



ARUPA (LIFE08NAT/IT/000372)

AZIONI URGENTI DI SALVAGUARDIA DEGLI ANFIBI E RETTILI DELLA GRAVINA DI MATERA

All. FR 1 E3 EPMM: Rapporto di monitoraggio delle specie



Università degli Studi della
Basilicata DITEC



Parco della
Murgia Materana



Provincia di
Matera



TECLA

Sommario

1. Premessa	3
2. Obiettivi del monitoraggio.....	4
3. Scelta degli indicatori	5
4. Punti di rilevazione	6
5. Materiali e metodi.....	7
5.1. N° siti di presenza	7
5.2. Distanza media tra siti di presenza.....	8
5.3. Qualità dell’habitat terrestre tra i siti di riproduzione	10
5.4. N° individui censiti.....	11
5.5. N° pozze con deposizione - N° pozze con girini/sub-adulti	14
5.6. N° specie sintopiche	15
6. Tabelle dati rilevati e calcolo indicatori annuali.....	16
7. Andamento degli indicatori.....	21
7.1. N° siti di presenza	22
7.2. Distanza media tra siti di presenza.....	23
7.3. Qualità dell’habitat terrestre tra i siti di riproduzione	24
7.4. N° individui censiti.....	25
7.5. Ovature: N° pozze con deposizione.....	26
7.6. Larve: N° pozze con girini/sub-adulti.....	27
7.7. N° specie sintopiche	28
7.8. TOTALE (Esclusa distanza media)	29
8. Attività di restocking delle specie.....	30
9. Status attuale delle specie nel sito ZSC “Gravine di Matera”	33
9.1. <i>Eurotestudo hermanni</i> (in dir. 92/43/CEE come <i>Testudo hermanni</i>)	33
9.2. <i>Lissotriton italicus</i> (in dir. 92/43/CEE come <i>Triturus italicus</i>).....	34
9.3. <i>Triturus carnifex</i>	35
9.4. <i>Bombina pachypus</i> (in dir. 92/43/CEE come parte di <i>Bombina variegata</i>).....	36
9.5. <i>Hyla intermedia</i> (in dir. 92/43/CEE come parte di <i>Hyla arborea</i>)	37
10. Allegato 1: Protocollo di allevamento per la gestione delle larve di urodelo e di anuro coinvolte nel progetto LIFE “ARUPA”	38
11. Conclusioni	58

Rapporto di monitoraggio delle specie (Azione E3)

1. Premessa

Il presente “Rapporto di monitoraggio” viene redatto sulla base delle risultanze delle attività svolte nel periodo 2010-2015, per la verifica e la valutazione dello stato delle popolazioni di anfibi e rettili, nella ZSC IT9220135 “Gravine di Matera” sito di attuazione del progetto LIFE08 NAT/IT/000372 “ARUPA”.

Il monitoraggio previsto dall’Azione E3 del Progetto, ha interessato tutti i siti di presenza delle specie di anfibi e rettili censiti nella ZSC “Gravine di Matera” e nei territori limitrofi, dall’Azione A4 e risultanti dall’allegato **PR 3 A4 EPMM: Relazione sugli habitat e sulle specie obiettivo.**

L’obiettivo dell’azione di monitoraggio delle specie, risulta essere la conoscenza ed il conseguente controllo dell’estensione degli areali di distribuzione e lo stato delle popolazioni di anfibi e rettili nel sito ZSC “Gravine di Matera”, nonché lo strumento valutativo dell’efficacia delle azioni di progetto in merito agli obiettivi di conservazione delle specie target.

Difatti, l’Azione A4 si configura nell’ambito del presente progetto, come una caratterizzazione faunistica “ex-ante” del Sito “Gravine di Matera” in riferimento alla componente erpetologica, i risultati dell’azione A4 sono pertanto definiti come il “Punto zero” dell’Azione E3, ossia il parametro di riferimento con cui vengono confrontati i risultati del monitoraggio, al fine di dedurre l’idoneità e l’efficacia delle Azioni concrete di conservazione.

2. Obiettivi del monitoraggio

Obiettivo del Progetto LIFE08 NAT/IT/000372, è quello di intervenire a favore del ripristino e della qualificazione delle condizioni ambientali favorevoli alle specie obiettivo, per ricreare siti riproduttivi e connessioni tra le popolazioni dove queste sono isolate. Per perseguire queste finalità sono stati delineati i seguenti obiettivi generali.

L'esigenza di conoscere la distribuzione e l'evoluzione delle popolazioni di anfibi e rettili in tutto l'areale di studio, ha comportato la necessità di mettere a punto tecniche di monitoraggio standardizzate che sono state applicate in tutto l'areale di distribuzione della specie. In questo modo raccogliendo informazioni ripetutamente nel tempo, si definisce un archivio storico, necessario per la corretta gestione delle popolazioni e del loro andamento.

Una buona conoscenza di tutte le aree di presenza degli anfibi e rettili obiettivo del presente progetto, è stato fondamentale per la creazione sia di azioni dirette di conservazione e gestione delle specie sia per gli studi e per le campagne di sensibilizzazione che le riguardano.

E' importante un regolare monitoraggio delle popolazioni in modo da registrare cambiamenti nello stato e assicurarsi dell'effettiva efficacia delle misure di conservazione adottate. Il monitoraggio è stato eseguito su base annuale per registrare le fluttuazioni delle popolazioni in relazione alle condizioni climatiche ed ambientali dei luoghi. I dati raccolti sono stati standardizzati per tutta l'area in cui le specie sono presenti, ricavando alcune informazioni per ogni singola area, come:

- Il numero di siti di riproduzione;
- La distanza di un sito di riproduzione da quello più vicino;
- Estensione dell'habitat terrestre ideale intorno ad ogni sito di riproduzione;
- Estensione e qualità dell'habitat terrestre tra i siti di riproduzione.
- Consistenza delle popolazioni delle specie obiettivo nel territorio indagato

Tali informazioni permettono l'elaborazione di adeguati indici numerici direttamente correlati con lo stato di conservazione delle specie. Tali indici sono di immediata lettura e confrontabili negli anni in modo da poter stabilire, in linea di massima, il trend di conservazione per tali specie.

3. Scelta degli indicatori

Gli indicatori scelti per il monitoraggio delle specie obiettivo, hanno un diretto legame con lo stato delle popolazioni monitorate, il principio fondante è quello di verificare l'andamento in termini numerici, di individui appartenenti alle diverse popolazioni individuate dalle indagini preliminari (Azione A4), e la colonizzazione da parte delle specie obiettivo di nuovi biotopi già presenti o che siano stati creati nel corso del progetto.

Sulla base dell'andamento degli indicatori è possibile ottenere indicazioni utili alla valutazione dell'andamento delle popolazioni all'interno dei siti ed in generale dello stato di conservazione delle specie considerate, nonché valutare i risultati delle azioni concrete di conservazione attuate dal LIFE "ARUPA".

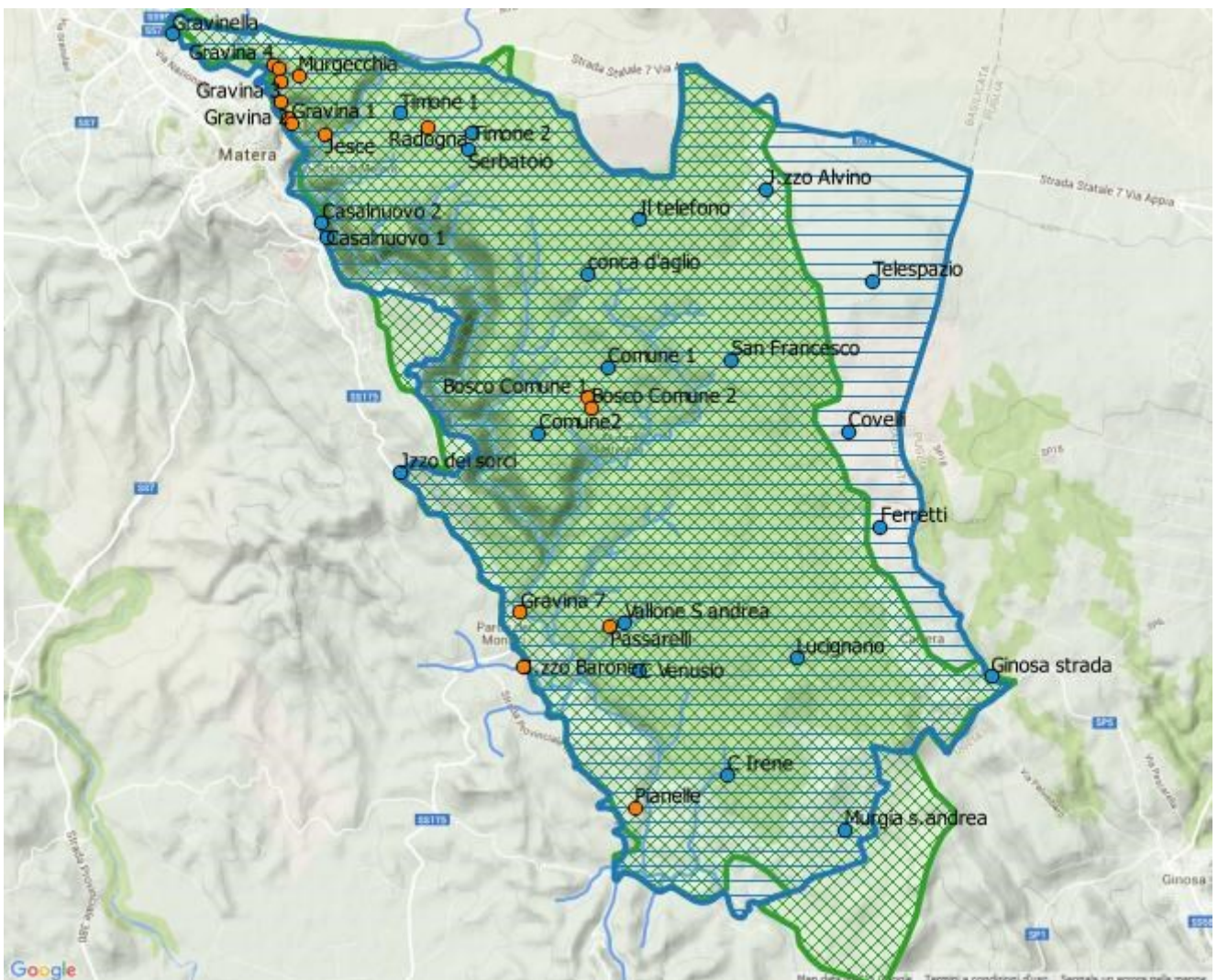
Di seguito sono riportati gli indicatori considerati nella presente relazione:

Obiettivo	Indicatore	Annualità di rilievo
Siti di presenza	N° siti di presenza	2010 - 2015
Isolamento delle popolazioni	Distanza tra siti di presenza	2010 - 2015
Isolamento delle popolazioni	Qualità dell'habitat terrestre tra i siti di riproduzione	2010 - 2015
Popolazioni dei siti di presenza	N° individui censiti	Censimento annuale (periodo riproduttivo)
Popolazioni dei siti di presenza	N° pozze con deposizione	Settimanale (periodo Aprile-Settembre)
Popolazioni dei siti di presenza	Larve: N° pozze con girini/ sub-adulti	Settimanale (periodo Aprile-Settembre)
Composizioni delle faune associate	N° massimo specie sintopiche	2010 - 2015

4. Punti di rilevazione

Sono stati monitorati tutti i siti di presenza delle specie, rilevati nel corso dell’Azione A4, presenti all’interno della ZSC “Gravine di Matera”, nonché nuovi siti colonizzati nel corso del progetto. Per quanto riguarda i siti di presenza al di fuori del perimetro della ZSC, sono stati comunque periodicamente controllati ed hanno assicurato il prelievo di larve ed adulti per il trasferimento presso il centro temporaneo per l’allevamento di Anfibi e rettili (Azione C6), ove sono state allevate le larve in condizioni controllate, per poi essere riportate nello stesso sito in cui erano state prelevate ed in altri siti idonei. Allo stesso modo sono stati monitorati i siti creati dalle azioni di progetto e tutti i siti di rilascio degli individui allevati presso il centro di allevamento.

Di seguito è riportata una cartografia dei siti di monitoraggio presso cui sono stati svolti i rilievi delle specie:



Mappa siti di presenza all’interno della ZSC “Gravine di Matera”

5. Materiali e metodi

Di seguito sono riassunte le principali metodologie di raccolta dei dati utili al calcolo degli indicatori, nel caso dei rilievi di campo, essi sono stati eseguiti ogni anno con le stesse modalità e nei medesimi periodi dell'anno al fine di poterne comparare i risultati nei quattro anni di monitoraggio.

5.1. N° siti di presenza

Il numero dei siti di presenza è stato rilevato ogni anno, tramite sopralluoghi mirati, in tutti i siti di presenza delle specie rilevati nel corso dell'Azione A4, presenti all'interno della ZSC "Gravine di Matera", nonché presso nuovi siti anche al di fuori del perimetro della ZSC.

Durante l'inizio della stagione primaverile sono stati individuati i siti di presenza delle specie, il numero di tali siti è variato di anno in anno, ciò è stato dovuto sia alle caratteristiche effimere delle pozze presenti lungo l'alveo della gravina, le quali tendono a rimodellarsi ad ogni piena del torrente, sia al rilievo nel corso del progetto di altri siti di presenza e riproduzione anche all'esterno dei confini della ZSC "Gravine di Matera", se pur nelle immediate vicinanze.

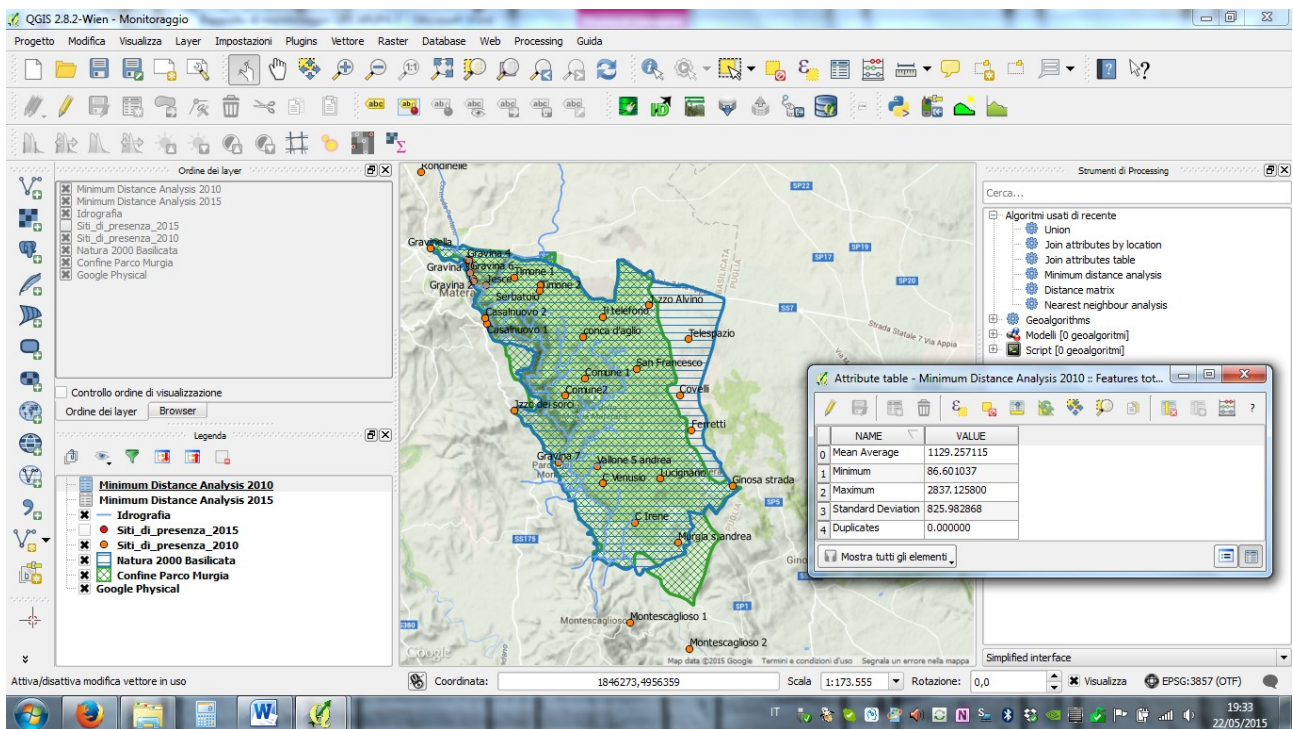
Di seguito si riportano i dati rilevati ogni anno:

Anno	N° siti di presenza
2010	8
2011	9
2012	9
2013	13
2014	15

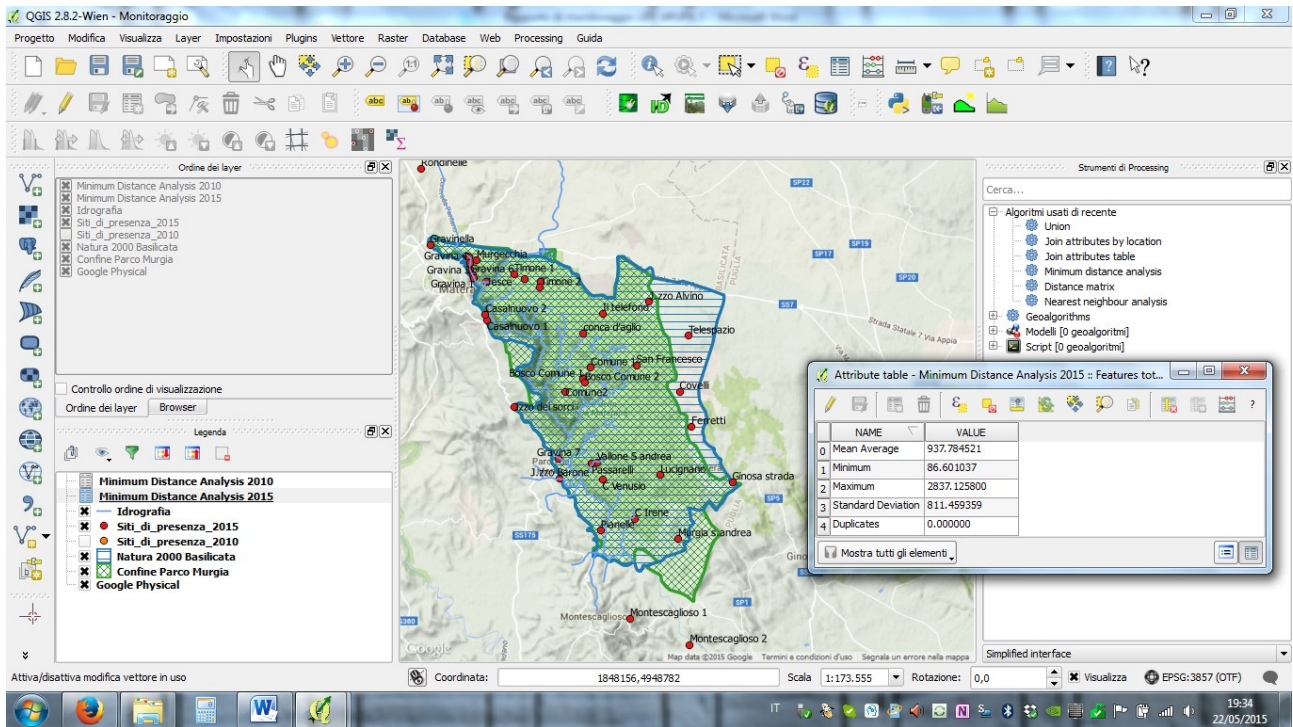
5.2. Distanza media tra siti di presenza

Durante le attività di monitoraggio, sono stati georeferenziati tutti i siti di presenza rilevati, attraverso l'utilizzo di GPS portatile marca Garmin modello Colorado 300, tutti i punti rilevati sono stati esportati come file .gpx ed importati nel programma open source Quantum GIS, attraverso il quale i dati sono stati salvati come shape file (.shp) ed elaborati con l'algoritmo "Minimum distance analysis" contenuto nel pacchetto di SAGA GIS integrato in "QGIS 2.8.2 Wien". Tale algoritmo permette di avere una media delle distanze reciproche tra un set di punti oltre a restituire il dato di minima e massima distanza tra di essi. L'elaborazione include il calcolo della Deviazione standard che fornisce indicazioni sulla distribuzione di tutte le misurazioni rispetto alla media.

Tale indicatore è stato calcolato ad inizio e fine progetto negli anni 2010 e 2014, in base ai rilievi effettuati nei rispettivi anni di riferimento.



Elaborazioni dati 2010



Elaborazione dati 2014

Anno	Distanza media	Distanza minima	Distanza massima	Deviazione standard
2010	1129,25	86,60	2837,12	825,98
2014	937,78	86,60	2837,12	811,46

5.3. Qualità dell'habitat terrestre tra i siti di riproduzione

La qualità dell'habitat terrestre che separa i siti di presenza di anfibi e rettili è determinante per la conservazione delle specie, influenzando sia sulle risorse trofiche disponibili per le popolazioni, sia sugli scambi genetici all'interno delle popolazioni stesse.

Tale indicatore è spesso direttamente correlato con l'antropizzazione del territorio, che spesso produce il degrado degli habitat, ma è in effetti indice di trasformazioni del territorio che possono portare al degrado più o meno spinto della qualità dell'habitat terrestre.

Il sito interessato dal progetto ARUPA non ha subito nel corso degli anni di progetto trasformazioni tali da indurre una modifica della qualità dell'habitat terrestre per gli anfibi e per i rettili, per cui la stima della qualità dell'habitat non può aver avuto variazioni nel corso di tale periodo.

In base a quanto detto, tale indicatore è rimasto costante per tutta la durata del progetto.

5.4. N° individui censiti

Per la stima delle popolazioni di Ululone appenninico, sono state effettuate 10 sessioni di cattura di esemplari in tutti i siti dove era stata individuata la presenza della specie.

Alla cattura si procedeva con l'ausilio di un piccolo retino, o semplicemente a mano con l'utilizzo di guanti di lattice preventivamente inumiditi, in modo da non seccare troppo la pelle degli individui nel momento della manipolazione.

Gli individui catturati, venivano pesati tramite bilancino elettronico “DIAMOND model 500” (Max=500 g.; d=0,1 g.), veniva misurata la distanza muso-cloaca tramite calibro in acciaio inox “MAURER 1/20”, venivano sessati tramite l'osservazione delle escrescenze cornee presenti sulla faccia ventrale dell'avambraccio degli individui maschi e venivano marcati tramite fotografia del pattern ventrale, dopo essere stati posti su di un foglio di carta millimetrata plastificato.



Pattern ventrale di *B. Pachypus*

Tutti i dati sono stati catalogati in una scheda di campo predisposta ad hoc per i rilievi.



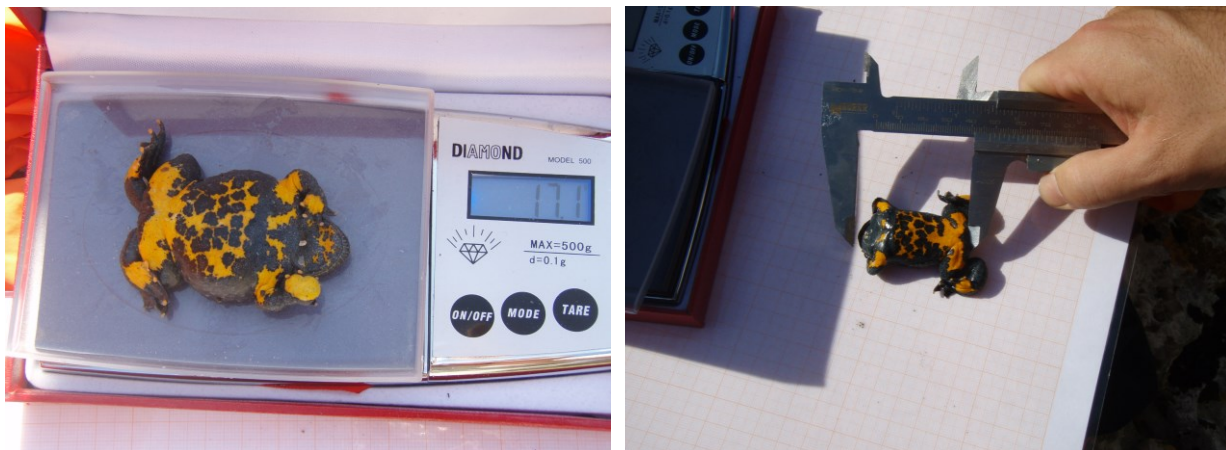
Materiale da campo per il campionamento di *B. Pachypus*

Prima di procedere ad altre catture, gli esemplari già misurati, erano posti in un secchio di plastica con 1 cm. di acqua sul fondo, in modo da scongiurare ricatture di esemplari appena rilasciati.



Esemplari di *Bombina pachypus* durante le sessioni di cattura

La manipolazione degli individui non comporta particolari problematiche, in quanto questa specie dopo i primi tentativi di liberarsi dalla cattura, assume la tipica posizione antipredatoria (Unkenreflex) mostrando la colorazione aposemantica del ventre, questa posizione facilita anche la rilevazione della lunghezza muso-cloaca, anche se il valore di tale rilievo sembra essere correlato in qualche misura alla precisa posizione della colonna vertebrale dell'individuo.



Misure biometriche su *B. pachypus*.

La campagna di rilievi, si è sviluppata in circa 10 giornate di campionamento ogni anno, l'elaborazione dei dati, avvenuta attraverso l'utilizzo del software CAPTURE, ha stimato la consistenza numerica della porzione di popolazione indagata, di seguito vengono riportati i valori numerici stimati, per la popolazione di Ululone appenninico, nei cinque anni di progetto:

Anno	N° individui stimati
2010	124
2011	89
2012	76
2013	142
2014	136

5.5. N° pozze con deposizione - N° pozze con girini/sub-adulti

Di anno in anno, durante le attività di monitoraggio delle specie sono state controllati periodicamente i siti di riproduzione delle specie individuati dall'Azione A4. Durante l'inizio della stagione primaverile sono stati individuati i siti di presenza delle specie, il numero di tali siti è variato di anno in anno, ciò è stato dovuto sia alle caratteristiche effimere delle pozze presenti lungo l'alveo della gravina, le quali tendono a rimodellarsi ad ogni piena del torrente, sia al rilievo nel corso del progetto di altri siti di presenza e riproduzione anche all'esterno dei confini della ZSC "Gravine di Matera", se pur nelle immediate vicinanze.

Durante la stagione riproduttiva i siti sono stati controllati periodicamente per verificare la deposizione e la successiva schiusa delle uova, tali controlli, hanno permesso di individuare preventivamente, in particolar modo durante i periodi siccitosi, le pozze che si sarebbero asciugate prima della completa metamorfosi delle larve presenti, permettendo agli operatori il prelievo delle larve ed il trasferimento in altre pozze o presso il centro di allevamento del progetto per essere allevate in condizioni controllate e successivamente reintrodotte in natura.

I valori dei due indicatori seguenti sono rappresentati dal valore del rapporto tra il numero dei siti di presenza rilevati in un determinato anno ed il numero di questi dove sono state rilevate rispettivamente ovature e larve.

Anno	N° pozze con deposizione (valore)	N° pozze con deposizione
2010	1,00	8 su 8
2011	1,00	9 su 9
2012	1,00	9 su 9
2013	0,77	10 su 13
2014	0,87	13 su 15

Anno	N° pozze con girini/ sub-adulti (valore)	N° pozze con girini/ sub-adulti
2010	0,625	5 su 8
2011	0,444	4 su 9
2012	0,778	7 su 9
2013	0,615	8 su 13
2014	0,867	13 su 15

5.6. N° specie sintopiche

Durante tutti i rilievi sono state appuntate tutte le specie anfibie avvistate nei siti di presenza monitorati o nelle immediate vicinanze.

La presenza di nuove specie o addirittura la scomparsa di altre, potrebbe essere sintomo di un cambiamento sostanziale delle caratteristiche ecologiche dei siti di presenza e riproduzione. Per cui una qualsiasi variazione del valore di tale indice è da valutare attentamente entrando nel merito delle specie nuove o scomparse dai siti di rilievo. La variazione in aumento, del valore numerico espresso dal presente indicatore è da considerarsi generalmente positiva ai fini del monitoraggio, salvo differenti valutazioni nel merito delle specie.

Anno	N° specie sintopiche
2010	4
2011	4
2012	4
2013	4
2014	5

6. Tabelle dati rilevati e calcolo indicatori annuali

Di seguito vengono riportati tutti i dati rilevati durante ogni annualità, inoltre viene calcolata la somma dei valori di ogni indicatore. Il valore della somma degli indicatori calcolati, può essere considerato come un indicatore sintetico annuale dello stato delle popolazioni considerate. Alla somma degli indicatori non contribuisce il valore della distanza media tra i siti di presenza, in quanto esso è stato calcolato solo per il primo e l'ultimo anno di progetto.

Anno 2010

Indicatore	Unità di misura	Valore
N° siti di presenza	numero	8
Distanza media tra siti di presenza	metri	1129,25
Qualità dell'habitat terrestre tra i siti di riproduzione	numero (da 1 a 5)	-
N° individui censiti	numero	124
Ovature: N° pozze con deposizione	Numero pozze con deposizione/numero pozze censite	$8/8 = 1$
Larve: N° pozze con girini/sub-adulti	Numero pozze con girini o sub-adulti/numero pozze censite	$5/8 = 0.6$
N° specie sintopiche	Numero massimo di specie sintopiche nei siti monitorati	4
	Valore indicatore	137.62

Anno 2011

Indicatore	Unità di misura	Valore
N° siti di presenza	numero	9
Distanza media tra siti di presenza	metri	-
Qualità dell'habitat terrestre tra i siti di riproduzione	numero (da 1 a 5)	-
N° individui censiti	numero	89
Ovature: N° pozze con deposizione	Numero pozze con deposizione/numero pozze censite	$9/9 = 1$
Larve: N° pozze con girini/sub-adulti	Numero pozze con girini o sub-adulti/numero pozze censite	$4/9 = 0.44$
N° specie sintopiche	Numero massimo di specie sintopiche nei siti monitorati	4
	Valore indicatore	103.44

Anno 2012

Indicatore	Unità di misura	Valore
N° siti di presenza	numero	9
Distanza media tra siti di presenza	metri	-
Qualità dell'habitat terrestre tra i siti di riproduzione	numero (da 1 a 5)	-
N° individui censiti	numero	76
Ovature: N° pozze con deposizione	Numero pozze con deposizione/numero pozze censite	$9/9 = 1$
Larve: N° pozze con girini/sub-adulti	Numero pozze con girini o sub-adulti/numero pozze censite	$7/9 = 0.78$
N° specie sintopiche	Numero massimo di specie sintopiche nei siti monitorati	4
	Valore indicatore	90.78

Anno 2013

Indicatore	Unità di misura	Valore
N° siti di presenza	numero	13
Distanza media tra siti di presenza	metri	-
Qualità dell'habitat terrestre tra i siti di riproduzione	numero (da 1 a 5)	-
N° individui censiti	numero	142
Ovature: N° pozze con deposizione	Numero pozze con deposizione/numero pozze censite	$10/13 = 0.77$
Larve: N° pozze con girini/sub-adulti	Numero pozze con girini o sub-adulti/numero pozze censite	$8/13 = 0.61$
N° specie sintopiche	Numero massimo di specie sintopiche nei siti monitorati	4
	Valore indicatore	160.38

Anno 2014

Indicatore	Unità di misura	Valore
N° siti di presenza	numero	15
Distanza media tra siti di presenza	metri	937.78
Qualità dell'habitat terrestre tra i siti di riproduzione	numero (da 1 a 5)	-
N° individui censiti	numero	136
Ovature: N° pozze con deposizione	Numero pozze con deposizione/numero pozze censite	$13/15 = 0.87$
Larve: N° pozze con girini/sub-adulti	Numero pozze con girini o sub-adulti/numero pozze censite	$13/15 = 0.87$
N° specie sintopiche	Numero massimo di specie sintopiche nei siti monitorati	5
	Valore indicatore	157.74

7. Andamento degli indicatori

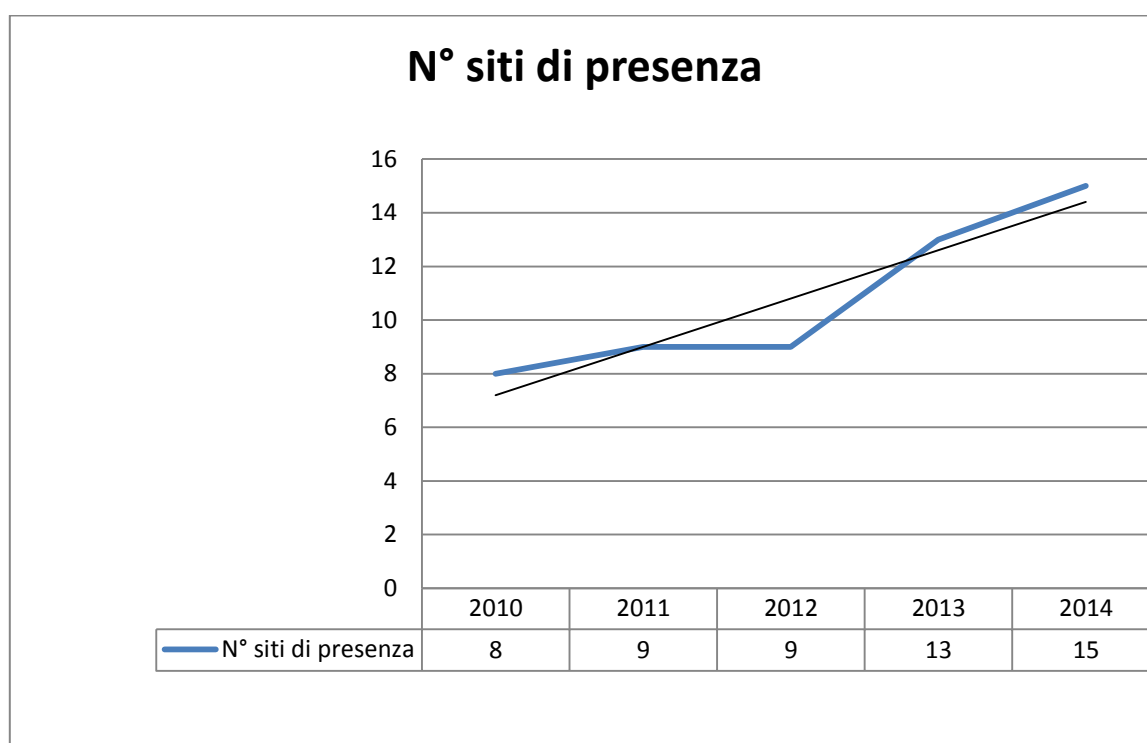
Tabella di confronto annuale dei valori degli indicatori

Indicatore	2010	2011	2012	2013	2014
Distanza media tra siti di presenza	1129,25	-	-	-	937,78
N° siti di presenza	8	9	9	13	15
Qualità dell'habitat terrestre tra i siti di riproduzione	-	-	-	-	-
N° individui censiti	124	89	76	142	136
Ovature: N° pozze con deposizione	1,00	1,00	1,00	0,77	0,87
Larve: N° pozze con girini/sub-adulti	0,62	0,44	0,78	0,61	0,87
N° specie sintopiche	4	4	4	4	5
TOTALE (Esclusa distanza media)	137,62	103,44	90,78	160,38	157,74

7.1. N° siti di presenza

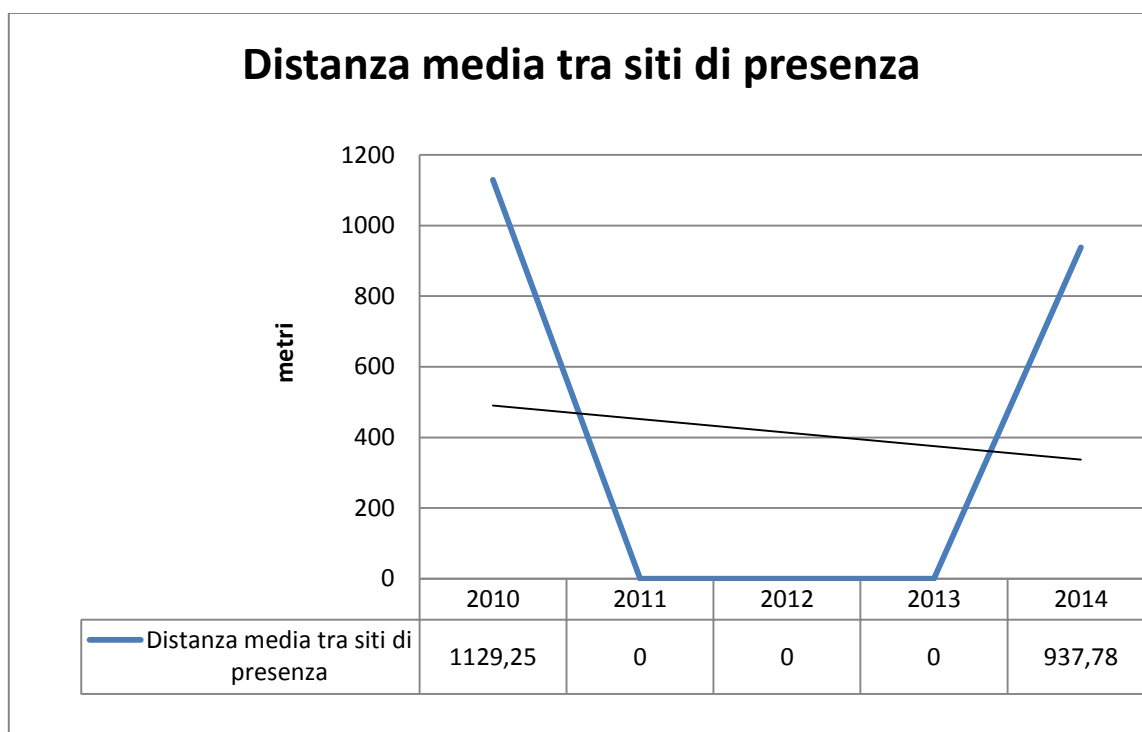
Il numero dei siti di presenza delle specie è salito di anno in anno sia per cause naturali sia per la realizzazione, nel corso del progetto, dei siti artificiali creati con le Azioni C4 e C7.

Tale aumento ha consentito la presenza di alcune specie, in aree dove la presenza delle stesse non era stata accertata nella fasi iniziali del progetto. La colonizzazione di nuovi siti naturali, è stata sicuramente facilitata dalle immissioni di individui effettuate durante gli ultimi anni di progetto, durante i quali si è potuta verificare la massima espansione delle specie nel territorio della ZSC Gravine di Matera.



7.2. Distanza media tra siti di presenza

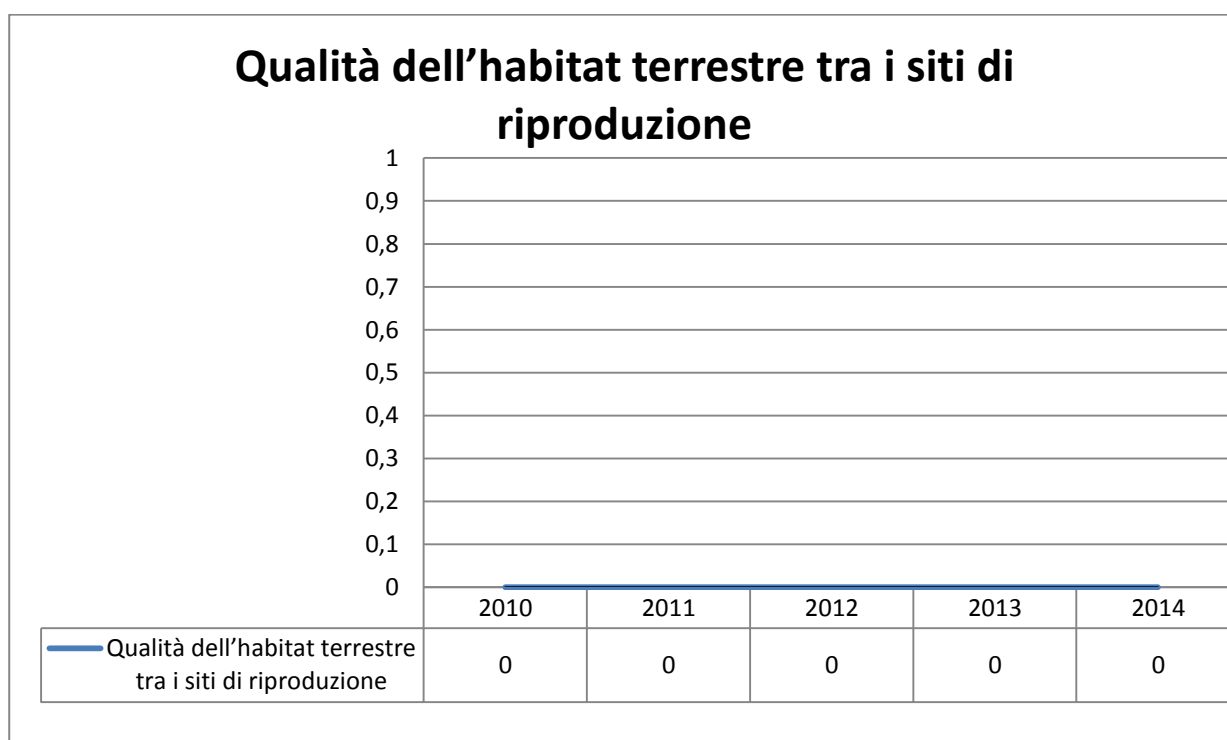
Il trend negativo, evidenziato dal grafico sottostante, dell'andamento dei valori della distanza media tra i siti di presenza delle specie obiettivo del progetto, indica un miglioramento delle condizioni dell'habitat delle specie. La minore distanza tra i siti frequentati dalle specie, implica una maggiore probabilità di sopravvivenza delle specie, oltre a favorire gli scambi tra individui all'interno delle popolazioni e scongiurare il rischio di embreeding.



7.3. Qualità dell'habitat terrestre tra i siti di riproduzione

Il sito interessato dal progetto ARUPA non ha subito nel corso degli anni di progetto trasformazioni tali da indurre una modifica della qualità dell'habitat terrestre per gli anfibi e per i rettili, per cui la stima della qualità dell'habitat non può aver avuto variazioni nel corso di tale periodo.

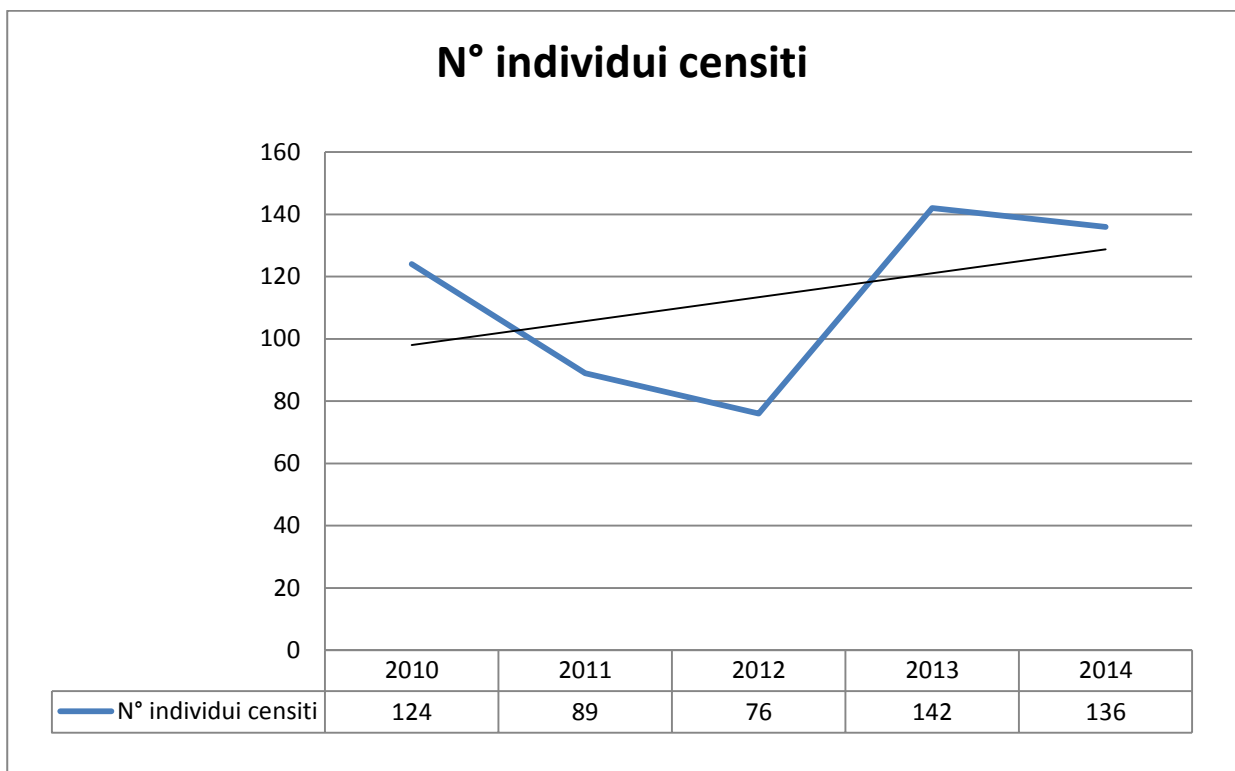
In base a quanto detto, tale indicatore è rimasto costante per tutta la durata del progetto.



7.4. N° individui censiti

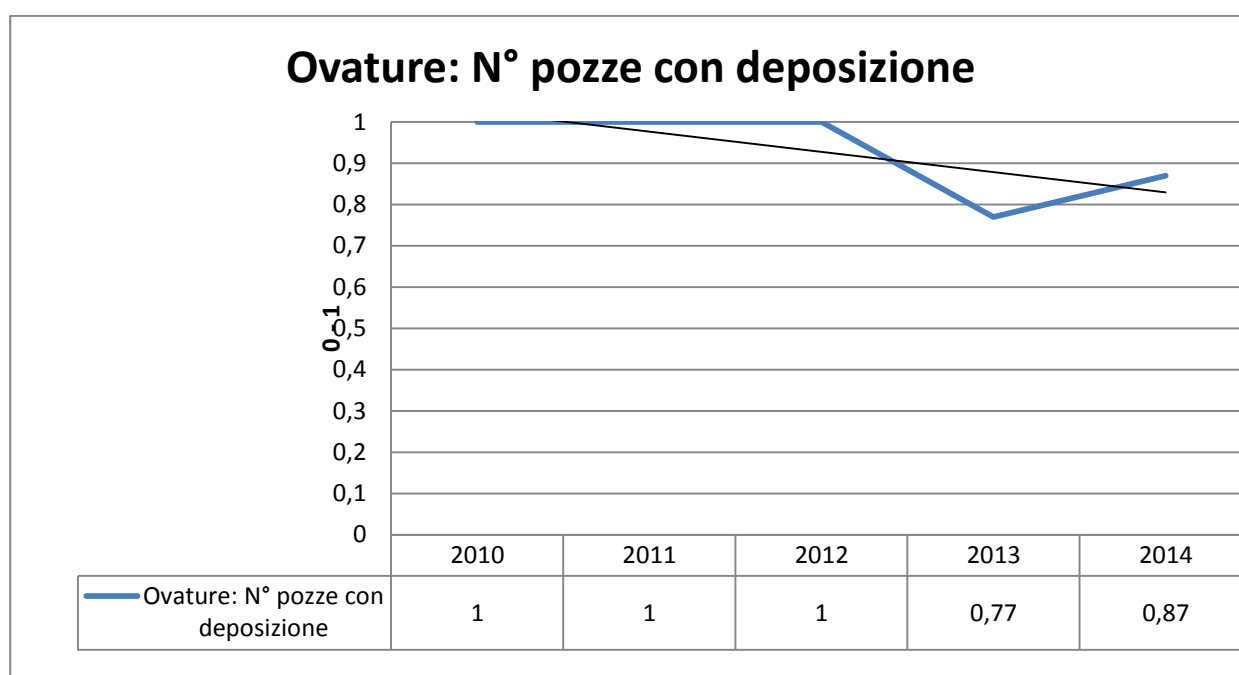
Il numero di individui stimati attraverso la metodologia CMR (Capture-Mark-Recapture), ha avuto tendenza altalenante in rapporto alle condizioni ambientali dei periodi riproduttivi degli anni precedenti. Le attività del centro di allevamento non hanno potuto influire molto su questo indicatore, in quanto, durante i rilievi, venivano censiti solo individui adulti riproduttivi e tralasciati i giovani, ed in effetti nel corso dei rilievi degli ultimi due anni, sono stati riscontrati un numero maggiore di giovani individui nei siti di rilascio.

La tendenza del grafico è comunque leggermente positiva, a dimostrazione della stabilità delle popolazioni della Gravina di Matera.



7.5. Ovature: N° pozze con deposizione

Il rapporto tra il numero di siti monitorati ed il numero di siti in cui sono state riscontrate ovature, è lievemente diminuito nel corso del progetto, ciò può essere imputato al fatto che nel corso del progetto sono state incrementati i siti monitorati, anche in funzione della realizzazione dei siti previsti dalle Azioni C4 e C7. In particolare in questi siti, è stata rilevata già dal primo anno la presenza delle specie, ma non la loro riproduzione. In alcuni di essi si sono riprodotte l'anno successivo, mentre in altri è stata notata la sola riproduzione di Rana e Rospo smeraldino.

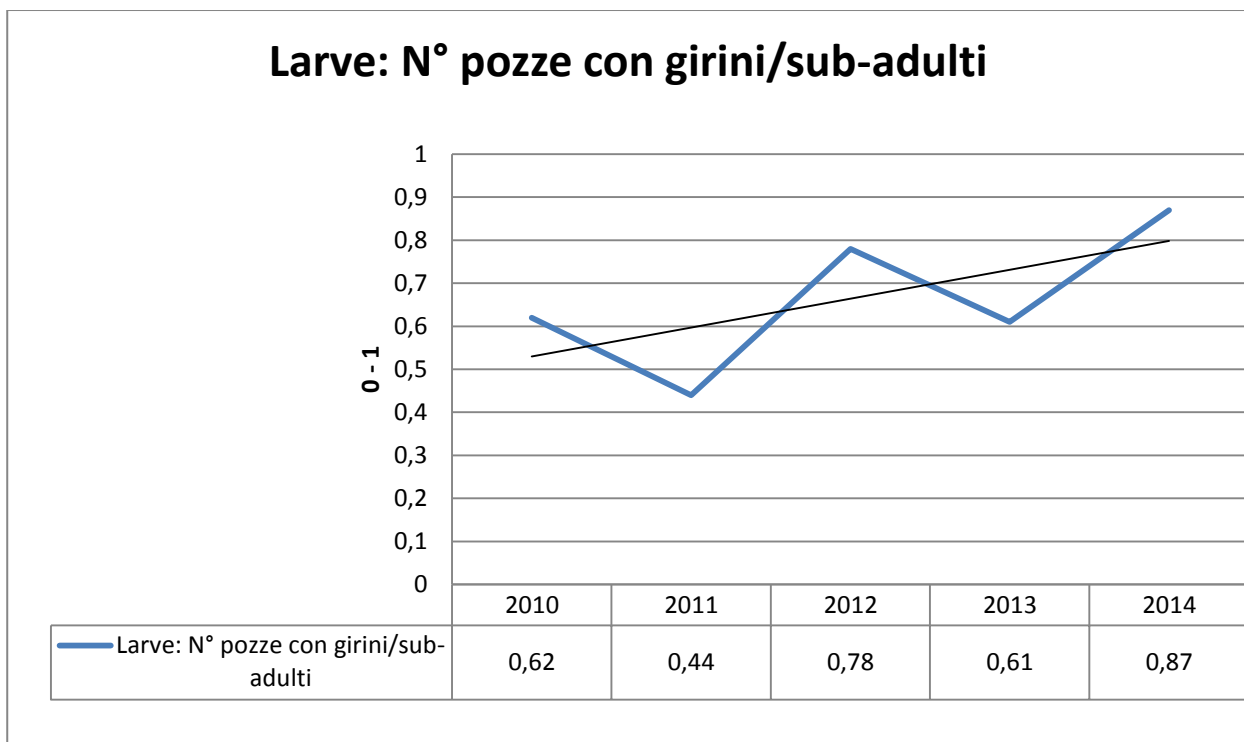


7.6. Larve: N° pozze con girini/sub-adulti

Il rapporto tra il numero di siti monitorati ed il numero di siti in cui sono state riscontrate larve di urodelo, ha avuto tendenza altalenante, ma come evidenziato dalla linea di tendenza del grafico, è lievemente aumentato durante i cinque anni di progetto.

Il tasso di sopravvivenza delle uova, nei siti monitorati durante i cinque anni di rilievi, si è attestato costantemente intorno al 5 %, difatti in alcuni casi, come quello di *Hyla intermedia*, sono state prelevate dalle pozze naturali, intere ovature e trasferite presso il centro di allevamento.

Le grandi ovature di questa specie, spesso copiose dal punto di vista numerico, e la particolare giacitura in alcuni casi delle uova, ne hanno permesso il prelievo, che altrimenti risulta di difficile applicazione in maniera efficiente nel senso di sforzo di campionamento/risultati.

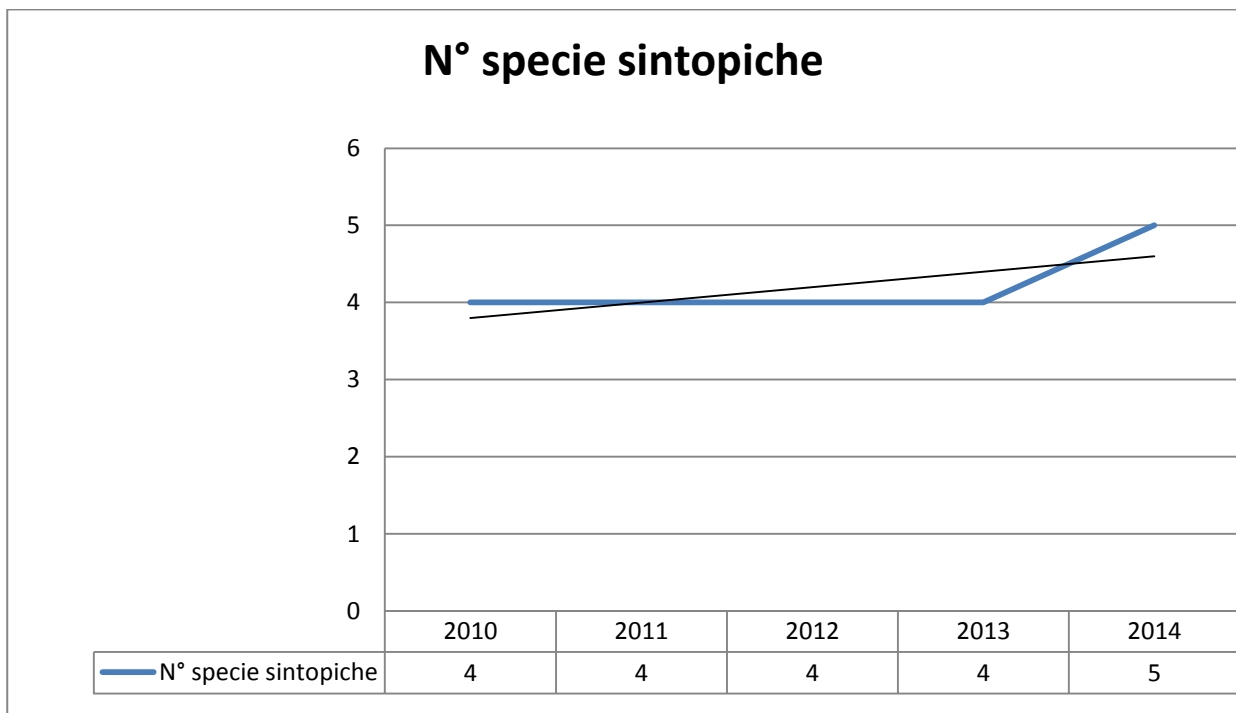


7.7. N° specie sintopiche

In tutti i siti monitorati durante il progetto ARUPA, le composizioni della fauna anfibia presente, non hanno subito cambiamenti, ad eccezione di alcuni siti in cui, grazie alle attività di restocking delle specie allevate presso il centro di allevamento, si sono insediate stabilmente specie che non erano state rilevate durante il primo anno di progetto.

La presenza stabile di specie in nuovi siti è stata accertata nella zona del centro di allevamento, dove la presenza di *Hyla intermedia* in siti in cui non era presente nel 2010, ha aumentato di fatto in numero di specie sintopiche presenti in uno stesso sito riproduttivo.

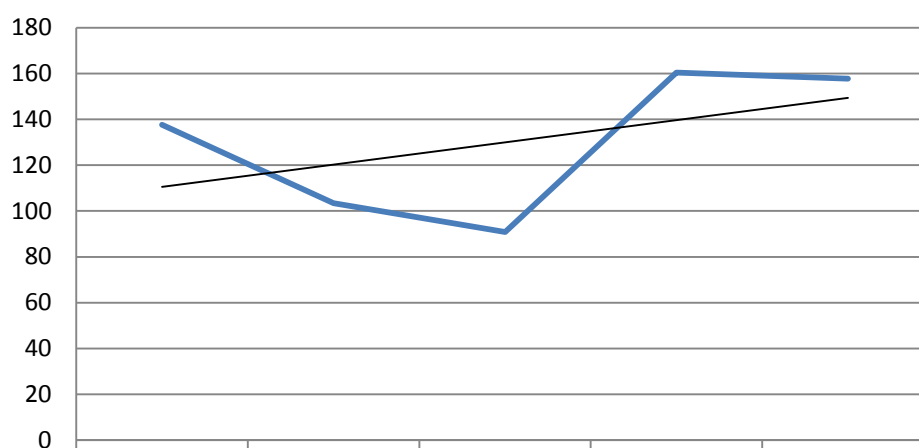
Per cui si può affermare che tale indicatore sia leggermente positivo in quanto il numero massimo di specie anfibie sintopiche rilevato nel territorio della ZSC "Gravine di Matera", è aumentato negli anni di una unità.



7.8. TOTALE (Esclusa distanza media)

Questo indicatore, dato dalla somma dei valori di tutti gli altri indicatori, riassume il trend dello status di conservazione delle specie e degli habitat degli anfibi nel territorio della ZSC "Gravine di Matera". La linea di tendenza è positiva se pur con importanti decrementi annuali, dal grafico si può notare che la tendenza è comunque migliore negli ultimi anni di progetto, quando le attività del progetto hanno iniziato ad entrare nel vivo ed a produrre di conseguenza impatti positivi sulle specie obiettivo.

TOTALE (Esclusa distanza media)



	2010	2011	2012	2013	2014
TOTALE (Esclusa distanza media)	137,62	103,44	90,78	160,38	157,74

8. Attività di restocking delle specie

Il progetto ha previsto la realizzazione di un Centro di allevamento di anfibi e rettili dove condurre l'allevamento delle seguenti specie:

- *Eurotestudo hermanni* (in dir. 92/43/CEE come *Testudo hermanni*)
- *Lissotriton italicus* (in dir. 92/43/CEE come *Triturus italicus*)
- *Triturus carnifex*
- *Bombina pachypus* (in dir. 92/43/CEE come parte di *Bombina variegata*)
- *Hyla intermedia* (in dir. 92/43/CEE come parte di *Hyla arborea*)

Per ogni specie sono state condotte diverse tipologie di allevamento utilizzando 10 acquari collocati all'interno del centro e 12 vasche esterne che recuperano acqua dal tetto del centro di allevamento.

Il centro è condotto interamente con il riutilizzo dell'acqua piovana che viene accumulata anche all'interno del centro in tre grosse cisterne, l'utilizzo dell'acqua piovana ha risolto il problema della non idoneità dell'acqua potabile per l'allevamento delle specie anfibe, oltre ad essere completamente ad impatto zero, vista la grande quantità di acqua utilizzata per l'allevamento.

Per quanto riguarda la *Eurotestudo hermanni*, sono state utilizzate due gabbie esterne (4x4 m.) con fondo naturale, dove sono stati immessi esemplari provenienti dalla ZSC "Gravine di Matera" o dalle immediate vicinanze. Le gabbie sono risultate idonee alla riproduzione, e gli individui presenti si sono riprodotti per due anni consecutivamente producendo circa una decina di ovature in tutto.

Alcune covate sono state rimosse dall'originale giacitura e trasferite in incubatrice per la schiusa. Il primo anno la percentuale di schiusa delle uova è risultata di circa il 60%, mentre il secondo anno si è attestata solo al 20% delle uova immesse in incubatrice, ma c'è da notare che alcune uova erano state raccolte dalla superficie del terreno, in quanto non erano state interrate, l'esposizione diretta ai raggi solari e l'eccessiva temperatura potrebbero essere stata la causa della mancata schiusa delle uova.

Le attività del Centro sono state finalizzate al restocking (ripopolamento) delle specie prima elencate e sono state condotte durante gli ultimi tre anni di progetto, scegliendo di anno in anno le tipologie di allevamento più produttive per ogni specie, in modo da assicurare il maggior numero possibile di individui prodotti per la conseguente reintroduzione in natura.

In totale sono stati immessi nel sito **5459** individui delle 5 specie allevate.

Nella tabella seguente è riportato, per ogni specie, il numero di individui allevati presso il centro di allevamento e reintrodotti nella ZSC “Gravine di Matera”.

Hyla intermedia 5000 larve

Bombina pachypus 2.000 larve

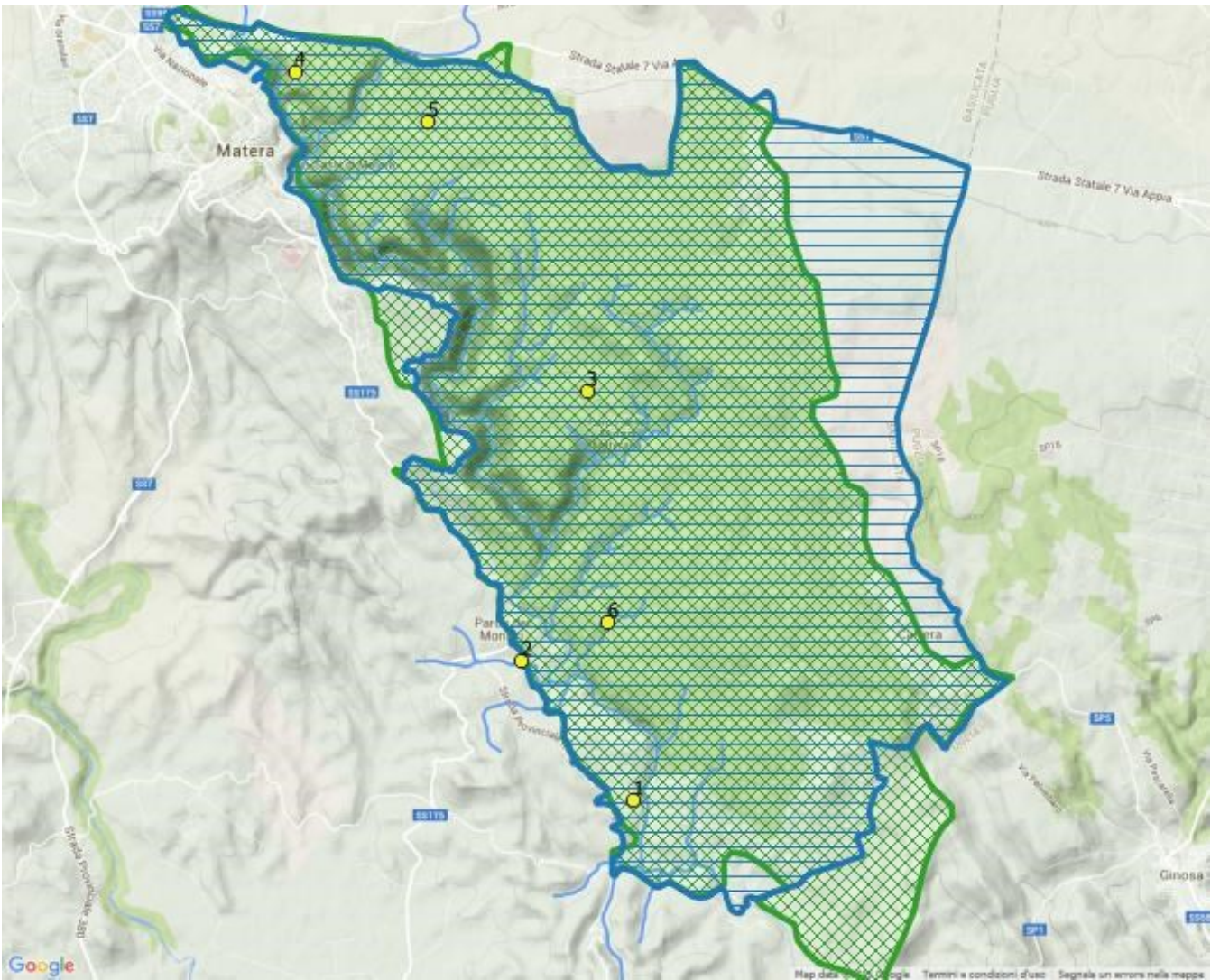
Triturus carnifex, 1.500 larve

Triturus italicus (*Lissotriton italicus*) 1.500 larve

Testudo hermanni 200 juv.

Specie	Individui reintrodotti nella ZSC Gravine di Matera
<i>Hyla intermedia</i>	600
<i>Bombina pachypus</i>	2000
<i>Triturus carnifex</i>	800
<i>Triturus italicus</i>	2000
<i>Testudo hermanni</i>	59
TOT	5459

Di seguito viene riportata la mappa siti di rilascio all'interno della ZSC "Gravine di Matera"



9. Status attuale delle specie nel sito ZSC “Gravine di Matera”

9.1. *Eurotestudo hermanni* (in dir. 92/43/CEE come *Testudo hermanni*)

La Testuggine di Hermann nell'area SIC-ZPS Gravine di Matera, anche se ormai rarefatta, è presente in maggior numero nelle aree dove le residue formazioni forestali ed ampie zone di macchia mediterranea offrono un habitat ideale alla vita di questa specie, anche se non è raro incontrarla sull'altopiano murgico, in aree prive di vegetazione arborea ed arbustiva.

La pratica quasi tradizionale, in questi territori, di prelevare esemplari in natura per poi allevarli nel giardino di casa o sul balcone, ha visto decimare le popolazioni presenti in natura, ed aumentare piccole popolazioni, isolate tra loro, in cortili e giardini cittadini.

Nell'ambito dell'Azione C6 (Centro di allevamento di Anfibi e Rettili) del progetto ARUPA, sono stati recuperati alcune decine di individui certamente provenienti dal territorio della ZSC Gravine di Matera e sono stati allevati in gabbie esterne. Dalla riproduzione degli individui sono nati una quindicina di esemplari, che attualmente sono allevati presso il centro. Durante il progetto sono stati liberati circa 60 individui di *Euroestudo hermanni* nella ZSC.

9.2. *Lissotriton italicus* (in dir. 92/43/CEE come *Triturus italicus*)

Durante la stagione primaverile-estiva 2010, non sono stati individuati esemplari di tritone italico all'interno dell'area del ZSC Gravine di Matera. La specie nel sito sembrava essere ormai scomparsa, probabilmente a causa dell'eccessivo degrado della qualità delle acque dei torrenti presenti nell'area.

Nel corso dei rilievi sono stati osservati alcuni individui, presso una piscina abbandonata a circa 2,5 chilometri dal confine del SIC-ZPS (Sito n. 10), e diversi altri siti ad alcuni chilometri nella zona Sud in cui sono state rilevate popolazioni in buono stato di conservazione.

Tali siti, sono stati utilizzati per il prelievo delle larve ed il successivo allevamento presso il centro, e reintroduzione nei siti di prelievo ed in altri siti idonei, nonché in quelli creati nell'ambito delle Azioni C7 e C4.

Nel corso del progetto, sono stati allevati e reimmessi in natura circa 2000 individui di questa specie.

9.3. *Triturus carnifex*

Durante le indagini preliminari, non sono stati individuati esemplari di Tritone crestato all'interno dell'area della ZSC "Gravine di Matera". La specie nel sito sembrava essere ormai scomparsa, probabilmente a causa dell'eccessivo degrado della qualità delle acque dei torrenti presenti nell'area.

Nel corso dei rilievi è stata individuata un'ingente popolazione presente presso una piscina abbandonata a circa 2,5 chilometri dal confine della ZSC, oltre a due unici siti di presenza di questa specie.

Da tali siti sono stati prelevati alcuni individui riproduttori, oltre a più di 800 individui in fase larvale.

La specie non si è riprodotta in cattività, ma l'allevamento delle larve ha permesso la reintroduzione in Natura di circa 800 neo-metamorfosati in siti idonei alla riproduzione di questa specie.

9.4. *Bombina pachypus* (in dir. 92/43/CEE come parte di *Bombina variegata*)

La specie è presente abbondantemente lungo la Gravina di Matera, all'interno della ZSC ed anche all'esterno sia nella parte a Nord che in quella a Sud. Gli individui occupano pozze di varia conformazione ai lati del Torrente purché con acque ferme o debolmente correnti. La specie conferma il suo carattere pioniero riuscendo a svilupparsi in condizione critiche dal punto di vista della qualità delle acque.

Le popolazioni risultano essere sufficientemente sviluppate, anche se si è riscontrata una forte mortalità durante le prime fasi di sviluppo dei neometamorfosati, ed una bassissima percentuale di successo della schiusa delle uova, che si attesta intorno al 5% del totale di quelle deposte. In questo caso le attività di prelievo delle larve, ed il conseguente allevamento presso il Centro e reimmissione nei siti di prelievo, ha avuto un impatto altamente positivo, in quanto ha mitigato il problema della bassa percentuale di sopravvivenza degli individui nei siti naturali presenti all'interno della Gravina di Matera.

Nel corso del progetto sono stati liberati in siti idonei circa 2000 neometamorfosati di questa specie.

9.5. *Hyla intermedia* (in dir. 92/43/CEE come parte di *Hyla arborea*)

Nonostante le mirate ricerche di campo nel territorio del SIC-ZPS Gravine di Matera la specie non è stata contattata durante i primi due anni di progetto. Successivamente è stata riscontrata la presenza della specie ad alcuni chilometri di distanza dal sito di progetto, tali popolazioni sono state ritenute idonee alla reintroduzione nel sito “Gravine di Matera”. Da tale situazione è emersa che la pertinenza della reintroduzione di *Hyla intermedia* nel territorio del SIC-ZPS. attualmente l’areale di presenza si è espanso fino ad interessare la zona sud del sito.

10. Allegato 1: Protocollo di allevamento per la gestione delle larve di urodelo e di anuro coinvolte nel progetto LIFE “ARUPA”

Si fornisce qui di seguito un protocollo di allevamento per la gestione delle larve di urodelo e di anuro coinvolte nel progetto. Vengono date tutte le informazioni concernenti le corrette pratiche per un allevamento atto alla reintroduzione degli Anfibi in natura, comprese le linee guida igieniche da osservare scrupolosamente per evitare la diffusione di patogeni nelle popolazioni di cattività e quelle naturali.

LINEE GUIDA PER MINIMIZZARE I RISCHI DI MALATTIE ASSOCIATI ALL’ALLEVAMENTO IN CATTIVITA’, LA RIPRODUZIONE E L’IMMISSIONE IN NATURA.

Gli obiettivi di queste linee guida sono:

- Fornire supporto all’allevamento e riproduzione in cattività, per aiutare la conservazione della fauna minore del Parco.
- Fornire le migliori pratiche di comportamento per il personale del Parco, i collaboratori e tutti gli appassionati che sono coinvolti nel progetto e nell’allevamento delle larve e degli adulti di Anfibi.

E’ bene ricordare che:

- E’ impossibile creare centri che siano completamente liberi da rischi di malattie e contagio.

E’ quindi di importanza assoluta, prima ancora di prelevare animali sul campo (uova, larve, adulti), che vengano osservate scrupolosamente alcune misure preventive, atte a minimizzare qualsiasi immissione in natura di patogeni provenienti da ambienti umani, o semplicemente trasportati da chi si occupa dei trasferimenti di animali.

Di seguito alcuni consigli utili:

- Quando possibile, la reintroduzione e la traslocazione deve essere fatta all’interno del range della specie o della popolazione

- Gli Anfibi che sono stati catturati e che sono allevati per una futura reintroduzione non devono andare in contatto con nessun'altra specie di Anfibio. Questo punto è particolarmente importante per il centro in oggetto, che ospita diverse specie di Anfibi, provenienti da siti distanti tra loro.
- Se si decide di effettuare un “trasloco” e non una cattura, cioè un mero spostamento di animali da un sito A ad un sito B, il tempo in cui questi animali passano in stabulazione deve essere minimizzato il più possibile.
- La reintroduzione e il trasloco dovrebbero raccogliere anche informazioni base sullo stato di salute sia della popolazione naturale, sia di quella mantenuta in cattività, per cui sia prevista la liberazione.
 - Necropsia (inclusa istopatologia) di tutti gli animali trovati morti, per monitorare eventuali patogeni
 - Test del *Batrachocrytrium dendrobatidis* prima della cattura e prima di ogni rilascio in natura.

Il progetto LIFE in oggetto è considerabile un progetto a basso rischio (Pessier and Mendelson, 2010) in genere, poiché si tratta di allevare (eventualmente riprodurre), per poi liberare nuovamente in natura, animali che si trovano già nello stesso ambiente.

In ogni caso è sempre bene che:

- venga attuata la quarantena di tutti gli animali che arrivano al centro
- Isolamento degli animali che dal centro devono essere liberati in natura (ad es.: neometamorfosati o girini in avanzato stadio di sviluppo)
- Gli animali dovrebbero comunque essere rilasciati in luoghi prossimi alla loro origine.

Lo staff che si occupa delle cure delle vasche all'interno dovrebbe possibilmente seguire le seguenti regole igieniche, che sono importanti per la buona riuscita dei protocolli di biosicurezza.

- indossare calzature uniche per ogni stazione di allevamento (o per ogni edificio) che contenga Anfibi in cattività. In alternativa si dovrebbero almeno usare dei copri-calzature usa-e-getta in modo che le soles di calzature esterne non tocchino il pavimento (ad es. quelle utilizzate negli aeroporti)
- meno indicati sono i bagni disinfettanti, ma sono comunque una linea di difesa, soprattutto se usati su materiali facilmente lavabili come stivali di gomma e che non siano pesantemente sporchi di terriccio ecc...
- i disinfettanti indicati sono candeggina ed eventualmente alcool (quest'ultimo per le attrezzature soprattutto).

- E' indicato un frequente lavaggio delle mani, soprattutto quando si lavora nelle vasche e si passa da una all'altra. Ci si deve lavare le mani anche prima di iniziare i lavori, quando si entra nel Centro.
- l'uso di guanti in lattice monouso (tipologia senza polveri) è indicato e necessario quando si maneggiano anfibi. In caso si sia costretti ad usare quelli con polvere, è necessario lavarli bene prima di usarli per toccare Anfibi.

Procedure di routine

Qui di seguito si riportano alcune procedure di routine che devono essere eseguite.

- gli animali tenuti in isolamento per qualsiasi motivo (malattia, infortunio ecc...) devono essere serviti per primi all'inizio del giorno di ispezione/gestione.
- Tutte le vasche devono riportare un cartellino identificativo riportante: specie, stato di sviluppo, sito riproduttivo di origine ed eventualmente dove si presuppone verranno re-introdotte.
- se vengono trovati animali morti o malati, questi devono essere rimossi subito dalla vasca di allevamento e posti in isolamento.
- dopo la rimozione di animali morti o malati i guanti vanno cambiati e le mani lavate prima di rimettersi guanti nuovi e ricominciare il lavoro.

Qualità dell'acqua

L'acqua che viene introdotta nelle vasche dovrebbe essere sempre controllata prima di essere versata. I parametri seguenti sono i più importanti:

- Ph
- Durezza dell'acqua
- Elementi in tracce
- Metalli potenzialmente tossici (es.: rame)
- presenza di additivi potenzialmente tossici (cloro e clorammine introdotti nelle acque dell'acquedotto municipale, fluoruri, contaminanti ambientali come pesticidi).

E' importante che l'acqua sia priva di patogeni:

- se è acqua dell'acquedotto, che è stata trattata con composti del cloro, la possibilità di patogeni è molto bassa. Basterà farla decantare per 24-48 ore per abbassare la tossicità di queste sostanze. La cosa migliore è però usare un dechlorante per acquari, che spesso riduce anche la presenza di metalli tossici.

- se viene usata acqua naturale (pozzo, stagno, torrente...), bisogna pensare ad un eventuale disinfezione prima che venga introdotta nelle vasche di allevamento.

Fonti di cibo

Il cibo potrebbe potenzialmente introdurre patogeni all'interno dell'allevamento. Pertanto occorre ridurre al minimo questo tipo di rischi.

- Gli invertebrati usati come cibo dovrebbero essere allevati e prodotti sul posto e non presi in natura.

- Quando possibile, come per *Daphnia* o *Artemia* dovrebbero essere prodotti partendo dalle uova.

- In caso vengano nutriti per forza di cose con prede catturate in natura, meglio preferire la cattura negli stessi siti da cui provengono gli Anfibi e comunque da aree prive di pesticidi o altre sostanze tossiche.

Pulizia

Alcuni concetti chiave per l'igiene e la pulizia delle vasche:

- La maggioranza dei disinfettanti è inattivata dalla presenza di sporco e sostanze organiche. E' quindi necessario sciacquare molto bene tutto prima di usare un disinfettante qualsiasi.

- Le superfici che si puliscono meglio coi disinfettanti sono metallo e vetro.

- La plastica ed il silicone si lavano bene ma possono assorbire alcune sostanze chimiche (ad esempio solventi) dai disinfettanti, rendendo la vasca tossica.

- Le sostanze naturali come rocce, legno o piante disidratate sono difficili da disinfettare, quindi è preferibile trattarli con il calore (forno).

- I metodi per disinfettare l'acqua includono: calore, filtrazione, disinfezione chimica o ozonazione.

I disinfettanti più usati sono:

- Ipoclorito di sodio (Candeggina), Virkon® (Perossido mono solfato di Potassio).

- il chitridio è anche suscettibile al calore (anche bassi livelli) e completa essiccamento.

E' importante, per ogni vasca, avere:

- un set di strumenti che vengono usati solo per quella data vasca (retini, pinze, spugne...). Questo aumenta anche la velocità delle operazioni.

- le vasche di isolamento devono sempre avere un loro set di strumenti.

MATERIALE E STRUMENTAZIONE

Le seguenti informazioni sono relative alle vasche di allevamento al chiuso, che hanno una gestione differente rispetto a quelle all'aperto, che per buona parte sono pensate per avere una naturalità indotta e progettuale e quindi tendenzialmente autosufficienti.

Filtraggio

- (10) filtri biologici esterni con portata di almeno 250 litri/h, anche 350 se con portata regolabile
- materiale filtrante: lana di perlon, carbone attivo per filtri, torba per filtri, materiale tipo "cannolicchi di ceramica" per aumentare la superficie filtrante.
- Flaconi di liquido per favorire la flora batterica
- Il filtro va pulito solo occasionalmente, quando si nota una netta riduzione della potenza del getto in uscita. Normalmente basta una pulizia ogni 1-2 mesi a seconda del carico organico. Quando il filtro viene pulito, è consigliabile usare acqua della vasca, ma in mancanza di questa è comunque sconsigliato pulire con acqua dell'acquedotto che non sia prima stata fatta decantare per almeno 48 ore. In questo modo si elimina la presenza di cloro e clorammine, tossiche per i batteri presenti nell'impianto filtrante. Le spugne vanno sciacquate appena, in modo da rimuovere il residuo grossolano. I canalicchi vanno solo sciacquati e mai grattati/puliti a fondo.
- Il materiale filtrante non deve MAI essere spostato da una vasca all'altra.
- E' importante che il getto di uscita dagli impianti filtranti sia smorzato da materiale di allestimento prima che arrivi in acqua, in modo da evitare che si crei una corrente troppo forte e quindi un disturbo alle larve di Anfibia.

Gestione delle vasche al chiuso

Le vasche vanno pulite regolarmente, avendo cura di **sifonare** il fondo con un tubo aspirante almeno una volta ogni due giorni, in modo da rimuovere le feci ed altro materiale in decomposizione.

I **cambi d'acqua** sono molto importanti, ma vanno fatti senza rimuovere troppa acqua ad ogni cambio. È meglio stare a **NON più di un terzo di acqua** ogni cambio. I cambi vanno fatti una volta alla settimana per ogni vasca. L'acqua nuova deve essere introdotta senza troppe turbolenze, magari usando un piccolo tubo.

Si ricorda che l'acqua nuova **non deve contenere assolutamente cloro**, molto dannoso per le larve di Anfibia. E' quindi necessario usare acqua decantata, anche di pozzo facendo attenzione alla temperatura, oppure acqua di rubinetto a cui si è aggiunto un condizionatore liquido per acquari, prodotto apposito per evitare che l'acqua contenga sostanze dannose.

- Ogni vasca deve essere illuminata da 1-2 tubi al neon del tipo “fitostimolante”, cioè con spettro utile alla crescita algale e vegetale.
- Il fotoperiodo sarà di 14-16 ore di luce e 8-10 di buio durante la fase primaverile. In ogni caso le luci dovranno accendersi dopo l'arrivo delle prime luci naturali e prima del tramonto, in modo da non disturbare i cicli circadiani naturali degli animali.

Note gestionali

In caso di mancanza di corrente elettrica improvvisa, si deve avere molta cura nel porre le vasche in locale illuminato durante il giorno, in modo che le piante acquatiche possano effettuare ugualmente la fotosintesi.

Per le larve di *B. pachypus* eventualmente allevate nelle vasche al chiuso è anche importante avere un irraggiamento di raggi UV, sarà quindi utile porle per qualche ora al mattino al sole oppure utilizzare almeno una lampada UV (neon, led) per rettili quando si utilizza la luce artificiale.

Arredamento delle vasche

E' opportuno disporre le vasche in ambiente luminoso ma non direttamente al sole, per evitare bruschi innalzamenti di temperatura e utilizzare una grande quantità di piante acquatiche (sia autoctone, sia “da acquario”, come *Elodea* o *Myriophyllum* tra le altre), che oltre ad essere molto apprezzate dalle larve di tutti

gli Anfibi del progetto, forniscono anche una buona ossigenazione dell'acqua e, ancora più importante, processano il materiale organico in acqua, fornendo un supporto filtrante.

Un altro accorgimento è quello di non riempire troppo le vasche, ma di mantenere il livello dell'acqua a circa 20 cm di profondità. In questo modo si aumenta il rapporto superficie/volume e di conseguenza l'ossigenazione.

Come materiale di fondo è meglio non utilizzare nulla, per facilitare le operazioni di pulizia e di recupero delle larve per la liberazione successiva. Eventualmente si potrà utilizzare del ghiaietto quarzatico da acquario, ma non è strettamente necessario, se non per facilitare il potere filtrante dei batteri contenuti anche nel filtro. Da evitare materiale grossolano come ciottoli o rocce in grandi quantità, perché possono schiacciare le larve capovolgendosi le une sulle altre e intralciare le operazioni di recupero degli animali con il retino.

T. carnifex

La vasca deve contenere un'alta percentuale di materiale vegetale. La profondità dell'acqua è importante anche per le larve e non dovrebbe mai scendere sotto i 20 cm.

L. italicus

Si possono allevare come per *T. carnifex*, anche se si consiglia la presenza di qualche roccia e di minor quantità di vegetazione acquatica. La profondità dell'acqua può essere mantenuta attorno ai 15cm.

B. pachypus

In caso di necessità di allevamento al chiuso, si consiglia una profondità dell'acqua di circa 15-20 cm, acqua molto ferma (schermare la caduta dell'acqua proveniente dal filtro).

H. intermedia

Acqua profonda almeno 25 cm, possibilmente molto ferma senza turbolenze. Molte rocce ricoperte di alghe e anche molta vegetazione acquatica.

TEMPERATURA

Larve di Urodelo

Questi Anfibi temono una temperatura dell'acqua troppo elevata. Quella ottimale allo sviluppo è compresa tra i 16 ed i 20 °C. Si consiglia una temperatura di circa 18 °C per tutta la durata dell'allevamento nel Centro di questi animali.

- c'è da aspettarsi un notevole aumento delle temperature in primavera/inizio estate, che in un ambiente chiuso potrebbero essere dannose per le larve di urodela. Pertanto per queste vasche è auspicabile l'acquisto di refrigeratori per acquario collegati ad un termostato.
- NON sono necessari riscaldatori visto che si tratta di allevamento in loco di animali nostrani. Dovessero comunque essere necessari per qualsiasi motivo, questi non devono mai entrare in contatto diretto con le larve, ma tenuti distanti da una schermatura di rete metallica o simile.

Larve di Anuro

Per le larve di Anuro, più resistenti alle alte temperature, basterà evitare l'insolazione diretta della vasche. Nelle vasche all'aperto può essere utile ombreggiare le vasche o parte di esse con cannucciato o altro materiale simile, in modo da creare gradienti di temperatura all'interno dell'acqua, che sono utili sia a mantenere una corretta temperatura delle vasche.

CIBO

Larve di Urodelo

Le larve di urodelo sono totalmente carnivore e prediligono il cibo vivo quando disponibile, ma si adattano anche a predare cibo morto, purchè fresco o scongelato. Di norma non mangiano mangime in scaglie per pesci d'acquario o mangime liofilizzato, che sarebbe comunque sconsigliato per le scarse proprietà nutrizionali.

Frequenza dei pasti: tutti i giorni, una volta al giorno

Prede naturali

Le prede migliori sono quelle che trovano in natura (vedi norme igieniche precedentemente descritte in questo protocollo), come:

- larve di Chironomidi
- larve di zanzara
- piccoli vermi oligocheti acquatici
- dafnie (*Daphnia* sp.)

Prede allevate

Qui di seguito alcune delle prede che possono facilmente ed economicamente essere allevate in cattività per nutrire le larve di Urodelo.

1. Enchitreidi:

Allevabili nel terreno, posti in una scatola bassa e larga, torba “vecchia” e ricca di humus (spesso in natura vivono vicino ai letamai) dello spessore di circa 15 cm. Vengono nutriti con pane secco. Il contenitore deve essere coperto con un sottile feltro per evitare l'ingresso di Ditteri. Il terriccio deve essere tenuto umido ma non bagnato e possibilmente mai sopra i 20 °C.

Sono adattissimi ai neometamorfosati di *Lyssotriton* e altri urodela di piccole dimensioni, nei primi mesi di vita terrestre, oltre ovviamente alle larve acquatiche.

2. Microworms (*Panagrellus* sp.):

Per allevarli bastano piccoli contenitori di plastica o di vetro muniti di coperchio, alti almeno 10 cm e abbastanza larghi (vanno benissimo anche le bottiglie di plastica. Sul coperchio, che va mantenuto sempre chiuso, si praticano piccoli fori per lo scambio d'aria. La loro alimentazione è basata su lieviti e batteri che si formano dalla putrefazione di cereali o farine. Il sistema migliore per coltivarli è in una sospensione semi-acquosa di fiocchi d'aveva con una piccolissima aggiunta di latte, in più i fiocchi vanno integrati con un 10% di lievito di birra. E' importante che il contenitore con contenga più di 2-3 cm di pabulum. La mistura dopo un paio di giorni inizierà a marcire, con conseguente emanazione di cattivo odore, a questo punto la pappa

d'avena è pronta e prodrà accogliere i piccoli vermi. La raccolta dei vermi si effettuerà dalle pareti del contenitore, dove migreranno una volta che la coltura è ben avviata. Le colture iniziano a deperire dopo 4-7 settimane con la formazione di un composto molto liquido, quindi molto prima di quella data è importante avviarne una nuova. La soluzione migliore è tenere attive più colture, sfasate di 6-7 gg. La temperatura ideale va da 18 a 30 °C e un'ambiente luminoso da migliori risultati. E' il cibo vivo più facile da produrre. Possiedono il 40% di proteine e 20% di grassi. Sono di facile produzione con pochissimo spazio, dando buoni risultati dal punto di vista quantitativo. Sono adattissimi per le larve giovani di Urodelo, in quanto molto nutrienti e di piccole dimensioni (1-2 mm).

3. *Daphnia* e *Moina* (Crostacei cladoceri):

Occorrono almeno 3-4 contenitori (non usare metallo), in modo da avere un ciclo di raccolta abbastanza continuato, meglio se bassi e larghi con una altezza massima di 30-40 cm posti in luogo semi ombreggiato, non occorre ne ossigenare ne filtrare l'acqua. Come prima cosa bisogna far maturare per un pò di tempo l'acqua lasciandola nel contenitore a riposare, magari filtrandola anche con del carbone attivo se pensiamo che ci possano essere dei metalli pesanti, velenosi per le Dafnie. Non appena è passata almeno una settimana, possiamo introdurre le nostre Dafnie. Il punto un pò più delicato dell'allevamento è l'alimentazione. La Dafnia si ciba di un pò di tutto, basti che abbia una dimensione compresa fra i 1 e 50 um (un micron è uguale a 0.001 mm, la dimensione media di un batterio è 2-3 um). Uno dei migliori alimenti da poter usare sono le alghe unicellulari, che danno alla Dafnia o alla Moina un alto valore nutritivo rispetto agli altri alimenti. Dafnia e Moina allevate con coltura di alghe danno i seguenti valori : Dafnia ha il 50% di protenine del suo peso secco, la Moina il 70%, una Moina viva ha: il 94.7% d'acqua, 3.94% protenine, 0.54 % grassi, 0.67% carboidrati . Altro alimento da poter usare e che dà buoni risultati è il lievito di birra in polvere, acquistabile in erboristeria.

Di questo alimento se ne usa quanto basta per rendere l'acqua leggermente opaca, poi appena l'acqua è tornata limpida se ne aggiunge dell'altro e così via. Si possono usare anche i seguenti alimenti : Insalata, Crusca, Carote, Fegato, Farine di Carne (quelle usate per i bambini). Ognuno di questi alimenti va usato in piccole dosi per evitare l'inquinamento dell'acqua. La dose giusta è in base alla quantità di acqua e di Dafnie, quindi occorre fare qualche test, iniziando con quantità minime. La Moina può vivere con una densità di popolazione per litro d'acqua 10 volte la Dafnia arrivando in allevamento intensivo fino a 500 individui per litro. Il pH delle colture deve essere compreso fra 6.5 – 9, con acqua mediamente dura. Il miglior modo di coltivarla è quello all'aperto, utilizzando contenitori in plastica da 100-150 litri. Lasciamo riposare l'acqua per un mese, aggiungendoci piccoli pezzi di verdure e piccolissimi pezzi di carne cruda, se l'acqua diventa torbida non ha importanza, l'importante che dopo un mese si deve schiarire. Se abbiamo delle alghe le possiamo anche utilizzare. Passato questo periodo introduciamo le nostre Dafnie, se tutto andrà bene avrete una coltura che funzionerà da sola senza che voi dobbiate intervenire. Una volta alla settimana preleverete la

quantità che vi occorre per alimentare i vostri pesci. Utilizzando dei setacci a varie misure, si possono selezionare varie misure di Dafnie in modo da somministrarle in base la grandezza delle larve. Con una misura da 1-1.2 mm si possono avere le misure maggiori, che vanno benissimo per le larve. Nei periodi invernali ed in quelli di alta estate si ha una produzione ridotta, mentre la maggiore produzione si ha in primavera ed in autunno.

4. *Artemia*:

Di norma questi Crostacei vengono allevati partendo dalle uova, cisti resistenti alla siccità, che possono essere acquistate presso un rivenditore di acquari o in rete. Queste cisti di resistenza se poste in acqua marina, ritornano ad essere metabolicamente attive e schiudono in 24 ore.

Per la schiusa delle uova si possono adottare soluzione “fai da te” con vaschette costruite in casa, bottiglie di plastica o di vetro oppure utilizzare appositi schiuditoi, di solito di forma circolare, che è possibile trovare nei negozi di acquari.

Si tratta di contenitori di plastica ad anelli concentrici e provvisti di una piccola cavità centrale contenente un colino, aventi la funzione di separare le cisti, siano esse schiuse o no, dai nauplii.

Le cisti vengono distribuite e messe a schiudere nell’anello più esterno dello schiuditoio, riempito inizialmente con acqua marina.

Dopo la schiusa, i nauplii, fotofili, si dirigono verso la fonte di luce centrale, separandosi così dalle cisti non schiuse presenti nell’ultimo anello e dai loro gusci che riescono ad abbandonare durante il loro frenetico tragitto verso la luce.

Condizioni necessarie per la schiusa:

1. Acqua marina. Per far schiudere le cisti si utilizza acqua salata con densità variabile da 1020 a 1030, ottenibile con lo stesso sale col quale si prepara l’acqua per l’acquario marino ma può andar bene anche del normale sale da cucina.
2. pH: 8 – 9.
3. Temperatura dell’acqua di 24 – 28°C. La temperatura influenza il tempo di schiusa. Con temperature inferiori ai 20° o superiori ai 30°C alcuni tipi di cisti potrebbero non schiudersi.
4. 5 g di cisti per litro d’acqua.
5. Aerazione continua. Qualunque sia il contenitore, occorre introdurre un tubicino rigido collegato all’aeratore per mantenere le cisti in movimento.

6. Sorgente luminosa. Lo schiuditoio va posto in prossimità di una sorgente luminosa che può essere quella fornita da una lampadina ad incandescenza da 25W o un tubo fluorescente a largo spettro, per diminuire il tempo di schiusa e aumentare la percentuale di schiusa.

Con tali condizioni i nauplii schiuderanno nell'arco delle 24 ore. A questo punto essi si troveranno concentrati nella parte centrale dello schiuditoio, dove arriva la luce e da dove verranno pescati con l'apposito colino a rete fitta per poi essere somministrati. Occorre sciacquarli con acqua dolce prima di alimentare le larve di Urodelo.

Se invece di uno schiuditoio acquistato si utilizzano bottiglie, dapprima s'interrompe il flusso d'aria, poi, dopo 15 minuti circa i gusci delle uova saliranno in superficie e i naupli si dirigeranno verso il fondo, dove avremmo applicato una piccola illuminazione che servirà ad attrarli perché fotofili. A questo punto è possibile aspirare con lo stesso tubicino d'aria i naupli dal fondo o aprire il rubinetto di prelievo, se presente, e far colare la quantità richiesta di nauplii in un setaccio a maglia sottilissima (125 micron). In mancanza di setaccio si può usare anche un panno carta sottile come quello impiegato per le bustine da the.

Il valore nutritivo dei naupli diminuisce col progredire delle ore man mano che essi consumano il proprio sacco vitellino, che conferisce il colore arancione a questi piccoli crostacei appena sgusciati. In particolare andrebbero utilizzati, per nutrire le larve più giovani, entro 12 ore dalla loro schiusa.

Trascorse le 12 ore dalla schiusa, avviene la prima muta e in questa fase possiedono un esoscheletro molto duro, a volte indigesto alle larve di Urodelo.

Il nauplio, già con la prima muta inizia a nutrirsi, filtrando dall'acqua cibo di dimensioni comprese fra 1 e 50 micron come alghe microscopiche, batteri e detrito.

Diventa adulto in poco più di una settimana attraverso 15 mute e, a quindici giorni dalla nascita, è in grado di riprodursi. Questi crostacei, se mantenuti in condizioni opportune, si riproducono partorendo piccoli vivi, anziché uova resistenti che, con l'obiettivo di un allevamento, rallenterebbero il ciclo di produzione.

Occorre quindi evitare la deposizione delle uova e ciò può avvenire solo nutrendo abbondantemente le artemie e mantenendole a salinità non superiori a 33 g/l. Se la salinità inizia a salire o il cibo scarseggia, le artemie iniziano a riprodursi tramite uova.

Per avviare l'allevamento di artemie è necessario introdurre i nauplii già schiusi in vaschette di almeno 10 litri poco sviluppate in altezza.

Se l'ambiente è illuminato non occorre mettere un'ulteriore illuminazione, altrimenti un neon è sufficiente. Si possono anche collocare le vasche all'aperto e in questo caso l'esposizione alla luce solare provocherà una crescita di alghe unicellulari all'interno che contribuirà alla loro alimentazione.

Temperatura: 25 – 30 °C (sotto i 20 gradi ha difficoltà a riprodursi)

Salinità: 30-33 g/l di comune sale da cucina.

pH: 7,5 – 8,5

La concentrazione di ossigeno non deve essere inferiore a 3 mg/l e l'ammoniaca non deve superare gli 8 – 9 mg/l. Per ottenere tali valori le vasche devono essere aerate con un aeratore, senza però l'utilizzo di una pietra porosa le cui bolle d'aria, troppo piccole, potrebbero provocare danni irreversibili a questi animali.

In queste condizioni le femmine partoriscono circa 300 nauplii approssimativamente 2 volte a settimana.

Dopo 48 ore dalla schiusa dobbiamo cominciare ad alimentare i nauplii; se non li si alimenta adeguatamente, entro poche ore muoiono. Diverse sono le possibilità di alimentazione:

lievito di birra, alghe in polvere, farina di crusca, latte in polvere, farina di soia o di grano, farina di pesce o carne, tuorlo d'uovo. Il metodo per stabilire la quantità di cibo da somministrare è quello di creare con gli alimenti un leggero intorbidimento dell'acqua di coltura che dovrà risolversi entro 48 ore con la nutrizione delle artemie, visibile dal fatto che l'acqua torna pulita. Si consiglia di effettuare un cambio d'acqua 1 o 2 volte alla settimana per eliminare eventuali eccessi di cibo e gli esoscheletri derivanti dalle numerose mute dei crostacei.

E' importante sciacquare in acqua dolce le Artemia prima di somministrarle alle larve più grandi, perché il sale è dannoso agli Anfibi.

In mancanza di questi alimenti, si possono fornire i seguenti cibi:

- larve di *chironomus* congelate,
- dafnie congelate,
- artemia salina congelate,
- larve di zanzara congelate
- altri cibo freschi congelati, di piccole dimensioni, comunemente venduti nei negozi di acquari.

Occorre però fare molta attenzione a questi cibi: essendo cibo morto, se non mangiato subito, dopo poche ore in acqua inizia a decomporsi, aumentando la consunzione di ossigeno e inquinando facilmente l'acqua.

E' pertanto importante non immettere grandi quantità di questo tipo di cibi per vasca, ma effettuare possibilmente piccole immissioni più volte al giorno, avendo poi cura di sifonare via tutto il cibo non mangiato dopo qualche ora dall'introduzione in vasca.

Adulti di Urodelo

Durante la fase di deposizione gli adulti di tritone hanno vita prevalentemente acquatica, il che rende la gestione del cibo abbastanza agevole. In questa fase infatti sono in grado di nutrirsi anche di prede morte e surgelate come le larve, usando l'olfatto anziché la vista come succede durante la fase terrestre. E' però importante fornire loro anche cibo vivo, soprattutto alle femmine fecondate. In questo caso si consiglia come alimentazione l'uso di lombrichi, che sono in assoluto il cibo migliore e più facilmente reperibile. Si possono allevare in maniera del tutto simile agli Enchitreidi. Un contenitore ampio (da 40x40cm in su) e abbastanza alto da ospitare almeno 15 cm di terriccio umido, sopra il quale si pongono foglie e materiale vegetale in decomposizione. Qualche pietra a compattare il terreno completerà l'allestimento. E' importante coprire dalla luce la coltura, ma usando un panno di cotone, per facilitare l'aerazione del contenitore. Il terriccio deve essere umido, mai fradicio. E' preferibile mantenere il contenitore ad una temperatura di circa 20-22 °C al massimo.

I lombrichi possono essere usati come cibo senza necessità di ucciderli, ma semplicemente tagliando la parti posteriori terminali del corpo, che non portano organi vitali e possono essere ricostituite dai vermi. In questo modo si manterrà a lungo la colonia. I giovani nascono molto frequentemente e sono ottime prede anche per le larve più grandi al termine del loro sviluppo prima della metamorfosi.

Frequenza dei pasti: tutti i giorni, una volta al giorno

Larve di *B. pachypus*

Dopo la prima settimana dalla schiusa, durante la quale assorbono il sacco vitellino, le larve di *B. pachypus* sono tendenzialmente onnivore con spiccata tendenza ad una dieta carnivora, quindi sarà necessario fornire loro sia fibre vegetali, sia animali.

Frequenza dei pasti: tutti i giorni, una volta al giorno

Verdure: spinaci, lattuga, cicoria appena sbollentati per cinque-sei secondi in acqua bollente in modo da renderli più morbidi.

Oltre alle verdure è bene usare anche mangime in scaglie per pesci onnivori, ma occorre sempre fare attenzione che tutto il cibo venga mangiato in breve tempo, quindi poco per volta, più volte al giorno (anche quattro volte al giorno).

Cibi consigliati, che si possono alternare:

- scaglie per pesci d'acquario
- spirulina in polvere
- spinaci sbollentati
- zucchine bollite

Cibo di origine animale:

- pezzi di lombrico (il migliore cibo possibile)
- pellet per pesci d'acquario di fondo
- carne rossa cruda (attenzione, piccoli pezzi e rimossi dopo un giorno al massimo per non inquinare l'acqua, in caso siano larve mantenute al chiuso anziché nelle vasche all'aperto)
- pezzetti di pesce
- pellet per trote (pochissimi, molto inquinanti).

Tutti i cibi devono essere esenti da sostanze chimiche e le foglie di insalata in particolare devono essere accuratamente lavate prima di somministrarle alle larve.

Larve di *Hyla intermedia*

Le larve di *H. intermedia* sono prevalentemente fitofaghe, pertanto la componente vegetale dovrà essere preponderante nella loro dieta.

Cibi consigliati, che si possono alternare:

- scaglie per pesci d'acquario a prevalente componente vegetale.
- spirulina in polvere nelle prime fasi di vita.
- spinaci sbollentati
- zucchine bollite

Nell'allestimento della vasca per questa specie è di assoluta importanza l'immissione di qualche roccia verde prelevata nei siti riproduttivi naturali, con una buona pellicola algale.

La dieta può anche essere integrata con sostanze organiche di origine animale.

Si consiglia:

- pezzi di lombrico
- pellet per pesci d'acquario di fondo

CONSIGLI DI ALLEVAMENTO PER *T. hermanni*

Questa è una breve scheda che riassume quello che è considerato importante per un corretto allevamento di *T. hermanni* ed l'incubazione delle uova.

Cibo

Il cibo deve essere variato, costituito in prevalenza da materiale vegetale verde e con un buon rapporto tra calcio e fosforo.

Sono da preferire quando possibile:

- trifoglio selvatico (*Trifolium* sp.)
- piantaggine (*Plantago major*)
- Tarassaco (*Taraxacum officinale*)

Tra i cibi commercialmente disponibili si ricordano:

- Valerianella
- Indivia
- Lattuga
- Cicoria

In misura molto minore, se non sporadicamente e come integrazione alla dieta principale suddetta, si possono fornire:

- Frutta ben matura (fragole, pere, banane, meloni, uva, mele, albicocche, fichi, pesche...) e fiori.

Non sono indicati gli agrumi, i kiwi e la frutta acerba, che possono provocare diarrea.

Un eccesso di somministrazione di frutta può essere dannoso, in quanto può favorire lo sviluppo di parassiti intestinali.

- Pomodori: è meglio somministrarli solo occasionalmente, visto che limitano l'assimilazione del calcio.

- Erba medica: ricca di proteine, oltre che di calcio. Va somministrata solo occasionalmente.

- Anellidi (lombrichi di terra...). Sono un'ottima fonte di calcio e proteine.

- Molluschi (chioccioline, lumache...). I loro gusci sono ricchi di calcio.

Un ottimo integratore che è bene sia sempre presente sono gli ossi di seppia. Agli adulti possono essere somministrati interi, mentre ai giovani possono essere grattati nell'insalata e nelle verdure.

Adulti

T. hermanni è specie tendenzialmente termofila ed eliofila, soprattutto durante le prime ore del mattino e del tardo pomeriggio. In questi due momenti è importante che riescano a termoregolare sotto raggi solari non schermati da vetri. La vegetazione nei recinti di allevamento deve essere presente ed abbondante, ma in alcuni punti deve essere assente per questo scopo. In caso di grande insolazione, soprattutto durante la stagione estiva, è opportuno disporre coperture parziali dell'area, in legno o altro materiale, in modo da creare delle zone completamente riparate e più fresche, sotto le quali gli animali possono ripararsi all'occorrenza.

Per favorire la deposizione delle uova da parte delle femmine, in zone da cui sarà più semplice la loro individuazione da parte del personale del centro, è consigliabile bagnare frequentemente un'area circoscritta di ogni recinto in cui siano presenti riproduttori. In questo modo la presenza di terreno umido e facilmente scavabile attirerà le femmine che più volentieri vi deporranno le uova.

Una ciotola con acqua fresca e facilmente accessibile deve sempre essere presente. L'acqua deve essere cambiata tutti i giorni, per evitare il proliferare di batteri e patogeni dannosi alle testuggini.

Giovani

I giovani possono essere allevati come gli adulti, ma separatamente da loro, in recinti più piccoli, facilmente gestibili. Per i giovani è di assoluta importanza la presenza di ripari dal sole e andrebbero mantenuti al chiuso nel loro primo inverno di vita (svernamento monitorato), a temperatura ambiente ma in luogo riparato.

La ciotola dell'acqua per i giovani, sempre presente, deve però contenere un bassissimo livello dell'acqua (non più di 5mm).

Incubazione delle uova e nascita dei piccoli

Perché la riproduzione in cattività al fine del rilascio in natura renda al massimo è bene incubare le uova artificialmente, prelevandole dal luogo di deposizione.

Questo fa sì che sia aumentata la natalità, ma è importante per la determinazione del sesso dei nascituri e per fare sì che questi nascano senza problemi.

Al momento del ritrovamento è di assoluta importanza che le uova vengano trasportate nella stessa posizione in cui sono state rinvenute. E' quindi necessario marcare la parte superiore con una matita morbida, in modo da mantenere le uova nella corretta posizione durante il trasporto. Se ciò non avvenisse, la probabilità di morte dell'embrione per soffocamento è alta ed aumenta col passare del tempo dalla deposizione.

Anche se l'umidità in *T. hermanni* non è un fattore determinante come per altre specie, è comunque essenziale che l'umidità sia mantenuta attorno al 75% nelle prime fasi di sviluppo e può salire fino al 85% verso la fine dell'incubazione.

Fattore limite e determinante è invece la temperatura di incubazione

Come in altre specie di rettili, nelle tartarughe la temperatura di incubazione delle uova è fondamentale nella determinazione del sesso dei nascituri. Ad una temperatura di incubazione di 31°C è maggiore il numero di maschi, mentre ad una temperatura di 32°C è maggiore il numero di femmine.

Al di sotto di 31°C nasceranno quasi tutti maschi, al di sopra di 32°C quasi tutte femmine.

Quindi una temperatura tra questi due valori è quella consigliata per ottenere una massima natalità ed un'ottima percentuale di femmine. E' importante non superare mai i 34 °C in ogni caso, poiché gli embrioni muoiono al di sopra di quella temperatura. E' anche importante non sostare su valori alti (ad esempio 33 °C) per ottenere solo femmine, poiché questo sembra indurre anche la sindrome delle placche anomale sul carapace (numero differente di placche rispetto al numero tipico della specie).

Seguendo queste indicazioni la schiusa avviene in circa 50-60 giorni, quindi all'approssimarsi del 50 giorno è bene controllare di frequente l'incubatrice. In caso di non schiusa di alcune uova, si consiglia comunque di attendere fino al centesimo giorno, perché alcuni embrioni potrebbero comunque impiegare più tempo.

I piccoli alla nascita rompono il guscio e di norma sostano fino a 48 ore ad uscire completamente dall'uovo, durante le quali assorbono il sacco vitellino.

E' importante non aiutare i piccoli ad uscire dall'uovo prima del tempo. Può capitare però che un piccolo esca con un sacco vitellino ancora non del tutto assorbito. In quel caso il giovane deve essere posto in un contenitore perfettamente pulito, su panno di carta asciutto, facendo assoluta attenzione a non rompere il sacco vitellino, che verrà comunque assorbito in pochi giorni.

Alla nascita i piccoli hanno carapace deforme e molle, ma in pochi giorni esso acquista una forma regolare, mentre per indurire del tutto ci mette alcuni mesi.

I primi giorni dalla nascita è bene tenere i giovani in una piccola cassa, con erba, trifoglio ed un piccolo piattino con acqua. Non vanno esposti al sole diretto in questa fase. Dopo circa 3-4 giorni si possono finalmente porre all'aperto (vedi sopra per allestimento recinto giovani).

I giovani sono molto sensibili alla disidratazione, pertanto è bene non fare loro mai mancare l'acqua. Se non dovessero mangiare i primi tempi non è un problema.

Letargo

Alcuni consigli utili per aiutare le testuggini prima, durante e dopo la fase del letargo.

All'arrivo delle prime giornate a più bassa temperatura il cibo va comunque fornito ma le testuggini non devono essere spronate a mangiare. E' importante che tutto il cibo venga digerito prima che esse vadano in letargo.

Contenitore dell'acqua devono essere presenti sempre in modo che le testuggini possano idratarsi a dovere prima di entrare in letargo e dopo di esso.

Le zone di svernamento, se individuate, dovrebbero essere coperte da foglie e materiale isolante.

I giovani al primo anno, nati tra luglio ed agosto, andrebbero sempre fatti svernare al chiuso, in un contenitore basso e ricco di paglia e foglie secche.

Il contenitore va riposto al buio ad una temperatura di circa 5-7°C (mai superare i 9 °C).

E' opportuno proteggere la cassetta con una rete metallica, per evitare eventuali intrusioni di topi.

Periodicamente (una volta a settimana) si inumidiscono le foglie con uno spruzzino.

All'arrivo della primavera, si espone la cassetta in un ambiente più caldo dove la testuggine si risveglia.

Note gestionali

- Non permettere ad animali malati o feriti di entrare in letargo. Questi animali vanno tenuti in attività fino a completa guarigione.

- in caso di necessità di mantenere animali in attività in terrario al chiuso, utilizzare sempre lampada a raggi UV per rettili e riscaldante, in modo da garantire i parametri di allevamento corretti.

11. Conclusioni

Primo risultato del progetto è stato quello di colmare il deficit di conoscenze sulle specie di anfibi e rettili presenti nel territorio della ZSC “Gravine di Matera”. Difatti lo status delle specie presenti non era noto e i dati bibliografici sulla presenza/assenza delle specie target del progetto ARUPA nel sito, risultavano alquanto dubbi.

In seguito all’attuazione dell’Azione A4 del Progetto ARUPA, tale deficit è stato ampiamente colmato, ed i risultati hanno permesso di indirizzare tutte le altre azioni progettuali, compresa l’Azione E3 “Monitoraggio delle specie, che ha concentrato l’attenzione sulle specie maggiormente minacciate e sui siti a rischio di scomparsa per fattori naturali e/o antropici.

Per quanto riguarda le specie monitorate, sono state escluse dalle attività annuali le due specie di ofidi incluse negli obiettivi del Progetto, il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*) ed il Colubro leopardino (*Zamenis situla*). Tale esclusione è stata dovuta in *primis* alle risultanze dei rilievi effettuati durante il primo anno di progetto per l’attuazione dell’Azione A4, in quanto tali rilievi sono stati infruttuosi, mentre per la definizione dello status delle specie sono state attuate metodologie di ricerca mirate, che hanno fornito dati altamente rassicuranti sullo stato di conservazione di queste due specie nella ZSC “Gravine di Matera”.

Tali ultime metodologie non possono essere però standardizzate con rigore scientifico, per cui è stato ritenuto inutile procedere annualmente con tali metodologie, concentrando gli sforzi sulle specie che risultavano minacciate o che ancora non erano state rilevate nell’area della ZSC e per le quali necessitavano ulteriori accurate ricerche nelle aree limitrofe.

Tuttavia, pur ritenendo le scelte intraprese le migliori in termini di sforzi/benefici, tali scelte sono state avallate dal progetto che nell’esposizione delle modalità di attuazione dell’Azione E3, prevedeva il monitoraggio delle specie di rettili solo per gli effetti derivanti dall’attuazione dell’Azione C8, azione che non è stata inclusa nel progetto finanziato, e difatti scartando tali attività per le altre azioni, in quanto i risultati sarebbero stati difficilmente verificabili attraverso il rilievo delle specie.

Di seguito viene riportato lo stralcio del progetto:

“Il monitoraggio scientifico sarà volto a valutare i risultati ottenuti con la realizzazione degli interventi previsti ed in particolare:

- L’impatto sulle popolazioni di *Bombina pachypus*, *Hyla intermedia* e *Triturus carnifex*, *Triturus italicus* (*Lissotriton italicus*) delle azioni C3, C4, C6, C7, C8.
- Gli effetti dell’azione C8 sulle popolazioni di rettili: *Elaphe quatuorlineata*, *Zamenis situla*, *Testudo hermanni*”

In effetti il Piano di monitoraggio inizialmente redatto, è stato adeguato alle reali esigenze di monitoraggio utili al prosieguo ed alla verifica delle attività del progetto, in quanto il rilievo sterile di dati, sarebbe stato utile solo ai fini di ricerca scientifica, e quindi non ammissibile nel programma LIFE. In particolare sono state svolte attività propedeutiche al restocking delle specie, con il continuo controllo dei siti di prelievo, in modo da poter effettuare le catture in concomitanza della schiusa delle uova, massimizzando, in questo modo, la quantità di larve prelevate prima di eventuali predazioni, e minimizzando l'impatto sulle popolazioni di provenienza.

Sono state inoltre evitate metodologie di stima di popolazione, ove non vi fossero i requisiti di fattibilità delle stesse, difatti sono state effettuate stime numeriche della popolazione di *Bombina pachypus*, in quanto grazie alla particolare conformazione orografica della Gravina di Matera, per tale popolazione poteva essere assunto il requisito di essere una popolazione "chiusa" e quindi stimabile con metodologie CMR (Capture-Mark-Recapture). Per le altre specie anfibie tale requisito non è stato riscontrato per i siti di presenza, in quanto le popolazioni risultano distribuite in maniera puntiforme ed in siti in connessione ecologica tra loro, configurando in questo modo "popolazioni aperte".

Gli indicatori utilizzati rispecchiano maggiormente la situazione degli habitat delle specie target del progetto, fornendo utili indicazioni non solo sulla presenza/assenza delle specie nei siti, ma anche sulla possibilità di sviluppo futuro delle popolazioni nel territorio indagato.

La presente relazione di monitoraggio, prevista dall'Azione E3 del Progetto LIFE "ARUPA", riassume i risultati ottenuti attraverso il rilievo dei dati con metodologie standardizzate e ripetibili, grazie alla descrizione accurata, nel Capitolo 5 della presente relazione, dei materiali e metodi utilizzati per il rilievo e le analisi dei dati.

L'andamento degli indicatori, già descritto dettagliatamente per ogni indicatore nel Capitolo 7, ha evidenziato come il progetto abbia contribuito effettivamente alla realizzazione di azioni urgenti di conservazione di alcune specie, che ad inizio progetto risultavano alquanto rare, mentre dopo la realizzazione del progetto possono essere reperite alquanto facilmente presso i siti realizzati con il progetto ed in particolare presso il Centro di Allevamento.

Tali popolazioni assicurano la possibilità di ulteriori azioni di restocking delle specie, scongiurando definitivamente il rischio di estinzione locale che minacciava, ad inizio progetto, le specie di rettili e anfibi, ed in particolare le specie di anfibi urodela ancora presenti in pochissimi siti all'esterno della ZSC.

Particolare attenzione è stata posta durante le attività di popolamento dei siti semi-naturali, alla composizione genotipica delle nuove popolazioni formate. Difatti sono stati liberati, nei diversi siti, individui

neo-metamorfofati prelevati in siti diversi, in modo da formare popolazioni con la più larga variabilità genetica e scongiurare la possibilità di depressione da inbreeding nelle neoformate popolazioni.

Il numero dei siti di presenza delle specie è salito di anno in anno sia per cause naturali sia per la realizzazione, nel corso del progetto, dei siti artificiali creati con le Azioni C4 e C7.

Tale aumento ha consentito la presenza di alcune specie, in aree dove la presenza delle stesse non era stata accertata nella fasi iniziali del progetto. La colonizzazione di nuovi siti naturali, è stata sicuramente facilitata dalle immissioni di individui effettuate durante gli ultimi anni di progetto, durante i quali si è potuta verificare la massima espansione delle specie nel territorio della ZSC Gravine di Matera.

Infine la redazione del protocollo di allevamento di cui all'Allegato 1 della presente relazione, ha reso esportabili le metodologie di allevamento che sono state messe a punto durante la gestione del Centro di allevamento, probabilmente per la prima volta in ambito nazionale.