono animali ectotermici, il che significa che la loro temperatura corporea dipende dalla temperatura dell'ambiente esterno. La loro pelle sottile e nuda, senza squame o peli, li rende vulnerabili alla disidratazione, costringendoli a vivere in ambienti acquatici o terrestri umidi. Gli anfibi adulti respirano sia attraverso i polmoni che attraverso la pelle, che deve rimanere sempre umida. Inoltre possiedono numerose ghiandole velenifere e mucose sulla pelle, utilizzate per difendersi da predatori, batteri e funghi. Il veleno delle specie presenti in Slovenia è innocuo per l'uomo, ma può irritare le mucose (occhi, naso, bocca, ferite).

Nella parte posteriore del corpo degli anfibi è posta la cloaca, che funge da apertura terminale dell'intestino, dove sboccano anche i dotti urinari e genitali. La maggior parte degli anfibi presenta due paia di arti con quattro dita sugli arti anteriori e cinque dita su quelli posteriori. Il proteo è speciale in questo, poiché presenta tre dita sugli arti anteriori e due su quelli posteriori.

Gli anfibi possiedono una notevole capacità di rigenerazione, e gli urodeli, in particolare, sono riconosciuti per la loro eccezionale capacità di rigenerare parti del corpo corpo danneggiate o mancanti per l'intero ciclo vitale che consente loro di ricrescere tessuti, organi e persino parti del corpo come gli arti.

Gli anfibi, eccetto il proteo, possiedono una vista ben sviluppata che li aiuta nella caccia. Essi usano gli occhi per aiutarsi a deglutire la preda, chiudendoli e tirandoli verso il cranio, spingendo la preda, come gli invertebrati, verso lo stomaco. Possiedono inoltre, un udito e un olfatto molto sviluppati. Gli anfibi senza coda, noti come anuri, tipicamente presentano un timpano visibile sulla testa, una membrana rotonda posizionata dietro l'occhio, mentre gli anfibi con la coda, chiamati urodeli, non hanno un orecchio esterno distinto. Il loro apparato uditivo è interamente contenuto all'interno del corpo. Le rane hanno un organo vocale situato nella gola, che utilizzano per produrre suoni. La vocalizzazione degli anfibi che presentano la coda è generalmente meno nota. Essi dovrebbero produrre suoni simili a schiocchi, stridii e sibili. Alcune specie possono comunicare anche sott'acqua.





LA PELLE DEL ROSPO È PIUTTOSTO VERRUCOSA, CON GHIANDOLE PAROTIDI BEN VISIBILI DIETRO GLI OCCHI.

La muta è un processo che coinvolge anche gli anfibî, non solo i rettili. In questo processo gli anfibî perdono lo strato corneo esterno della pelle, che viene sostituito da uno nuovo, già formato sotto quello vecchio. La muta negli anfibî è un processo periodico, regolato dagli ormoni, e può avvenire una volta a settimana oppure una volta al mese. Le rane e gli anfibî con la coda perdono la pelle in un unico pezzo, e il processo è spesso così rapido da passare inosservato. La maggior parte degli anfibî divora la propria pelle dopo la muta.

In Slovenia, si trovano due ordini di anfibî: gli anfibî che presentano la coda (Urodela o Caudata), che includono il proteo, salamandre e tritoni, e gli anfibî senza coda (Anura), che comprendono rospi, bombine, rospi della vanga, raganelle e ranidi. Gli anfibî caudati adulti hanno un corpo e una coda allungati, e generalmente le loro zampe anteriori e posteriori sono di lunghezza simile. Quando si trovano in acqua nuotano torcendo il corpo e tenendo le zampe aderenti, proprio come fanno i pesci. Sulla terraferma, invece, usano le zampe per camminare e strisciare. In Slovenia gli anfibî caudati sono classificati nelle famiglie dei Proteidi e dei Salamandridi (salamandre e tritoni).



IL TRITONE PUNTEGGIATO APPARTIENE ALLA FAMIGLIA DEGLI ANFIBI CHE PRESENTANO LA CODA.

Le rane rosse, che includono la rana temporaria, la rana dalmatina e la rana di Lataste, presentano un corpo dal color brunastro e ghiandole dorsali disposte su due linee continue. Inoltre, hanno una caratteristica macchia marrone scura sulla testa, che si estende dietro gli occhi e copre il timpano, raggiungendo la zona delle zampe anteriori. I maschi non hanno sacchi vocali esterni.

Le rane verdi presentano un corpo che varia dal verde chiaro al marrone. Hanno due ampie linee di ghiandole dorsali che si interrompono prima delle zampe posteriori. I maschi possiedono sacchi vocali, visibili durante il canto.

Negli anfibî, l'ibridazione tra specie diverse è un fenomeno relativamente comune e può portare alla formazione di ibridi. Per identificare con precisione queste specie ibride, spesso si utilizzano metodi citologici, biochimici o di biologia molecolare.

In Slovenia, ad esempio, si osservano ibridazioni tra diverse specie di rane verdi, bombine variegata e ululoni dal ventre rosso, tritoni crestatî del Danubio e tritoni crestatî italiani.



NEGLI ANFIBI SENZA CODA, NOTI ANCHE COME ANURI, LE ZAMPE POSTERIORI PIÙ LUNGHE PERMETTONO LORO DI SALTARE EFFICACEMENTE.

## MIGRAZIONE

Gli habitat degli anfibî comprendono siti di svernamento, riproduzione ed estivazione, con migrazioni stagionali tra questi. Gli anfibî si spostano tra tali siti, utilizzando percorsi stabiliti, con alcune specie che percorrono distanze che vanno da centinaia a migliaia di metri. Le migrazioni di massa avvengono tipicamente in primavera, quando le temperature notturne superano i 5°C e c'è umidità nell'aria, solitamente di notte o all'alba, mentre si spostano dai siti di svernamento invernali verso le zone umide. Le migrazioni degli anfibî avvengono tipicamente al tramonto e durante le ore serali, spostandosi dai luoghi di svernamento nelle foreste verso le zone umide. Alcune specie migrano anche dalle aree di riproduzione ai siti di alimentazione estivi. La tempistica e la distanza delle migrazioni variano a seconda della specie. Durante le migrazioni autunnali gli anfibî si spostano verso i loro siti di svernamento, dove rimangono inattivi fino alla primavera. La maggior parte delle specie cerca rifugio in luoghi sotterranei come tane o fessure, sotto tronchi di alberi morti, nelle fessure delle rocce e in altri nascondigli simili. Alcune specie però, come la rana verde minore, svernano in acqua, mentre la salamandra pezzata preferisce le grotte.



## OVATURA DI RANA

Le migrazioni degli anfibî, che avvengono principalmente in primavera, sono meno consistenti e più sparse durante l'estate e l'autunno. Gli anfibî tendono a tornare ogni anno nelle loro aree di riproduzione originali, se queste vengono danneggiate, cercano altri habitat acquatici adatti alla deposizione delle uova all'interno della loro zona. Durante la migrazione, gli anfibî utilizzano diversi sistemi per orientarsi, ben studiati nel rospo comune. Questo anfibio utilizza una combinazione di magnetorecezione, che funziona come una sorta di bussola, e l'olfatto, che li guida verso le aree di riproduzione, le quali emanano un odore specifico. La vista è importante a brevi distanze. Tra le specie di anfibî presenti nel territorio della Slovenia, i rospi comuni detengono il record per la distanza percorsa per raggiungere le aree di riproduzione, poiché possono percorrere fino a 3 km e oltre. Le distanze più lunghe registrate superavano anche i 5 km. Le femmine di solito percorrono distanze maggiori rispetto ai maschi. I maschi delle rane rosse arrivano per primi nelle zone di riproduzione e utilizzano le vocalizzazioni per segnalare alle femmine che sono pronti per l'accoppiamento. I maschi tendono a rimanere vicino all'acqua, dove avviene l'accoppiamento, mentre le femmine si fermano nella zona solo per un breve periodo, spesso per pochi giorni o ore, e se ne vanno subito dopo la deposizione delle uova.



## CICLO EVOLUTIVO

Il ciclo evolutivo degli anfibî si differenzia tra quelli con la coda e quelli senza coda. La maggior parte degli anfibî si riproduce in primavera o all'inizio dell'estate. L'embrione degli anfibî nell'uovo è circondato solo da un guscio gelatinoso ed è scarsamente protetto dalla disidratazione, quindi le femmine depongono le uova in acqua - singolarmente, in masse gelatinose o cordoni. Dopo alcune settimane, le larve si schiudono dalle uova. Prima di trasferirsi sulla terraferma, le larve subiscono un complesso processo di cambiamenti morfologici e fisiologici, chiamato trasformazione o metamorfosi. Durante questo processo le larve acquisiscono caratteristiche tipiche degli adulti e si adattano alla vita terrestre. Gli anfibî raggiungono la maturità sessuale in pochi anni, spesso tra i due e i tre anni di età, momento in cui iniziano ad accoppiarsi.

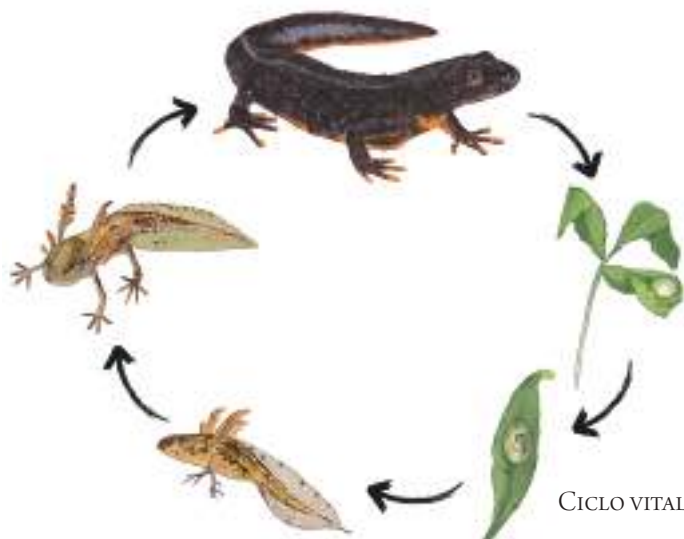
### CICLO VITALE DEGLI ANFIBI CAUDATI

Negli anfibî caudati, durante la danza del corteggiamento, il maschio depone una spermatofora (una capsula gelatinosa contenente spermatozoi) sul substrato, su una foglia o su un ramoscello. La femmina la raccoglie nella cloaca; la fecondazione è interna.

Le femmine dei tritoni depongono le uova fecondate, avvolgendole singolarmente nelle foglie delle piante acquatiche. Dalle uova si sviluppano le larve, che inizialmente sono prive di arti, ma possiedono branchie esterne per la respirazione e una coda ben sviluppata utilizzata per il nuoto.

Le larve trascorrono diverse settimane o mesi in acqua, durante i quali subiscono una metamorfosi che include lo sviluppo di arti e polmoni.

Il paio di zampe anteriori si sviluppa per primo, seguito presto dal paio posteriore.



CICLO VITALE DEL TRITONE



CICLO VITALE DELLA BOMBINA

Subito dopo la schiusa, le larve iniziano a nutrirsi di piccoli invertebrati acquatici, come pulci d'acqua (dafnie), larve di zanzara e altri piccoli insetti acquatici.

Nelle salamandre, lo sviluppo è diverso, poiché lo sviluppo larvale avviene parzialmente o completamente all'interno del corpo della femmina. Anche sotto questo aspetto il proteo è unico, poiché presenta neotenia, rimanendo allo stadio larvale per tutta la vita e riproducendosi in questa fase.

### CICLO VITALE DEGLI ANFIBI ANURI

La fecondazione nelle rane è esterna, ovvero avviene all'esterno del corpo, in acqua. Nelle rane e nei rospi, il maschio abbraccia la femmina durante l'accoppiamento, in un processo chiamato amplexus. Il maschio, durante questo processo, si posiziona sul dorso della femmina e la tiene tra gli arti anteriori e posteriori, la femmina depone le uova e il maschio le feconda alla schiusa. Gli anfibî senza coda depongono le uova in ammassi gelatinosi.

È possibile riconoscere la specie anche dalla forma delle uova. Le larve, chiamate girini, si schiudono dalle uova dopo alcuni giorni o settimane. I girini nuotano utilizzando la coda ben sviluppata e respirano con branchie, inizialmente esterne, che nel giro di pochi giorni vengono ricoperte da una piega cutanea e non sono più visibili all'esterno. Nei girini, gli arti anteriori e posteriori si sviluppano contemporaneamente, gli arti posteriori però compaiono per primi da sotto la pelle, gli arti anteriori, invece, solo poco prima della fine della loro metamorfosi. Il cibo principale dei girini sono le alghe, che vengono raschiate via con i loro denti cornei. Durante il periodo della metamorfosi, le giovani rane non si nutrono, bensì consumano le sostanze accumulate nella coda, che scompare gradualmente durante questa fase.



## LEGGI SULLA PROTEZIONE DEGLI ANFIBI

In Slovenia, tutte le specie di anfibi godono di protezione legale in base al Regolamento sulle specie animali selvatiche protette. Questo regolamento vieta di danneggiare, avvelenare, uccidere, prelevare dalla natura, cacciare, catturare o disturbare gli anfibi, ad eccezione di specifici casi per scopi di ricerca o didattici. Inoltre, il regolamento include la protezione degli habitat degli anfibi. Le specie di anfibi slovene sono anche elencate nella Lista Rossa, un regolamento che classifica le specie minacciate di estinzione in varie categorie di rischio.

In Slovenia sono state identificate 20 specie di anfibi, inclusi alcune con sottospecie come il tritone comune. La ricerca molecolare ha rivelato la presenza di diverse specie di proteo nel Carso Dinarico, due delle quali si trovano in Slovenia. Questa pubblicazione esamina gli anfibi presenti nelle aree del Carso e della valle del Branica, oltre che nella Riserva della Biosfera delle Grotte di Škocjan.

TABELLA 1: STATO DI CONSERVAZIONE DELLE SPECIE DI ANFIBI IN ESAME

| Nome della specie   | Lista rossa | Regolamento sulle specie di fauna selvatiche protette | Flora, fauna e habitat | Berna |
|---------------------|-------------|-------------------------------------------------------|------------------------|-------|
| Proteo              | V           | 1,2                                                   | II                     | II    |
| Salamandra pezzata  | O           | 1                                                     |                        | III   |
| Salamandra alpina   | O1          | 1,2                                                   | IV                     | II    |
| Tritone punteggiato | V           | 1,2                                                   |                        | III   |
| Tritone crestato    | V           | 1,2                                                   | II, IV                 | II    |
| Tritone alpino      | V           | 1,2                                                   |                        | III   |
| Rospo comune        | V           | 1,2                                                   |                        | III   |
| Rospo smeraldino    | V           | 1,2                                                   | IV                     | II    |
| Bombina variegata   | V           | 1,2                                                   | II, IV                 | II    |
| Raganella comune    | V           | 1,2                                                   | IV                     | II    |
| Rana dalmatina      | V           | 1,2                                                   | IV                     | II    |
| Rana temporaria     | V           | 1                                                     | V                      | III   |
| Rana di Latastei    | E           | 1,2                                                   | II, IV                 | II    |
| Rana verde minore   | V           | 1,2                                                   | V                      | III   |
| Rana verde maggiore | V           | 1,2                                                   | V                      | III   |
| Rana di Lessona     | V           | 1,2                                                   | IV                     | III   |

**Lista Rossa:** Norme sulla classificazione di specie vegetali e animali minacciate di estinzione nella Lista Rossa (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia 82/2002). E – specie colpite; V – specie vulnerabili; R – specie rare; O – specie non in pericolo; O1 – sottocategoria O, che comprende specie protette dal Regolamento sulla protezione delle specie animali minacciate di estinzione (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia 57/1993, 61/1993, 69/2000) e non più in pericolo, ma con una potenziale possibilità di ricomparsa del pericolo.

**Regolamento sulle Specie di Fauna Selvatiche Protette:** Regolamento sulle specie di fauna selvatiche protette (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007). 1 – Allegato 1 (Capitolo A): elenca le specie animali autoctone per le quali è stato istituito un regime di protezione per la tutela degli animali e delle popolazioni; 2 – Allegato 2 (Capitolo A): identifica specie animali autoctone per le quali sono state istituite misure di protezione dell'habitat e linee guida per il mantenimento di condizioni favorevoli dei loro habitat; 2\* – Allegato 2 (Capitolo A): elenca specie animali prioritarie per la cui conservazione l'Unione europea ha una particolare responsabilità in considerazione della parte della loro area di ripartizione naturale situata nel territorio dell'Unione europea.

**Flora, Fauna e Habitat:** Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Gazzetta ufficiale L 206 del 22 luglio 1992) (Direttiva Habitat). I – Allegato I: elenca i tipi di habitat naturali di interesse comunitario per la cui conservazione devono essere designate le Zone Speciali di Conservazione (ZSC); II – Allegato II: elenca le specie di interesse comunitario per la cui conservazione dovrebbero essere designate le Zone Speciali di Conservazione (ZSC); IV – Allegato IV: riguarda le specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa; V – Allegato V: include le specie di interesse comunitario per le quali il prelievo dall'ambiente naturale e lo sfruttamento possono essere soggetti a misure di gestione.

**Berna:** Legge sulla ratifica della Convenzione sulla conservazione della flora e della fauna selvatiche europee e dei loro habitat naturali (CVE) (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia 17/1999) (Convenzione di Berna); I – Appendice I: specie vegetali rigorosamente protette; II – Appendice II: specie animali rigorosamente protette; III – Appendice III: specie animali protette.

## HABITAT DEGLI ANFIBI

MINJA KRSTIĆ, DR. RENATA ROZMAN



STAGNO »KAL KALIČI« NEL PARCO REGIONALE DELLE GROTTI DI ŠKOCJAN

Gli anfibi, come suggerisce la definizione, a causa del loro complesso ciclo vitale trascorrono parte dell'anno in acqua e parte sulla terraferma. Il loro habitat comprende una varietà di habitat acquatici e terrestri. Durante il periodo riproduttivo e della deposizione delle uova occupano spesso acque stagnanti, come laghi, stagni, paludi, laghi stagnanti, cave di ghiaia, pozze e fossati, possono utilizzare anche acque correnti, come ruscelli e anse di fiumi. Dopo aver completato la metamorfosi, i giovani animali lasciano le aree di riproduzione per poi farvi ritorno, dopo due o tre anni, quando raggiungono la maturità sessuale.

Durante l'estate, gli anfibi vivono principalmente in ambienti boschivi decidui o misti e in prati coltivati con metodo estensivo, soprattutto se presentano piccole aree boschive o arbusti. Sono presenti anche ai margini dei boschi, in radure, prati umidi, tra vegetazione a stelo alto e su altre superfici ricche di vegetazione densa (es. giardini), che garantiscono l'habitat a numerosi insetti, lumache e lombrichi, di cui si nutrono.

In autunno, gli anfibi cercano zone per svernare, scegliendo boschi di latifoglie o misti, dove trovano rifugio sotto pietre, cortecce o in buche nel terreno. Questi luoghi offrono condizioni favorevoli per lo svernamento. Sul Carso e nella Riserva della Biosfera delle Grotte di Škocjan utilizzano anche i muri a secco, soprattutto nei pressi degli stagni.

Le rotte migratorie sono cruciali per la sopravvivenza a lungo termine degli anfibi, poiché consentono loro sia di raggiungere le aree di riproduzione che di entrare in contatto con altre popolazioni. Lungo queste rotte, le siepi, le linee di arbusti e alberi offrono un habitat ricco di erbe che funge da fonte di nutrimento per gli anfibi.

Nell'area in esame, gli anfibi occupano numerosi habitat adatti alla riproduzione e alla residenza.

I vari tipi di stagni - delle vasche semi-artificiali - create per la raccolta di acqua piovana, rappresentano habitat importanti. Troviamo qui numerosi anfibi, come tritoni, rane, rospi, bombine e raganelle. Lo stagno (in sloveno *kal*) è generalmente definito come uno specchio d'acqua di dimensioni ridotte e poco profondo, caratterizzato da acqua stagnante e sponde poco inclinate. L'altro tipo di vasca per la raccolta d'acqua piovana (in sloveno *lokev*), invece presenta normalmente sponde piuttosto inclinate e ricoperte in pietra. L'acqua, raccolta in essi, veniva utilizzata per uso domestico quotidiano, quella degli stagni, invece, veniva utilizzata per abbeverare il bestiame e animali selvatici, per il bucato, per annaffiare i campi coltivati, per spegnere gli incendi ecc.



Le cisterne, dette *štirne* in sloveno, sono pozzi aperti costruiti nelle depressioni naturali che presentano pareti verticali, nelle quali confluisce l'acqua piovana dai pendii circostanti. Le pareti della cisterna/pozzo sono realizzate in argilla e rivestite in pitrea con la tecnica della costruzione a secco, l'accesso è possibile fino al fondo della cisterna tramite una serie di scalini in pietra.

Nell'area dei Brkini, la presenza di acqua è effettivamente abbondante e varia grazie alla natura del terreno, in particolare al flysch impermeabile. Le sorgenti più grandi, chiamate '*velbani studenci*', dove '*velban*' significa costruito a volta, '*studenec*' invece significa sorgente, sono state sistemate e approfondite con opere murarie e coperte da volte in pietra per proteggerle dalle foglie e altro materiale naturale. L'acqua di queste sorgenti veniva spesso convogliata verso abbeveratoi in pietra per per abbeverare il bestiame e uso domestico ecc. In questi sorgenti e abbeveratoi pieni d'acqua troviamo larve di salamandre, tritoni e l'aggregato di uova della rana alpina.

Serbatoi d'acqua di dimensioni più grandi costruiti su un pendio collinare, detti '*tajhi*', come quello vicino a Gornje Ležec, serbatoio d'acqua a Klanec pri Kozini e i due laghi artificiali – Klivnik e Mola – vengono spesso abitati dagli anfibi, grazie alla varietà della vegetazione acquatica e degli immensi habitat.

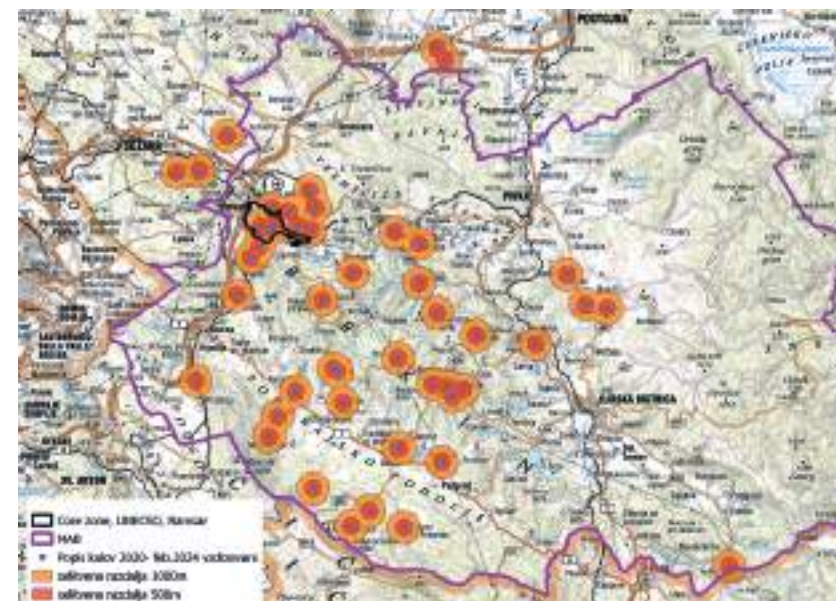


RETE DI STAGNI (PUNTI BLU) IN PASSATO CON CORRIDOI MIGRATORI DEGLI ANFIBI DI 500 M (GIALLO) E DI 1000 M (VERDE)

Nelle zone del Carso e dei Brkini, gli stagni e altre fonti d'acqua formano una rete di biotopi acquatici, che gli anfibi sfruttano come unici habitat disponibili e adatti alla riproduzione. Con l'abbandono dell'allevamento del bestiame e l'introduzione dell'approvvigionamento idrico, l'uso e la cura delle fonti d'acqua sono diminuiti. Molte di esse sono state abbandonate, invase dalla vegetazione, prosciugate o interrate. Questo fenomeno, verificatosi nell'ultimo decennio, ha peggiorato notevolmente le condizioni di vita di molte piante e animali che dipendono dall'acqua.

Motivo per cui nel Parco delle Grotte di Škocjan e nella sua riserva della biosfera sono state eseguite attività nell'ambito di progetti di conservazione della natura per sensibilizzare, catalogare e ripristinare il maggior numero possibile di stagni e altre fonti d'acqua. Specie aliene, come ninfee e pesci rossi, sono state rimosse da alcuni stagni.

Inoltre, nel Parco delle Grotte di Škocjan, nell'ambito dei progetti ENGREEN ed ENGREEN2 (Interreg ITA-SLO), abbiamo cataloghizzato oltre 400 fonti d'acqua nell'area d'influenza del parco e del Comune di Hrpelje-Kozina riscontrando che il 74% degli stagni e delle altre fonti d'acqua è in cattive condizioni o addirittura distrutto definitivamente. Sulla base dei dati relativi all'ubicazione delle fonti d'acqua e alle distanze di migrazione degli anfibi, abbiamo effettuato una proiezione della



RETE DI STAGNI (PUNTI BLU) CON CORRIDOI MIGRATORI DEGLI ANFIBI DI 500 M (ROSSO) E DI 1000 M (ARANCIONE) – PREVISIONE PER IL FUTURO





LE POZZE LUNGO IL CORSO INSTABILE DEL FIUME REKA E DEI SUOI AFFLUENTI SONO HABITAT IMPORTANTI PER GLI ANFIBI.

connettività della rete di stagni nel passato e nel futuro, che mostra la disgregazione della connettività della rete di stagni e delle aree di riproduzione degli anfibi. Lungo e nell'alveo del fiume Reka si formano pozze d'acqua sporadiche ideali come abitazione per la bombina variegata e la salamandra pezzata. Le anse (anse naturali nei letti dei fiumi) e i meandri (meandri separati dal corso principale) sono altresì aree adatte agli anfibi. Individui adulti di rana e rospo vengono avvistati nelle aree dell'ingresso nelle Grotte di Škocjan soprattutto in estate, nelle giornate calde e di siccità. Anche la parte sotterranea del fiume Reka è importante per gli anfibi, soprattutto l'area dalla Grotta di Kačna jama vicino a Divača fino alla sua foce nel Mar Adriatico è insediata da numerose popolazioni di protei. La loro presenya š stata segnalata anche nelle parti più profonde delle Grotte di Škocjan, dal Sifone Ledeni dihnik



LA GROTTA DI KAČNA JAMA

alla Sala Martel, a Mejama e nell'abisso Davorjevo brezno, nelle grotte nei pressi di Brestovica pri Komnu e nelle sorgenti nelle valli del Branica e del Raša. Oltre al fiume Reka nelle rete Natura 2000 Kras Carso i corsi d'acqua conosciuti sono Glinščica/Rosandra, Raša e Branica, dove gli anfibi trovano il proprio habitat lungo e nell'alveo del fiume. La Riserva della Biosfera delle Grotte di Škocjan include anche i laghi Pivška presihajoča jezera, che formano zone umide carsiche nelle depressioni carsiche quando il livello dell'acqua è alto. La maggior parte dell'acqua si ritira nei mesi esitivi. Quando la stagione è sufficientemente piovosa, i girini si trasformano in adulti con successo.

# RUOLO DEGLI ANFIBI NELL'ECOSISTEMA

ALENKA GORJAN



NATRICE DAL COLLARE MENTRE SI NUTRE DI ROSPO COMUNE.

Gli anfibi rientrano tra le specie di vertebrati più a rischio al mondo e anche in Slovenia. Sono degli organismi di importanza cruciale negli ecosistemi, poiché svolgono ruoli fondamentali nella catena alimentare, nella regolazione di altre specie e come bioindicatori della qualità dell'ambiente. La loro doppia adattabilità, sia terrestre che acquatica, li rende particolarmente sensibili ai cambiamenti ambientali e quindi importanti per mantenere l'equilibrio naturale.

Da girini si alimentano soprattutto con alghe e materiale organico, in questo modo influiscono sulla qualità dell'acqua e sulla prevenzione dell'eccessiva crescita delle alghe, la quale potrebbe portare all'eutrofizzazione – eccessivo accumulo di nutrienti nell'acqua, il che si manifesta come crescita eccessiva di alghe e di piante di ordine superiore e causa disturbi indesiderati nell'equilibrio degli organismi nell'acqua e deteriora la sua qualità.



GIRINI

Gli anfibi adulti sono carnivori e si nutrono principalmente di invertebrati come insetti, aracnidi e lumache, contribuendo al controllo delle loro popolazioni. Sono benefici negli orti perché predano lumache e grillotalpe. Inoltre, sia le larve che i girini di anfibio si nutrono di larve di zanzara, rendendo gli anfibi importanti regolatori naturali di questa popolazione.

Gli anfibi non sono soltanto predatori, essi sono anche preda. Le uova e i girini degli anfibi rappresentano una fonte importante di nutrimento per vari invertebrati come coleotteri



acquatici, cimici acquatiche e larve di libellule, ma anche per alcuni pesci. Dopo la metamorfosi le rane giovani lasciano l'acqua e diventano prede di piccoli predatori terrestri come coleotteri, uccelli, toporagni e giovani serpenti. Gli anfibii adulti, invece, sono una fonte di cibo per predatori più grandi come lucci, lontre, volpi, aironi e cicogne. La loro presenza nell'ecosistema è fondamentale per la stabilità alimentare e per la sopravvivenza di molte specie che dipendono da loro per l'alimentazione.

Il ciclo vitale degli anfibii è caratterizzato da un'alta mortalità, specialmente nelle fasi di uovo e larva. Solo una piccola percentuale di uova riesce a svilupparsi in rane adulte. Per esempio, si stima che un uovo su 50 dia origine a una piccola rana, e di queste solo l'1% diventa adulta. La mortalità è influenzata dal tipo di ambiente: nelle specie acquatiche supera spesso il 95%, mentre in quelle terrestri può essere inferiore al 10%.

Gli anfibii svolgono un ruolo fondamentale per la salute degli ecosistemi, agendo da bioindicatori e contribuendo alla circolazione dei nutrienti negli ambienti acquatici. Inoltre contribuiscono all'equilibrio tra specie animali e vegetali. La loro pelle permeabile consente loro la diretta assorbimento di sostanze dall'ambiente circostante, rendendoli particolarmente sensibili all'inquinamento e ai cambiamenti ambientali, al cambiamento di temperatura e agli interventi ambientali che portano alla perdita di habitat. Il declino delle popolazioni di anfibii può fungere da campanello d'allarme per cambiamenti ecologici più ampi, con ripercussioni che si estendono ad altri organismi.

Gli anfibii abitano diversi ambienti, come foreste, prati, zone umide e torrenti montani, contribuendo così alla stabilità degli ecosistemi. La loro presenza aumenta la biodiversità, e poiché molte altre convivono con loro, dipendono direttamente o indirettamente da loro. Anfibii adulti e girini, inoltre, partecipano alla decomposizione della materia organica e aiutano a mantenere l'acqua pulita, fondamentale per il funzionamento degli ecosistemi acquatici.

Un drastico calo delle popolazioni degli anfibii, causato dalla perdita degli habitat, dai cambiamenti climatici, dall'inquinamento e dalle malattie, può avere gravi ripercussioni sull'ecosistema. La mancanza di anfibii potrebbe effettivamente portare ad uno squilibrio ambientale, con un aumento incontrollato della popolazione di insetti e altri invertebrati. Con il controllo delle popolazioni degli invertebrati, che possono fungere da vettori di malattie, si contribuisce alla diminuzione del pericolo di comparsa di malattie infettive, che potrebbero colpire sia specie animali che l'uomo. Inoltre, verrebbe compromesso l'equilibrio alimentare, minacciando così numerose specie dipendenti dagli anfibii come fonte di nutrimento.

Gli anfibii sono parte indispensabile degli ecosistemi e svolgono ruoli ecologici molto importanti, agendo sia come bioindicatori dell'impatto sulla salute degli ecosistemi che come componenti chiave delle catene alimentari, sottolineando così l'indispensabilità della loro protezione.



RANA NELLO STAGNO

# VULNERABILITÀ DEGLI ANFIBI

MINJA KRSTIĆ, DR. RENATA ROZMAN



I PESCI ROSSI NON SONO ADATTI AGLI STAGNI.

In Slovenia, il declino delle popolazioni di anfibi è principalmente dovuto alla perdita, frammentazione e deterioramento della qualità degli habitat, come aree di riproduzione, di svernamento e i rifugi estivi. Questi cambiamenti sono il risultato di fattori naturali e antropici, descritti nei seguenti paragrafi:

## SCOMPARS A E DEGRADO DEGLI HABITAT ACQUATICI

- Riempimento e drenaggio di zone umide, laghi stagnanti, corpi idrici intermittenti a causa della modifica dell'uso di terreno
- modifica delle sponde fluviali e regolamentazione dei corsi d'acqua modifica dei bacini fluviali e del regime idrico
- misure anti-inondazione per limitare le aree allagabili
- rimozione di vegetazione ripariale e pulizia di corsi d'acqua
- abbandono di lavori di manutenzione degli stagni e dei laghetti.

Il degrado degli ambienti acquatici rappresenta una seria minaccia per gli anfibi, riducendo gli habitat adatti alla loro riproduzione e minando il successo riproduttivo di molte specie. La scomparsa o la modifica di corpi idrici cruciali per lo sviluppo compromette gravemente lo sviluppo complessivo di numerose specie di anfibi.

## CAMBIAMENTI NEGLI HABITAT TERRESTRI

- Deforestazione e cambiamenti nell'uso del suolo
- edilizia incontrollata e urbanizzazione diffusa, espansione delle infrastrutture di trasporto
- agricoltura intensiva con l'uso di fertilizzanti e pesticidi che si infiltrano nel suolo, nelle falde acquifere e nei corsi d'acqua, bonifica, consolidamento dei terreni (com-massazione), piantagioni monocolturali, conversione dei prati in terreni coltivabili.

Il degrado dell'ambiente naturale porta alla perdita di habitat chiave per gli anfibi, come le foreste che fungono da aree di svernamento, e i prati umidi dove trovano rifugio estivo. Inoltre, l'aumento del traffico peggiora ulteriormente la situazione, poiché le strade spesso interrompono le loro rotte migratorie e frammentano habitat un tempo collegati. Ciò non solo impedisce lo spostamento tra le popolazioni, ma aumenta anche la mortalità dovuta al traffico stradale. Di conseguenza, si riduce il flusso genico, con conseguente impoverimento genetico e maggiore vulnerabilità delle popolazioni a lungo termine.



## MINACCE BIOLOGICHE

- ◉ Introduzione di specie aliene (pesci, anatre, tartarughe)
- ◉ diffusione di malattie (ranavirus, herpesvirus, infezioni fungine, parassiti).

La presenza dei pesci nelle acque stagnanti e correnti rappresenta una minaccia per la riproduzione di molte specie di anfibì, poiché i pesci solitamente sono i loro predatori. La maggior parte degli anfibì, ad eccezione di alcune specie come il rospo comune, la rana temporaria e le rane verdi, non sceglie le acque che contengono pesci per la riproduzione. La presenza di pesci, infatti, può predare le uova e le larve degli anfibì. Se un'area manca di habitat acquatici adatti, ovvero privi di pesci, le popolazioni di anfibì in quella zona possono scomparire nel giro di pochi anni.

Nell'area in esame, i pesci si trovano in molti stagni. Sebbene molti abitanti del luogo affermino che i pesci siano sempre stati presenti negli stagni, non è così: essi sono stati introdotti dall'uomo. È possibile che l'introduzione dei pesci negli stagni sia avvenuta così tanto tempo fa da essere sfuggita dalla memoria collettiva, ma gli stagni non sono certamente l'habitat naturale dei pesci. I pesci rossi, originari della Cina e di altre zone vicine, sono tra i più comuni in questi ambienti, raggiungendo dimensioni di 30-40 cm e un peso di 3 kg. Questi pesci, con una vita media superiore ai 10 anni, si riproducono con successo negli stagni grazie alla loro capacità di adattarsi alle variazioni di acqua e temperatura.

I pesci rossi sono onnivori con un grande appetito e predano larve di anfibì, libellule e altri invertebrati. Si invita i residenti, specialmente quelli che hanno stagni puliti e restaurati, a prendersi cura in modo responsabile dei pesci rossi e di altre specie d'acquario, evitando il rilascio nell'ambiente naturale, poiché gli stagni non sono il loro habitat naturale.

I ranavirus sono un gruppo di virus che infettano anfibì e rettili, causando malattie con elevata mortalità. I sintomi includono comportamento anomalo, letargia e gonfiore degli arti. La diffusione di questi virus, insieme a infezioni fungine negli anfibì è spesso collegata ad attività umane, come il commercio di animali domestici, il trasferimento di animali tra zoo, l'industria alimentare, l'allevamento di animali da laboratorio, l'uso di anfibì per il controllo biotico dei parassiti e il rilascio accidentale o deliberato di anfibì dalla cattività in natura.

Gli herpesvirus sono un gruppo eterogeneo di virus, due dei quali sono noti per causare infezioni negli anfibì selvatici in Europa. L'infezione da herpesvirus ranide 3 (RHV3) causa lesioni cutanee nelle rane della famiglia Ranidae che appaiono come se della cera fosse stata versata sulla pelle della rana infetta. L'herpesvirus bufonide (BfHV1) causa lesioni cutanee nel rospo comune (*Bufo bufo*) che appaiono come macchie nere o marrone scuro in rilievo. Queste malattie della pelle possono portare a malattie negli individui



ROSPO MASCHIO CON LE NARICI GONFIE, PRESUMIBILMENTE SEGNO DI INFEZIONE, TROVATO DURANTE IL SALVATAGGIO DI ANFIBI IN UN PUNTO CRITICO DI CAREGGIATA STRADALE A GRADIŠICA NEL 2025.

e, soprattutto nel caso di BfHV1, persino alla morte. La minaccia maggiore al momento è la chitridiomicosi, una malattia fungina causata dai funghi *Batrachochytrium dendrobatidis* e *Batrachochytrium salamandrivorans*. La loro diffusione è dovuta principalmente alla migrazione degli anfibì dall'Asia negli ultimi decenni e si presume che possa essere trasmessa anche dagli uccelli (ad esempio tramite le zampe). In Slovenia, l'infezione è stata finora confermata in una rana verde nel Prekmurje. Gli animali infetti mostrano spesso segni della malattia, come perdita di appetito e perdita di peso (anoressia), mancanza di

reattività (letargia) e difficoltà di movimento e coordinazione (atassia). La morte spesso sopraggiunge per arresto cardiaco, causato dallo squilibrio elettrolitico e dalla loro ridotta funzionalità nei tessuti corporei. I segni esterni dell'infezione sono ulcere cutanee. Per biologi di campo, speleologi, pescatori e altro pubblico che si muovono in ambienti in cui sono presenti gli anfibi, si raccomanda di seguire i protocolli di pulizia e disinfezione. L'attrezzatura di campo deve essere disinfettata dopo ogni campionamento o cambio di posizione. Innanzitutto, l'attrezzatura deve essere accuratamente pulita, disinfettata, sciacquata sotto l'acqua corrente e asciugata. Questo processo aiuta a prevenire la diffusione di infezioni. Le malattie negli anfibi possono essere causate da una varietà di parassiti, sia protozoi (flagellati, amebe, sporozoi, ecc.) che macroparassiti (ad esempio platelminti e ascaridi, sanguisughe, larve di mosche, ecc.). Questi parassiti possono provocare sintomi visibili come cisti, gonfiori, lesioni cutanee e alterazioni nel colore della pelle. Possono anche influenzare il comportamento degli animali e portare a cambiamenti istologici, spesso con esito fatale.

## FATTORI GLOBALI

- ◉ Riscaldamento globale:
  - prosciugamento più rapido delle zone umide, ad esempio distese fangose e habitat di acque poco profonde, fondamentali per la riproduzione
  - l'aumento della temperatura dell'acqua riduce la quantità di ossigeno disciolto, mettendo a rischio le larve
  - le mutate condizioni ambientali interrompono i tempi di riproduzione e letargo.
- ◉ Riduzione delle precipitazioni:
  - scomparsa di specchi d'acqua temporanei, dove molte specie si riproducono
  - maggiore competizione per le limitate risorse idriche
  - riduzione dell'umidità dei microhabitat, che minaccia la sopravvivenza degli individui adulti.
- ◉ Aumento delle radiazioni UV:
  - danni al DNA nelle larve e nelle uova portano a un aumento della mortalità
  - riduzione della resistenza a malattie e parassiti
  - peggioramento della qualità della pelle, fondamentale per la respirazione e la regolazione dei fluidi.

Le conseguenze del cambiamento climatico sugli anfibi si riflettono nella diminuzione del successo riproduttivo, che porta a una graduale diminuzione del numero di individui. A causa del calo del numero di individui, anche la diversità genetica all'interno delle specie sta diminuendo, il che indebolisce la loro adattabilità e resistenza ai cambiamenti ambientali. Gli anfibi stanno diventando sempre più vulnerabili a vari fattori di stress, tra cui malattie, parassiti e inquinamento. Questo può portare a



L'EQUIPAGGIAMENTO DI PROTEZIONE E SUPPORTO DEVE ESSERE DISINFETTATO DOPO L'UTILIZZO.

estinzioni locali, specialmente per le specie che vivono in ambienti molto specifici e ristretti, come ad esempio la scomparsa della raganella comune rilevata in una ristretta area del Parco regionale delle Grotte di Škocjan. Nella Riserva della Biosfera delle Grotte di Škocjan e nei siti Natura 2000 Kras e della Valle del Branica, gli anfibi affrontano diverse minacce locali, tra cui il prosciugamento degli stagni, l'introduzione di specie non autoctone (come pesci e tartarughe) e le strade che interrompono le loro rotte migratorie tra le aree di svernamento e le zone di riproduzione lungo gli stagni e il fiume Reka. Questi fattori riducono solo riducono le possibilità di riproduzione e aumentano la mortalità degli individui specialmente durante la migrazione. Per contrastare queste minacce, l'Ente pubblico Javni zavod Park Škocjanske jame sta implementando misure di conservazione e ripristino degli habitat, oltre a garantire passaggi sicuri per le migrazioni degli anfibi.



## PROTEO

*Proteus anguinus*



## SALAMANDRA PEZZATA

*Salamandra salamandra*



## SALAMANDRA ALPINA

*Salamandra atra*



## TRITONE PUNTEGGIATO

*Lissotriton vulgaris*





## TRITONE CRESTATO ITALIANO

*Triturus cristatus*



## TRITONE ALPESTRE

*Ichthyosaura alpestris*





## ROSPO COMUNE

*Bufo bufo*



## ULULONE DAL VENTRE GIALLO

*Bombina variegata*





## RAGANELLA COMUNE

*Hyla arborea*



## RANA ROSSA

*Rana temporaria*



## RANA DALMATINA

*Rana dalmatina*



## RANA DI LATASTE

*Rana latastei*





## RANA VERDE

*Pelophylax* sp.



## ATTIVITÀ DI TUTELA

DR. RENATA ROZMAN

L'ente Javni zavod Park Škocjanske jame adotta un approccio sistemico per ridurre le minacce agli anfibi, concentrandosi sul ripristino e il miglioramento degli habitat e della connettività regionale, sulla protezione durante le migrazioni primaverili, sulla rimozione di specie aliene dalle aree riproduttive, sul monitoraggio delle popolazioni e del successo riproduttivo, nonché sull'educazione e la sensibilizzazione del pubblico.

### RIPRISTINO DELL'HABITAT, MIGLIORAMENTO DELLA CONNETTIVITÀ REGIONALE E RIMOZIONE DELLE SPECIE ALIENE

Negli anni tra il 2019 e il 2024, nella Riserva della Biosfera delle Grotte di Škocjan nell'area della rete Natura 2000 Kras Carso, sono stati ripristinati 27 stagni: Na Kaličih nel Parco delle Grotte di Škocjan e a Rodik (progetto di coesione ZA KRAS), Gradišče, Brežec pri Divači e Matavun (Interreg ITA-SLO progetto ENGREEN), Mrzlek presso Famlje, Lipce vicino a Rožice e a Nasirec (Interreg ITA-SLO progetto ENGREEN 2), Škocjan, Buje/Buie, Gornja Košana, Suhorje, Pregarje-sud, Pregarje-est, Barka, Narin (EGP progetto ReNature), Pared, stagno Gabrje a Rožice, Školj, Naklo, (Fondo per il Clima 2023 e 2024), Slope, Kovčice, Dobravlje e Kazlje (Ente della Repubblica della Slovenia per la protezione della natura – Fondo per il Clima 2023 e 2024), Vareje (Comune di Divača), due stagni a Mrše (Comune di Hrpelje-Kozina). Sono state rimosse specie ittiche aliene e/o ninfee negli stagni di Lipce a Rožice, Barka, Slope, Kovčice, Mrše, Gradišica, Dobravlje e Kazlje. Il piano per il 2025 prevede il ripristino dello stagno a Povžane e la rimozione ittica dallo stagno a Gradišica. I progetti di ripristino sono stati progettati in collaborazione con i proprietari terrieri, la comunità locale, i residenti, i cacciatori e enti preposti alla pianificazione territoriale. La realizzazione del progetto si è svolta dopo una fase di formazione 'verde' per abitanti e appaltatori. Il processo di ripristino ha comportato la pulizia della vegetazione indesiderata, il miglioramento dell'impermeabilizzazione del sito con argilla e, in alcuni punti, l'aggiunta di una geomembrana, e l'uso del drenaggio del limo per eliminare pesci e ninfee. Il ripristino di habitat acquatici non riguarda solo la singola area di riproduzione, ma anche la creazione di una rete interconnessa di habitat acquatici per anfibi a livello regionale, cosa fondamentale per la





LO STAGNO MRZLEK PRIMA E DOPO IL RIPRISTINO



DURANTE LA RIPRESA DEI DISEGNI SULL'ADDOME DEL TRITONE CRESTATO

conservazione a lungo termine delle specie. Inoltre, l'ente Park Škocjanske jame, con i partner di vari progetti (ad esempio ZAKRAS, ENGREEN, ReNature, Kras4us), si occupa anche del ripristino dei prati incolti, i quali rappresentano importanti habitat terrestri per gli anfibi. Nel periodo tra il 2019 e il 2025, 330 ettari di aree incolte sono stati oggetto di bonifica.

## MONITORAGGIO DELLE POPOLAZIONI E DEL SUCCESSO RIPRODUTTIVO

Il monitoraggio degli anfibi negli stagni ripristinati avviene in collaborazione con l'Università del Litorale – FAMNIT e studenti di biologia. Per monitorare gli anfibi negli stagni ripristinati vengono utilizzati diversi metodi, tra cui la ricerca delle uova, la cattura con reti, le trappole per pesci vivi e il metodo »cattura, marca, rilascia« (CMR) con fotoidentificazione del disegno sull'addome del tritone crestato (*Triturus cristatus*) e dall'ulilone dal ventre giallo (*Bombina orientalis*). Mediante campionature ripetute in uno stagno possiamo valutare la consistenza numerica di una popolazione e il movimento degli individui tra gli stagni. È stato creato un archivio fotografico che rappresenta lo stato iniziale delle popolazioni, il quale



viene gradualmente integrato con censimenti ripetuti, con cui si potrebbero rilevare cambiamenti nello stato della popolazione locale.

Il ripristino degli stagni è un successo, a confermarlo sono gli stagni che a un solo anno dal ripristino sono stati ripopolati dalle specie previste.

Popolazioni finora stimate:

- Matavun: 259 tritoni crestatati (intervallo di confidenza al 95%: 173–428)
- Kaliči: 35 tritoni (intervallo di confidenza al 95%: 29–52)
- Gradišče pri Divači: 29 tritoni (intervallo di confidenza al 95%: 28–34)

Il monitoraggio delle popolazioni e della riproduzione conferma l'efficacia del metodo sistemico. Tuttavia, per una protezione a lungo termine degli anfibi, è necessario un ulteriore ripristino e una gestione adattiva dei loro habitat.

## TRASPORTO MANUALE DEGLI ANFIBI OLTRE LA STRADA - GUARDIANI DEGLI ANFIBI

Nella Riserva della Biosfera delle Grotte di Škocjan, si coordina da sette anni il trasferimento di anfibi attraverso le strade durante le migrazioni primaverili, con attività individuali che risalgono a un decennio fa. La più lunga di queste iniziative, iniziata nel 2018, riguarda il trasferimento coordinato di anfibi in un punto nero degli investimenti stradali che coinvolgono gli animali sulla strada Famlje-Ribnica a Vremška dolina (Valle di Vreme). Nel 2023 ha avuto inizio l'iniziativa sul tratto stradale Bistrica-Podgrad, tra Harije e Zalči, e sulla strada locale Materija-Artviže sotto il paese Gradišica. Nel 2025 hanno avuto inizio le attività di trasferimento di anfibi anche sulla strada locale a Klanec pri Kozini.

Le attività includono: la formazione di guardiani, l'installazione, la riparazione e la rimozione di recinzioni, il trasporto manuale degli anfibi sia al mattino che alla sera e la catalogazione di numero, specie e sesso degli anfibi. L'installazione e la rimozione dei recinti viene realizzata in collaborazione con la Direzione delle strade della Repubblica di Slovenia sulle strade statali e il Comune di Hrpelje-Kozina sulle strade locali, a Gradišica e a Klanec pri Kozini con il concessionario. Nel trasporto degli anfibi collaborano tra i 20 e i 30 guardiani degli anfibi all'anno.

Con l'aumento del numero dei siti, aumenta anche il numero dei partecipanti. La migrazione degli anfibi è più intensa durante le serate e le mattine piovose di inizio primavera, con temperature superiori a 5°C. Per questo motivo, i volontari sono presenti nei punti critici degli attraversamenti stradali ogni sera e mattina, da fine febbraio a inizio aprile, in base alla stagione e alla quantità di pioggia. Il numero di anfibi viene registrato nelle schede di censimento, indicando la specie e il sesso di



TRASPORTO MANUALE DEGLI ANFIBI OLTRE LA CAREGGIATA

ogni individuo. Questi dati vengono utilizzati per pianificare soluzioni permanenti come sottopassaggi e recinzioni protettive.

Il maggior numero di anfibi attraversa la strada a Gradišica (cca. 10.000 individui), seguito da Harije, Vremška dolina e Klanec pri Kozini. Il maggior numero di specie diverse che migrano attraverso la strada è stato registrato a Vremška dolina e Klanec, seguite da Harije e Gradišica. Ulteriori dati sul trasferimento e il salvataggio di anfibi nei punti critici sono presentati nella seguente tabella.

TABELLA 2: RIEPILOGO DEI RISULTATI DEL SALVATAGGIO ATTIVO DEGLI ANFIBI

| Luogo<br>(lunghezza del<br>tratto migratorio) | Anno | Numero<br>di giorni | Numero<br>totale<br>anfibi | Numero<br>di specie<br>di anfibi | Numero di<br>guardiani<br>degli anfibi |
|-----------------------------------------------|------|---------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
| Famlje–Ribnica<br>(8.200 m)                   | 2018 | 33                  | 528                        | 4                                | 22                                     |
|                                               | 2019 | 45                  | 383                        | 5                                | 18                                     |
|                                               | 2020 | 65                  | 747                        | 4                                | 19                                     |
|                                               | 2021 | 85                  | 2100                       | 7                                | 19                                     |
|                                               | 2022 | 69                  | 736                        | 6                                | 13                                     |
|                                               | 2023 | 50                  | 347                        | 5                                | 13                                     |
|                                               | 2024 | 48                  | 1245                       | 4                                | 6                                      |
| Ilirska Bistrica–<br>Podgrad<br>(1.500 m)     | 2025 | 36                  | 1014                       | 4                                | 7                                      |
|                                               | 2023 | 45                  | 2758                       | 6                                | 10                                     |
|                                               | 2024 | 43                  | 3225                       | 4                                | 7                                      |
| Materija–Artviže<br>(Gradišica, 500 m)        | 2025 | 43                  | 5092                       | 6                                | 5                                      |
|                                               | 2023 | 3                   | 1697                       | 5                                | 20                                     |
|                                               | 2024 | 36                  | 11346                      | 5                                | 10                                     |
| Klanec pri Kozini<br>(300 m)                  | 2025 | 38                  | 9601                       | 5                                | 12                                     |
|                                               | 2025 | 37                  | 496                        | 7                                | 11                                     |

EDUCAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE DEL PUBBLICO  
SULL'IMPORTANZA DEGLI ANFIBI

L'Ente Park Škocjanske jame svolge numerose attività volte alla sensibilizzazione, anche perché pregiudizi, avversione e miti sugli anfibi sono ancora presenti tra la gente, organizzando eventi naturalistici (es. eventi in occasione della Giornata mondiale delle zone umide, o della Giornata delle porte aperte - Belajtnga), attività di formazione per scolari e altri gruppi e attività all'interno della Rete scolastica del Parco delle Grotte di Škocjan (Capitolo: Collaborazione con le scuole).

CENSIMENTO DELLA RAGANELLA  
COMUNE - REGALNICA NELLA  
SLOVENIA SUD-OCCIDENTALE  
E SCIENZA PARTECIPATA  
SARA STRAH

Dal 2022, nell'ambito dell'evento Regalnica, a maggio effettuiamo un censimento della presenza della raganella comune (*Hyla arborea*) nella Slovenia sud-occidentale. Durante l'evento aperto al pubblico, insieme ai partecipanti, visitiamo e registriamo il maggior numero possibile di siti di riproduzione di raganella palustre, confermati e potenziali, e ne registriamo la presenza ascoltando i richiami dei maschi la sera. L'impulso per il primo censimento è emerso dai risultati del rilevamento biennale degli stagni nella Slovenia sud-occidentale, svoltosi nell'ambito del progetto Interreg Italia-Slovenia ENGREEN nel 2020 e nel 2021. Nei rilevamenti sopra menzionati, la presenza di raganella comune è stata rilevata meno frequentemente del previsto. Pertanto, a maggio 2022, abbiamo avviato una raccolta dati mirata sulla presenza della raganella comune nella Slovenia sud-occidentale, utilizzando un approccio di scienza partecipata. Durante l'evento, vengono esaminate le aree di riproduzione della raganella comune, diverse acque stagnanti, che in quest'area sono principalmente stagni, abbeveratoio in pietra, fossi, canali e laghi. Le località sono state selezionate sulla base di dati già noti sulla presenza della specie in diverse banche dati (Bioportale, banca dati degli stagni del Dipartimento di Biodiversità dell'Università del Litorale/Univerza na Primorskem, Slovenia); a queste località abbiamo aggiunto alcuni stagni che abbiamo valutato come habitat idonei (privi di pesci, soleggiate, con molta vegetazione emersa e/o ripariale), o per le quali i residenti locali ci hanno riferito di sentire il gracidio delle rane la sera. Con la presentazione della specie e del metodo di indagine, i partecipanti sono stati preparati a un'indagine indipendente ogni anno prima del lavoro sul campo della Regalnica.

COME VIENE SVOLTA LA REGALNICA?

Poiché i maschi di raganella comune emettono richiami serali durante la stagione riproduttiva, i censimenti si svolgono nelle serate prestabilite durante il mese di maggio. Il giorno dell'evento, i partecipanti si riuniscono in prima serata presso il Centro Promozionale e Congressuale Pr' Nanetovih nel Parco delle Grotte di Škocjan, dove vengono informati sui dettagli del censimento. Quindi, in piccoli gruppi, si recano sul campo.





RAGANELLA COMUNE DI NOTTE

Ogni gruppo visita da cinque a dieci potenziali aree di riproduzione predeterminate della specie. Il censimento inizia circa un'ora dopo il tramonto, quando i raccoglitori di dati iniziano l'ascolto nel primo sito. Se le raganelle comuni non rispondono entro cinque o dieci minuti, viene riprodotta una registrazione dei richiami delle raganelle comuni maschi e ascoltata l'eventuale risposta dei maschi alla stimolazione sonora. Infine, viene verificata la loro presenza illuminando il bacino idrico e cercando gli animali adulti. Sul modulo del censimento viene segnato se la presenza della specie è stata registrata, una stima del numero di maschi canterini, la direzione e la distanza (in metri) dei richiami emessi dai maschi, specialmente quando le raganelle comuni vengono udite da lontano. Si auspica, inoltre, di registrare dati sulla presenza di altre specie di anfibi.

## I RISULTATI DEL PERIODO FRA IL 2022 E IL 2024

In un periodo di tre anni abbiamo visitato un totale di 190 diversi stagni e altri corpi idrici (116 nel 2022, 110 nel 2023 e 134 nel 2024), di cui 61 in tutti e tre gli anni. La presenza della raganelle comuni è stata confermata in 55 località (il 29,0% di tutti i corpi idrici ispezionati). Nel 2022, è stata confermata la presenza della specie in 30 località (il 25,8% delle località ispezionate), a maggio 2023 in 37 località (il 33,6% delle località ispezionate) e a maggio 2024 in 17 località (il 12,7% delle località ispezionate).



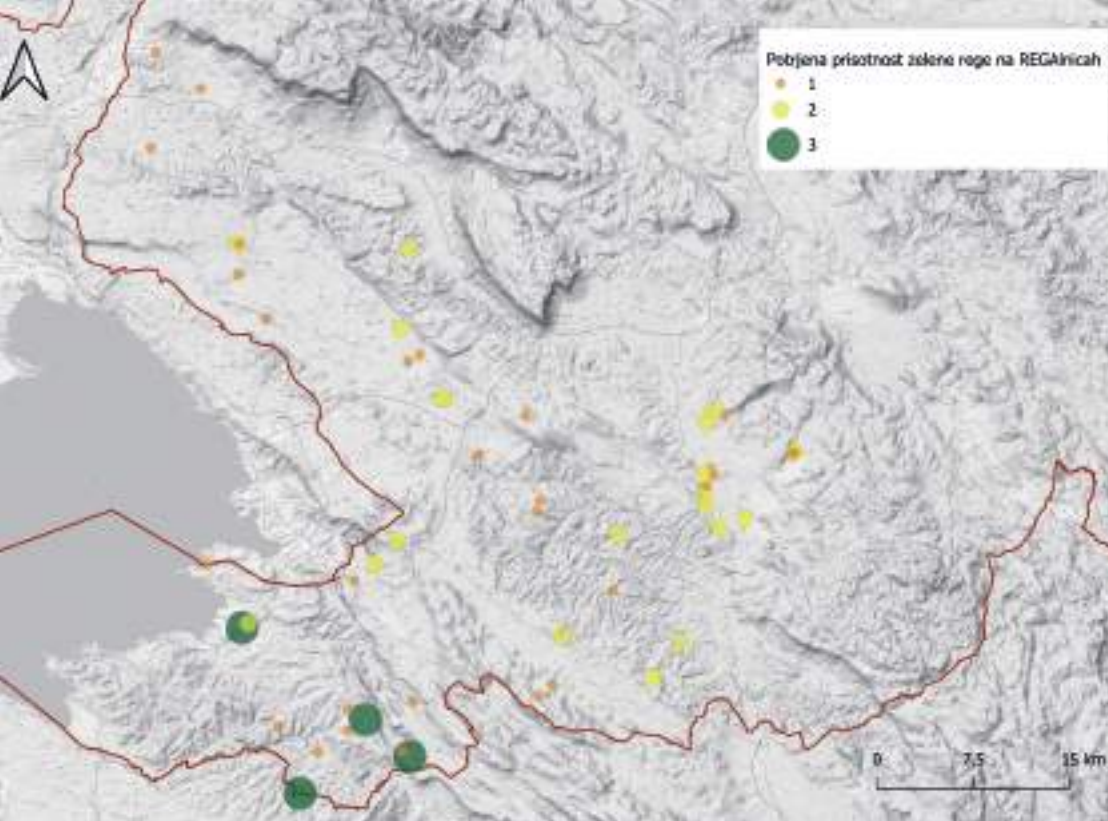
FOTOGRAFIA DELLA 3<sup>a</sup> REGALNICA, MAGGIO 2024

|                                                                                           | Maggio 2022   | Maggio 2023   | Maggio 2024   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Numero visite di potenziali siti di riproduzione                                          | 116           | 110           | 134           |
| Numero siti con confermata la presenza di raganelle comuni                                | 30<br>(25,8%) | 37<br>(33,6%) | 17<br>(12,7%) |
| Numero siti con confermata la presenza di raganelle comuni nei primi 3 anni di censimento | 55            |               |               |

Durante il censimento sul campo alcuni partecipanti hanno registrato anche la presenza di altre specie di anfibi. Sono stati così rilevati in diverse zone di riproduzione ispezionate il tritone crestato, il tritone punteggiato e il tritone alpino (*Triturus cristatus*, *Triturus punctatus*, *Triturus alpinus*), il rospo comune (*Bufo bufo*), l'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*), la rana verde (*Pelophylax* sp.), la rana dalmatina (*Rana dalmatina*) e la rana rossa o montana (*Rana temporaria*).

## ESITO DEL CENSIMENTO

Il risultato complessivo di tre anni di censimenti indica un possibile calo della presenza di questa specie nell'area in esame rispetto alle presenze registrate in passato. Per confermare questa tendenza, saranno necessari monitoraggi sistematici mirati più volte a stagione o la registrazione e la revisione delle registrazioni dei richiami in diverse serate sufficientemente calde e non ventose durante il picco della stagione riproduttiva.



PRESENZA CONFERMATA DELLA RAGANELLA COMUNE IN TRE EVENTI REGALNICA CONSECUTIVI, DAL 2022 AL 2024

della specie. L'assenza della specie non può essere confermata in modo affidabile con una sola visita a una potenziale area di riproduzione, poiché diversi fattori ambientali (temperature più basse, vento) riducono l'attività e quindi il richiamo della raganella comune. Al momento del censimento, nel maggio 2024, le condizioni meteorologiche non erano ottimali per il rilevamento della raganella comune, poiché non hanno emesso richiami in molte delle località confermate negli anni precedenti. Per la conservazione della raganella comune in quest'area, è fondamentale preservare e mantenere habitat di riproduzione adatti e garantire la presenza di habitat terrestri idonei. Nel ripristinare o creare nuovi stagni, è cruciale considerare le esigenze specifiche degli habitat delle varie specie. La connessione tra habitat acquatici e terrestri adatti è fondamentale per permettere agli animali di migrare tra i diversi corpi idrici. Il monitoraggio sistematico della specie, che con la Regalnica viene effettuato parzialmente, è fondamentale per l'individuazione precoce di lievi cali di popolazione e per interventi tempestivi. La Regalnica, oltre ad essere un evento di censimento, è anche un'opportunità per avvicinare la gente alla raganella comune e all'importanza della conservazione degli stagni.

## COLLABORAZIONE CON LE SCUOLE

### IL PERSONALE DEL PARCO DELLE GROTTI DI ŠKOCJAN

Il Programma UNESCO 'Uomo e biosfera' è di grande importanza per il Parco delle Grotte di Škocjan, poiché definisce il rapporto tra uomo ed ecosistemi, riflettendo così la dimensione umana nell'ambiente. Il personale specializzato del parco, insieme a esperti esterni, alla popolazione locale e agli amici del parco, si impegna al mantenimento dei valori biologici e, lo stato di salute delle specie, promuovendo allo stesso tempo lo sviluppo umano e la sua esistenza, anche attraverso l'educazione nelle scuole, rivolta ai più giovani. Per garantire la qualità dei programmi educativi, che mirano alla conoscenza e comprensione dei fenomeni naturali, all'acquisizione di competenze per la tutela del patrimonio naturale e culturale e al rafforzamento di comportamenti responsabili, nel 2003 abbiamo istituito la rete transfrontaliera delle scuole del Parco delle Grotte di Škocjan. L'obiettivo è quello di trasmettere ai giovani i valori della tutela della natura. A tal fine, svolgiamo tutte le attività con gli studenti delle scuole primarie e i loro mentori. Gli studenti studiano il proprio ambiente locale, imparano a conoscerlo meglio e



GLI ALUNNI SI METTONO GLI STIVALI DI GOMMA PER ENTRARE NELLO STAGNO.





ESCURSIONE SCOLASTICA DI SCIENZE E NATURA PER  
LA SCUOLA PRIMARIA DI PREGARJE, MAGGIO 2024

a valutarlo di più. I valori tramandati dal passato continuano ad essere rilevanti e trasmessi nel presente, sottolineando l'importanza di un impegno attivo per il futuro. I primi passi incerti in collaborazione con alcune scuole, si sono presto trasformati in passi coraggiosi, poiché intravedevano un percorso ben definito davanti a sé. Negli anni, un numero crescente di bambini ha sviluppato una consapevolezza della ricchezza naturale e culturale del Parco dell Grotte di Škocjan e dei suoi dintorni, la collaborazione tra le scuole si è rafforzata e nuove scuole si sono unite alla rete. Oggi colleghiamo quattordici scuole primarie situate sul versante sloveno e italiano del bacino del fiume Reka, ovvero del suo corso sotterraneo, e nella Riserva della Biosfera delle Grotte di Škocjan. Il merito maggiore per l'implementazione delle attività va ai dipendenti del parco e alle insegnanti, che collaborano per creare contenuti interessanti e coinvolgenti per l'apprendimento, la ricerca e le escursioni. Questo approccio rende la partecipazione dei bambini piacevole e non percepita come un dovere. Nel 2021 è stato preparato un programma di giornate naturalistiche per gli studenti, che si svolgono nell'area protetta del parco o nei pressi delle scuole, il quale è stato accolto dalle scuole con grande soddisfazione, poiché in un'unica giornata hanno



LABORATORI CREATIVI CON ALLUNNI DELLA 1<sup>a</sup> ELEMENTARE DELLA  
SCUOLA PRIMARIA DI HRPELJE, MARZO 2025

potuto apprendere numerosi argomenti di cui gli studenti discutono a scuola. Le giornate naturalistiche coprono vari argomenti di geologia, salvaguardia dell'ambiente e biologia. Tra l'altro, parliamo anche di anfibi e di vari corpi d'acqua presenti nella zona, come torrenti e fiumi. Sono già state organizzate diverse giornate naturalistiche nei pressi degli stagni, dove, per prima cosa, questi corpi d'acqua vengono presentati agli studenti con una successiva spiegazione sulla corretta gestione degli abitanti degli stagni, a cosa questi servivano in passato e a cosa servono oggi. Agli studenti vengono presentate anche le attività del personale del parco, come il monitoraggio delle condizioni degli anfibi e le analisi fisiche e chimiche dell'acqua. Gli studenti sono particolarmente attratti dagli animali e spesso provano a catturarli con un retino. Che gioia quando catturano un tritone! Gli studenti più coraggiosi vogliono anche toccare gli anfibi, perché non sanno affatto che sensazione abbia la loro pelle, se siano freddi o se mordano (la risposta è no, non mordono). I piccoli animali vengono osservati sotto una lente d'ingrandimento, si contano le loro zampe e li identifichiamo insieme, usando delle chiavi di identificazione. Agli studenti spieghiamo come proteggere gli anfibi e perché sono importanti per il nostro ambiente.

# MITI E SUPERSTIZIONI

DR. RENATA ROZMAN

Dai capitoli precedenti emerge che gli anfibi non sono soltanto delle creature estremamente interessanti e vulnerabili, bensì sono anche associati a un ricco patrimonio scritto che comprende superstizioni popolari, leggende, fiabe e proverbi, i quali svelano il rapporto profondo tra uomo e queste specie, che, a causa del loro aspetto, del loro legame con l'acqua e della loro capacità di trasformazione, sono stati spesso percepiti come creature mitiche portatrici di fortuna o sfortuna.

## IL POTERE MAGICO DEGLI ANFIBI

Nel Medioevo i rospi erano spesso associati alla stregoneria e all'alchimia. Le secrezioni velenose di anfibi erano considerate ingredienti importanti per le loro pozioni. Inoltre, si credeva che alcuni stregoni e alchimisti potessero addirittura trasformarsi in anfibi, il rospo era una delle creature più frequentemente associate a questa 'metamorfosi'.

Il più antico inventario carniolano della Farmacia Muhar di Novo mesto rivela la presenza di anfibi anche nella medicina popolare. In questo inventario, risalente al 1640, troviamo traccia della cosiddetta 'acqua di rana' (*Aqua spermatis ranae*), un distillato a base di ovatura di rana. Allora si usava credere che fosse possibile arrivare alla proprietà curativa o addirittura allo spirito vitale delle sostanze attraverso la distillazione. Gli anfibi e le loro secrezioni sono soggetti di numerosi studi ancora oggi riguardano soprattutto la genetica, la cura del cancro, del diabete, dell'Alzheimer e del Parkinson.

## LE RANE E I ROSPI – SIMBOLI DI FERTILITÀ

Sin dalla preistoria oggetti votivi a forma di rana o rospo venivano inclusi nei riti religiosi che rappresentavano simboli di protezione della fertilità e dell'utero e, in particolare, erano utilizzati nelle richieste per la guarigione da malattie femminili e come ringraziamento per un parto riuscito.

Le rane e i rospi all'inizio della primavera depongono numerose uova negli stagni, e così la gente ha iniziato ad associarli a una straordinaria prolificità, diventano poi simbolo di fertilità.

## I ROSPI CAUSANO LE VERRUCHES

Tra le superstizioni più diffuse è quella delle verruche contratte a causa del contatto con un rospo o con le sue urine. I rospi presentano una pelle ruvida con ghiandole assomiglianti alle verruche. Urinano quando si sentono minacciati o per confondere

e respingere i predatori. Il contatto con il rospo per l'uomo è innocuo, se però le secrezioni di rospo vengono a contatto con gli occhi o ferite aperte, possono però causare irritazione, non di certo verruche. Queste vengono causate dal Papillomavirus Umano (HPV) che non viene trasmesso dagli anfibi.

## SALAMANDRE SPAVENTOSE

Alcune persone ritengono che la salamandra possa spruzzare il suo veleno fino a un metro di distanza contro un predatore e causarne la morte. Le salamandre sono dotate di ghiandole velenifere sparse in tutto il corpo, dalle quali secernono un muco denso e tossico contenente salamandrina quando si sentono minacciate. Se morsa da un predatore, la salamandra può rilasciare una grande quantità di veleno, soprattutto dalle ghiandole parotidi, direttamente nella bocca del predatore. Tuttavia, non è in grado di spruzzare il veleno a distanza.

In ogni caso, il contatto con il veleno può essere fatale per gli animali più piccoli, compresi i cani.

## RANA METEOROLOGICA

Le rane in passato erano famose come meteorologhe. Infatti la gente credeva che lo spostamento di massa delle rane dagli stagni indicava l'arrivo di siccità, le rane gracianti, invece, prevedevano la pioggia. Quando la rana attraversava la strada, portava cambiamento del tempo.

Abbiamo addirittura delle istruzioni per la previsione del tempo con la raganella comune, risalenti al 1901, secondo le quali si metteva una raganella comune in una bottiglia di 10 cm di diametro e 25 cm di altezza, la si riempiva con dell'acqua, delle piante e un ramo. Se la raganella rimaneva in acqua, prevedeva la pioggia; se, invece, saliva sul vetro o sul ramo, allora prevedeva bel tempo.

Questa conoscenza popolare affonda le proprie radici nella natura – gli anfibi, infatti, percepiscono i cambiamenti dell'umidità e della pressione atmosferica. All'inizio della primavera, nelle prime notti piovose con la temperatura sopra i 5 °C, gli anfibi escono in massa dai luoghi di svernamento per arrivare ai luoghi di riproduzione. Le giovani rane, invece, rientrano nei boschi dagli stagni prima che questi si seccino. Non c'è, quindi, da meravigliarsi se in passato il loro comportamento veniva associato ai cambiamenti meteorologici.

## IL PRINCIPE RANOCCHIO E ALTRI RACCONTI

Le rane sono spesso personaggi fiabeschi rappresentati per lo più in modo positivo. Chi non conosce la fiaba sul principe incantato dal titolo Il principe ranocchio, dove il ranocchio, dopo essere stato baciato, si trasforma in un bellissimo giovane e con la



sua principessa vivono felici e contenti fino alla fine dei loro giorni? Anche il racconto sloveno sulla rana ha un lieto fine, con la contessa che sconfigge il diavolo stesso grazie ai consigli della rana.

Nella letteratura la capacità di trasformazione e i vantaggi degli anfibî vengono spesso utilizzati per sottolineare messaggi, con ad esempio: 'L'apparenza inganna', 'Ogni promessa è debito' e 'Il bene torna col bene'. Anche nei proverbi sloveni sono utilizzati esempi di comportamenti della rana per sottolineare la saggezza, la pazienza e la tenacia.

## CONCLUSIONI

Le superstizioni, le storie e i proverbi sugli anfibî, formati dall'osservazione della natura e dalle credenze popolari, rappresentano un interessante legame tra l'uomo e il mondo naturale. Queste narrazioni, alcune con spiegazioni scientifiche e altre, invece sono residui di credenze antiche, riflettono la nostra eredità culturale e offrono un'interessante riflessione sul nostro passato.



LE RANE VENIVANO UTILIZZATE PER PREVEDERE IL TEMPO METEOROLOGICHE.

## BIBLIOGRAFIA

- Arnold, E. N., Ovenden, D. 2004. A field guide to the reptiles and amphibians of Britain and Europe, 3. izdaja. Collins, London. 288.
- Bolčina, A. 2023. Populacijske in prehranske značilnosti navadne krastače na območju Krima pri Ljubljani. Magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.
- Bressi, N. 2004. Underground and unknown: updated distribution, ecological notes and conservation guidelines on the olm *Proteus anguinus anguinus* in Italy (Amphibia: Proteidae). Italian Journal of Zoology, 71: 55–59.
- Center za kartografijo favne in flore. Informacijski center za varstvo dvoživk Slovenije. <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk>
- Cipot, M., Lešnik, A. 2007. Dvoživke Krajinskega parka Goričko: razširjenost, ekološka, varstvo. Življenje okoli nas. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- Cochran, D. M. 1961. Living Amphibians of the World. Garden City, New York: Doubleday and Company.
- Cramp, R. L., McPhee, R. K., Meyer, E. A., Ohmer, M. E., Franklin, C. E. 2014. First line of defence: the role of sloughing in the regulation of cutaneous microbes in frogs, *Conservation Physiology*, Volume 2, Issue 1, cou012, <https://doi.org/10.1093/conphys/cou012>
- Garden Wildlife Health. *Amphibian Herpesvirus skin disease*. <https://www.gardenwildlifehealth.org/portfolio/ranid-and-bufonid-herpesvirus-skin-disease/>
- Gasc, J.-P., Cabela, A., Crnobrnja-Isailovic, J., Dolmen, D., Grossenbacher, K., Haffner, P., Lescure, J., Martens, H., Martinez Rica, J. P., Maurin, H., Oliveira, M. E., Sofianidou, T. S., Veith, M., Zuiderwijk, A. 2004. Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 516p.
- Griffiths, R. A. 1996. Newts and Salamanders of Europe. London, Academic Press.
- Holman, J. A. 2000. New herpetological records from the Middle Pleistocene Boxgrove Hominid Site, England. CRANIUM, 17, 2–2000 <https://natuurtijdschriften.nl/pub/523465/CРАН2000017002006.pdf>

Hull, P. 2016. Pozor, dvoživke na cesti – Monitoring dvoživk na črni točki ob Ledavskem jezeru. Diplomsko delo. Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko.

Joven, A., Elewa, A., Simon, A. 2019. Model systems for regeneration: salamanders. *Development*. 22;146(14)

Konc, K. 2021. Vrstne posebnosti selitev dvoživk. *Trdoživ, letnik 10, številka 1*, 39–41. URN:NBN:SI:DOC-PCQFYWJ1

Kostanjšek, R., Zakšek, V., Bizjak-Mali, L., Trontelj, P. 2023. The olm (*Proteus anguinus*), a flagship groundwater species. V: Malard F, Griebler C, Rétaux S: *Groundwater Ecology and Evolution*, 2. Izdaja, Elsevier Academic Press, 305–327.

Kryštufek, B., & Janžekovič, F. 1999. *Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije*. DZS.

Lešnik, A., Cipot, M., 2007. Dvoživke Triglavskega narodnega parka: razširjenost, ekologija, varstvo (Življenje okoli nas). Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 32.

Lešnik, A., Pobjoljšaj, K., Cipot, M., Presetnik, P. 2017. Dvoživke Parka Škocjanske jame. *Proteus*, 79: 412–420.

Lüddecke, T., Schulz, S., Steinfartz, S., Vences, M. 2018. A salamander's toxic arsenal: review of skin poison diversity and function in true salamanders, genus *Salamandra*. *Sci Nat* 105, 56. <https://doi.org/10.1007/s00114-018-1579-4>

Lužnik, M., Senič, M., Jugovic, J., Strah, S., Černigoj, M., Rozman, R. 2022. The importance of small waterbodies in the predominantly karstic landscape of south-western Slovenia: ponds as habitats for amphibians. 1st LIFE AMPHI-CON international conference, Grosuplje 18.–19. 5. 2022.

Lužnik, M., Zupan, S., Mills, S., Bužan, E., 2014. Karst ponds: Biodiversity and threats. V: E. Bužan, A. Pallavicini (ur.): *Karst ponds: Biodiversity and threats*. Padova: Padova University Press. 64–84.

Nöllert, A., Nöllert, C. 1992. *Amphibien Europas: Bestimmung, Gefährdung, Schutz*. Stuttgart, Franckh – Kosmos Verlag.

Okrogla voda: priročnik o kalih. 2007. Maher (ur.) Ljubljana: Zavod RS za varstvo narave; 207.

Pobjoljšaj, K. 2007. Dvoživke (Amphibia) slovenskega primorja. *Varstvo narave, letnik 20, številka 20*, 107–119.

Pobjoljšaj, K., Lešnik, A., Grobelnik, V., Šalamun, A., Kotarac, M. 2018. Predlog ukrepov za zaščito dvoživk na cestah v upravljanju DRSI: končno poročilo. Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore

Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 82/02 in 42/10). Priloga 6: Rdeči seznam dvoživk (Amphibia).

Kryštufek, B., Bedjanič, M., Brelih, S., Budihna, N., Gomboc, S., Grobelnik, V., Kotarac, M., Lešnik, A., Lipej, L., Martinčič, A., Pobjoljšaj, K., Povž, M., Rebeušek, F., Šalamun, A., Tome, S., Trontelj, P., Wraber, T. 2001. Raziskava razširjenosti evropsko pomembnih vrst v Sloveniji. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana. 682 [Naročnika: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana & Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Ljubljana]. [https://natura2000.gov.si/fileadmin/user\\_upload/Dokumenti/Strokovne\\_podlage/porocilo.pdf](https://natura2000.gov.si/fileadmin/user_upload/Dokumenti/Strokovne_podlage/porocilo.pdf)

Sopotnik, M. 2009. Vpliv vzdrževanja drenažnih jarkov na pojavljanje dvoživk na delu ljubljanskega barja. Diplomsko naloga. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Speybroeck, J., Beukema, W., Bok, B., Voort, V.D.J. 2016. *Field Guide to the Amphibians & Reptiles of Britain nad Europe*. Bloomsbury, London, Bloomsbury Natural History.

Strah, S. 2023. Habitatne zahteve dvoživk (Amphibia) v majhnih stoječih vodnih telesih v jugozahodni Sloveniji. Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije.

Urbanatura. *Narava v urbanih okoljih*. <https://www.urbanatura.si/go/1183/Krsta-ce-urhi-in-zabe-Anura->

Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 110/04, 115/07, 36/09 in 15/14)

Veenliet, P., Kus Veenliet, J. 2008. Dvoživke Slovenije: priročnik za določanje. Symbiosis - Zavod za naravovarstveno raziskovanje in izobraževanje, Grahovo, 74, druga dopolnjena izdaja.

Vek, M. 2021. Testiranje dvoživk na prisotnost hitridnih gliv v Sloveniji. Magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Vogrin, M. 2017. Dvoživke in plazilci Slovenije in okoliških regij, 1. izdaja. Ljubljana, Mladinska knjiga.

Zavod RS za varstvo narave. 2012. *NATURA 2000 v dolini Branice*, Nova Gorica.



# INDICE DEI CONTENUTI

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| PROGETTO ENGREEN 2 .....                                                                                     | 5  |
| RISERVA DELLA BIOSFERA E NATURA 2000 .....                                                                   | 7  |
| RISERVA DELLA BIOSFERA DELLE GROTTI DI ŠKOCJAN .....                                                         | 7  |
| NATURA 2000 .....                                                                                            | 9  |
| CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI ANFIBI .....                                                                | 13 |
| MIGRAZIONE .....                                                                                             | 16 |
| CICLO EVOLUTIVO .....                                                                                        | 18 |
| LEGGI SULLA PROTEZIONE DEGLI ANFIBI .....                                                                    | 20 |
| HABITAT DEGLI ANFIBI .....                                                                                   | 23 |
| RUOLO DEGLI ANFIBI NELL'ECOSISTEMA .....                                                                     | 29 |
| VULNERABILITÀ DEGLI ANFIBI .....                                                                             | 33 |
| SCOMPARSA E DEGRADO DEGLI HABITAT ACQUATICI .....                                                            | 33 |
| CAMBIAMENTI NEGLI HABITAT TERRESTRI .....                                                                    | 33 |
| MINACCE BIOLOGICHE .....                                                                                     | 36 |
| FATTORI GLOBALI .....                                                                                        | 36 |
| ATTIVITÀ DI TUTELA .....                                                                                     | 51 |
| RIPRISTINO DELL'HABITAT, MIGLIORAMENTO DELLA CONNETTIVITÀ<br>REGIONALE E RIMOZIONE DELLE SPECIE ALIENE ..... | 51 |
| MONITORAGGIO DELLE POPOLAZIONI E DEL SUCCESSO RIPRODUTTIVO .....                                             | 53 |
| TRASPORTO MANUALE DEGLI ANFIBI OLTRE LA STRADA -<br>GUARDIANI DEGLI ANFIBI .....                             | 54 |
| EDUCAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE DEL PUBBLICO<br>SULL'IMPORTANZA DEGLI ANFIBI .....                            | 56 |
| CENSIMENTO DELLA RAGANELLA COMUNE - REGALNICA NELLA SLOVENIA<br>SUD-OCCIDENTALE E SCIENZA PARTECIPATA .....  | 57 |
| COME VIENE SVOLTA LA REGALNICA? .....                                                                        | 57 |
| I RISULTATI DEL PERIODO FRA IL 2022 E IL 2024 .....                                                          | 58 |
| ESITO DEL CENSIMENTO .....                                                                                   | 59 |
| COLLABORAZIONE CON LE SCUOLE .....                                                                           | 61 |

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| MITI E SUPERSTIZIONI .....                     | 64 |
| IL POTERE MAGICO DEGLI ANFIBI .....            | 64 |
| LE RANE E I ROSPI – SIMBOLI DI FERTILITÀ ..... | 64 |
| I ROSPI CAUSANO LE VERRUCHE .....              | 64 |
| SALAMANDRE SPAVENTOSE .....                    | 65 |
| RANA METEOROLOGICA .....                       | 65 |
| IL PRINCIPE RANOCCHIO E ALTRI RACCONTI .....   | 65 |
| CONCLUSIONI .....                              | 66 |
| BIBLIOGRAFIA .....                             | 67 |

## SALVAGUARDIA DEGLI ANFIBI E DEI LORO HABITAT

PUBBLICATO DA: Park Škocjanske jame, Slovenia

PC: Polona Kovačič

REDAZIONE: dr. Renata Rozman, Nina Štrekelj, Borut Peric, Borut, Kokalj, Erika Zuodar

TESTO: dr. Renata Rozman, Nina Štrekelj, Minja Krstić, Alenka, Gorjan, Sara Strah

ILLUSTRAZIONI: Andreja Kramberger, per il progetto LIFE AMPHICON,  
LIFE18 NAT/SI/000711T

RAPPRESENTAZIONE

CARTOGRAFICA: Laura Kristan Smerdelj, dr. Renata, Rozman, Sara Strah

REVISIONE TESTO: Lucijana Peljhan

TRADUZIONE: Barbara Jejčič

CORREZIONE TESTO: Ivana Šolc

FOTOGRAFIE: Matej Vranič, Teo Delić, Borut Lozej, Sara Strah, Nina Štrekelj, Maša Stranj,  
Tomaž Smerdelj, Ciril Mlinar Cic, Tomaž Penko, Ana Plajnšek,  
Mestna občina Nova Gorica - Uroš Rojc (Muvi Media)

IMPAGINAZIONE: Jože Požrl

STAMPA: DIGIPRINT, d. o. o.

TIRATURA: 100 copie

Agosto 2025

Copia gratuita. Il progetto ENGREEN 2 è cofinanziato dall'Unione Europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.

AUTORE DI FOTOGRAFIE: a pagina

MATEJ VRANIČ 16, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 55

BORUT LOZEJ 10, 11, 14, 17, 26, 27, 28, 52

NINA ŠTREKELJ 4, 22, 29, 52, 59, 61, 62, 63

SARA STRAH 15, 41, 48, 58

TOMAŽ PENKO 37, 53

TOMAŽ SMERDELJ 8

UROŠ ROJC 12

CIRIL MLINAR CIC 32

MAŠA STRANJ 35

TEO DELIČ 38

ANA PLAJNŠEK 66

FOTO DI COPERTINA Borut Lozej



**Interreg  
Italia-Slovenija**

**ENGREEN 2**



Cofinanziato  
dall'Unione europea  
Sofinancira  
Evropska unija



**[www.ita-slo.eu/engreen-2](http://www.ita-slo.eu/engreen-2)**



**projectengreen**



**ProjectENGREEN2**

KAPITALIZACIJA KREPITVE ZELENE INFRASTRUKTURE V ČEZMEJNI KULTURNI KRAJINI IT-SI /  
CAPITALIZZAZIONE DEL RAFFORZAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE VERDI NEL PAESAGGIO  
CULTURALE TRANSFRONTALIERO IT-SI

Projekt ENGREEN 2 sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija. /  
Il progetto ENGREEN 2 è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del  
Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.