

LIFE WETFLYAMPHIBIA (LIFE14 NAT/IT/000759)

**Azione D.2: monitoraggio sull'efficacia della reimmissione di
*Bombina variegata***



Dr. Sandro Piazzini

Dicembre 2020

Metodo di indagine

Il monitoraggio di *Bombina variegata* è stato effettuato con sei sopralluoghi per ogni sito di reintroduzione, avvenuti tra i primi di giugno e la metà di settembre, in cui sono state effettuate accurate ricerche visive (metodo VES secondo Rödel & Ernst, 2004); ogni sito è stato attentamente investigato per circa trenta minuti. Nel caso di ritrovamento, ogni individuo subadulto con pattern ventrale definitivo è stato catturato, marcato attraverso fotografia del pattern ventrale e contraddistinto individualmente attraverso un codice (vedi foto 1-12) composto da una lettera iniziale indicante il sito (V= Vitareta, G= Gavisserri, S=Stradelli) seguita dall'anno presunto di nascita dell'esemplare (18=2018, 19=2019), seguita dal sesso (σ =maschio; φ =femmina) seguita infine da una lettera.

La stima della popolazione è stata calcolata grazie al metodo di Lincoln-Petersen (Petersen 1896, Lincoln 1930) attraverso l'equazione $N = MC/R$ dove N è il valore N dell'indice di Lincoln-Petersen, M rappresenta il numero totale degli individui catturati e marcati nella prima sessione, C il numero totale degli individui catturati nella seconda sessione e R quello degli individui catturati nella prima visita e ricatturati nella seconda. Affinché il valore dell'indice sia valido, vi sono delle assunzioni che vanno comunque rispettate. Esse si possono così riassumere:

1. La marcatura deve permanere ed essere riconoscibile almeno sino alla fine del periodo di studio.
2. Il catturare, manipolare e marcare una o più volte un individuo non altera la successiva probabilità che sia catturato di nuovo.
3. Il catturare, manipolare e marcare un individuo non altera la probabilità di sopravvivenza o di emigrazione.
4. Tutti gli individui, marcati e non, hanno la stessa probabilità di essere catturati.
5. Tutti gli individui, marcati e non, hanno uguale probabilità di morire o di emigrare. Poiché il metodo di Lincoln-Petersen ha una buona efficienza solo quando il numero R dei marcati ricatturati è elevato (superiore a 20), è stata applicata all'indice la correzione di Chapman (1951):

$$N_c = [(M+1)(C+1)/(R+1)] - 1$$

Il calcolo della dimensione della popolazione campionata è stato fatto utilizzando le due sessioni in cui è stato rinvenuto il maggior numero di esemplari.

È stata calcolata inoltre la varianza V e l'errore standard per stabilire i limiti fiduciali entro i quali il valore N_c potrebbe variare.

I siti di reintroduzione

I siti di reintroduzione di *B. variegata* erano cinque: Vitareta (sito 2), Gavisserri (sito 3), Metaletto (sito 4), Stradelli (sito 5) e Casine (sito 1) (Fig.1). Quest'ultimo, tuttavia, alla fine è stato scartato perché dopo un sopralluogo effettuato a fine estate 2019, il sito è cambiato perché è stato parzialmente modificato visto che il pascolo dove era situata la piccola zona umida è stato trasformato in una coltivazione.

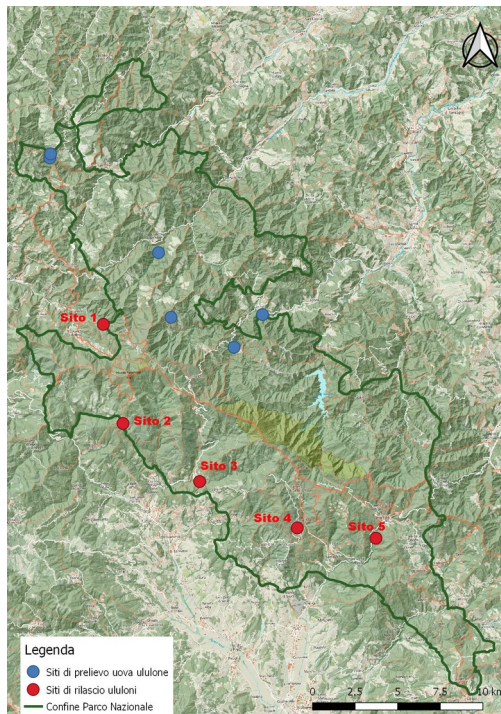


Fig.1 Siti di reintroduzione e di prelievo

RISULTATI

Vitareta (sito 2)

Coordinate UTM WGS84: 32 T 716251 4858497

Quota: 1030 m

Comune: Pratovecchio-Stia (AR)

I sopralluoghi di monitoraggio sono stati effettuati il 06.06.20, il 24.06.20, il 24.07.20, il 07.08.20, 19.08.20 e 13.09.20. Nei sopralluoghi del 6.06.20 e 7.08.20 non è stato possibile osservare alcun individuo; il 25.06.20 è stata catturata e fotografata 1 ♀ subadulta di 1 anno (quindi reintrodotta nel 2019) (foto 1); il 24.07.20 sono stati catturati e marcati 1 ♂ subadulto di 2 anni (quindi reintrodotta nel 2018) (foto 2) e 1 ♀ subadulta di 1 anno (quindi reintrodotta nel 2019); il 19.08.20 sono stati osservati 11 larve a fine sviluppo relative alla reintroduzione effettuata il 24.07.20; infine il

13.09.20 è stato catturato e marcato 1 ♂ subadulto di 2 anni (quindi reintrodotta nel 2018) (foto 6), 2 ♀ subadulte di 1 anno e 1 ♂ subadulto di 1 anno (quindi reintrodotti nel 2019) (foto 4-5-6) oltre a 7 neometamorfosati relativi alla reintroduzione effettuata il 24.07.20 e infine 3 larve a fine sviluppo relative alla reintroduzione effettuata il 19.08.20 (Tab.1).

Gavisserri (sito 3)

Coordinate UTM WGS84: 32 T 720805 4855672

Quota: 720 m

Comune: Pratovecchio-Stia (AR)

I sopralluoghi di monitoraggio sono stati effettuati il 06.06.20, il 25.06.20, il 24.07.20, il 07.08.20, 19.08.20 e 13.09.20. Nei sopralluoghi del 6.06.20, 25.06.20, 7.08.20 e 19.08.20 non è stato possibile osservare alcun individuo; il 24.07.20 è stato catturato e fotografato 1 ♂ subadulto di 1 anno (quindi reintrodotta nel 2019) (foto 7); il 13.09.20 sono state osservate 3 larve relative alla reintroduzione del 19.08.20 (Tab.1).

Metaieto (sito 4)

Coordinate UTM WGS84: 32 T 726620 4852475

Quota: 890 m

Comune: Poppi (AR)

I sopralluoghi di monitoraggio sono stati effettuati il 07.06.20, il 13.06.20, il 25.07.20, l'08.08.20, il 19.08.20 ed il 13.09.20. Nei sopralluoghi del 07.06.20, 13.06.20, 25.07.20 e 08.08.20 non è stato possibile osservare alcun individuo; il 19.08.20 sono state osservate 10 larve relative alla reintroduzione del 08.08.20; infine il 13.09.20 è stato osservato 1 giovane relativo alla reintroduzione del 25.06.20 e 6 neometamorfosati relativi alla reintroduzione del 19.08.20 (Tab.1).

Stradelli (sito 5)

Coordinate UTM WGS84:

Quota: 750 m

Comune: Chiusi della Verna (AR)

I sopralluoghi di monitoraggio sono stati effettuati il 07.06.20, il 13.06.20, il 25.07.20, l'08.08.20, il 19.08.20 ed il 13.09.20. Nei sopralluoghi del 13.06.20, 25.07.20 e 19.08.20 non è stato possibile osservare alcun individuo; il 07.06.20 è stato catturato e fotografato 1 ♂ subadulto di 2 anni (quindi

reintrodotta nel 2018) (foto 8); l'08.08.20 sono stati catturati e fotografati 1 ♂ subadulto di 2 anni (quindi reintrodotta nel 2018) e 1 ♀ subadulta di 1 anno (quindi reintrodotta nel 2019) (foto 9); infine il 13.09.20 è stato catturato e marcato 1 ♂ subadulto di 2 anni (quindi reintrodotta nel 2018) (foto 10) e 2 ♀ subadulte di 1 anno (quindi reintrodotte nel 2019) (foto 11-12) oltre a 1 neometamorfosato relativo ad una reintroduzione effettuata nell'agosto 2020 (Tab.1).

Data	Sito di monitoraggio	N° individui
06.06.20	Vitareta	-
25.06.20	Vitareta	1 ♀ 2019
24.07.20	Vitareta	1 ♀ 2019; 1 ♂ 2018
07.08.20	Vitareta	-
19.08.20	Vitareta	11 larve a fine sviluppo del 24.07.20
13.09.20	Vitareta	1 ♂ 2018; 2 ♀ e 1 ♂ 2019; 7 neometamorfosati del 24.07.20, 3 larve del 19.08.20
06.06.20	Gaviserri	-
25.06.20	Gaviserri	-
24.07.20	Gaviserri	1 ♂ 2019
07.08.20	Gaviserri	-
19.08.20	Gaviserri	-
13.09.20	Gaviserri	3 larve del 19.08.20
07.06.20	Metaletto	-
13.06.20	Metaletto	-
25.07.20	Metaletto	-
08.08.20	Metaletto	-
19.08.20	Metaletto	10 larve del 08.08.20
13.09.20	Metaletto	1 neometamorfosato del 25.06.20; 6 neometamorfosati del 19.08.20
07.06.20	Stradelli	1 ♂ 2018
13.06.20	Stradelli	-
25.07.20	Stradelli	-
08.08.20	Stradelli	1 ♂ 2018, 1 ♀ 2019
19.08.20	Stradelli	-
13.09.20	Stradelli	1 ♂ 2018; 2 ♀ 2019; 1 neometamorfosato agosto 2020

Tabella 1. N° individui di *B. variegata* osservati nei siti di reintroduzione nel 2020.



Foto 1. Vitareta, 25.06.20 ♀ 2019 (V19 ♀ a)



Foto 2. Vitareta, 24.07.20 ♂ 2018 (V18 ♂ a)



Foto 3. Vitareta, 13.09.20 ♀ 2019 (V19 ♀ a)



Foto 4. Vitareta, 13.09.20 ♀ 2019 (V19 ♀ b)



Foto 5. Vitareta, 13.09.20 ♂ 2019 (V19♂a)



Foto 6. Vitareta, 13.09.20 ♂ 2018 (V18♂a)



Foto 7. Gavisserri, 24.07.20 ♂ 2019 (G19♂a)



Foto 8. Stradelli 07.06.20 ♂ 2018 (S18♂a)



Foto 9. Stradelli, 08.08.20 ♀ 2019 (S19♀a)



Foto 10. Stradelli, 13.09.20 ♂ 2018 (S18♂a)



Foto 11. Stradelli, 13.09.20 ♀ 2019 (S19 ♀ b)



Foto 12. Stradelli 13.09.20 ♀ 2019 (S19 ♀ a)

MARCATURA E RICATTURA

Nel sito di Vitareta, le sessioni di marcatura-ricattura hanno permesso di catturare e marcare un totale di 4 esemplari, infatti nella sessione 6 sono stati catturati e marcati 4 esemplari di cui 2 già catturati e marcati, uno nella sessione 2 e uno nella sessione 3 (Tab. 2). La stima della numerosità della popolazione indica 4 individui con varianza 1,05 e limiti fiduciali dell'indice al 95% di probabilità ± 2 (Tab.4).

Vitareta	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 4	Sessione 5	Sessione 6	N° stimato exx. (Nc)
Marcati	06.06.20: -	25.06.20: 1	24.07.20: 2	7.08.20: -	19.08.20: -	13.09.20: 4	4
Ricatturati	06.06.20: -	25.06.20: -	24.07.20: 1	7.08.20: -	19.08.20: -	13.09.20: 2	
Totale cumulativo	-	1	2	-	-	4	

Tabella 2. Vitareta, sessioni marcaggio-ricattura

Nel sito di Stradelli, le sessioni di marcatura-ricattura hanno permesso di catturare e marcare un totale di 4 esemplari, infatti nella sessione 6 sono stati catturati e marcati 4 esemplari di cui 2 già catturati e marcati, uno nella sessione 2 e uno nella sessione 3 (Tab. 3). La stima della numerosità della popolazione indica 3 individui con varianza 0,444 e limiti fiduciali dell'indice al 95% di probabilità $\pm 1,3$ (Tab.4).

Stradelli	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 4	Sessione 5	Sessione 6	N° stimato exx. (Nc)
Marcati	06.06.20: 1	13.06.20: -	25.07.20: -	8.08.20: 2	19.08.20: -	13.09.20: 3	3
Ricatturati	06.06.20: -	13.06.20: -	25.07.20: -	8.08.20: 1	19.08.20: -	13.09.20: 2	
Totale cumulativo	1	-	-	2	-	3	

Tabella 3. Stradelli, sessioni marcaggio-ricattura

Area	N° stimato exx.	Varianza	Limiti fiduciali 95%	N°stimato popolazione
Vitareta	4	1,05	2,066	4±2
Stradelli	3	0,444	1,3	3±1

Tabella 4. Varianza e limiti fiduciali entro i quali potrebbero variare le popolazioni

Nei siti di Metaletto e Gavisseri il monitoraggio non ha permesso di avere dati utilizzabili per la stima della consistenza delle popolazioni attraverso il metodo CMR poiché nel primo sono state rilevate solo larve a fine sviluppo e neometamorfosati (stadi non marcabili) mentre nel secondo è stato rilevato un solo individuo subadulto (che è stato marcato.)

CONCLUSIONI

A partire dal 2020 il monitoraggio è stato effettuato con accurate indagini visive affiancate però da metodo CMR. Nel sito di Metaletto, tuttavia, nonostante ben 6 sopralluoghi tra giugno e settembre, è stato possibile rilevare solo larve a fine sviluppo e neometamorfosati (stadi non marcabili). A Gavisseri è stato possibile rilevare larve a fine sviluppo ed 1 solo individuo subadulto, che è stato marcato con fotografia del pattern ventrale. A Vitareta e Stradelli invece, sono stati catturati e marcati, rispettivamente, 4 e 3 individui subadulti, 2 dei quali di circa 2 anni di età (cioè reintrodotti nel 2018). Nei monitoraggi condotti nel 2019 era stato rilevato e marcato un individuo subadulto, reintrodotta nel 2018 (foto 13).



Foto 13. Vitareta, 04.09.2019

Si tratta di un individuo che non è stato ritrovato durante i monitoraggi effettuati nel 2020.

Il numero di individui rilevati nelle sessioni di monitoraggio sono decisamente significativi, considerata una relativamente elevata mortalità, attesa in natura, la difficoltà nel campionamento e l'attitudine degli individui subadulti che, fino al raggiungimento della maturità sessuale, possono intraprendere una fase dispersiva e quindi esistono concrete possibilità che alcuni individui non siano finora stati presenti nei pressi delle zone umide di reintroduzione. Per questi motivi, i monitoraggi hanno dato un esito decisamente molto positivo in quanto in ogni sito campionato è stato ritrovato un buon numero di individui, rispetto a quelli rilasciati, che appaiono già fidelizzati ai siti di reintroduzione, inoltre, in due siti (Vitareta e Stradelli) sono stati catturati alcuni esemplari subadulti, di cui due di 2 anni di età, a conferma che in queste due località si stanno formando delle piccole popolazioni che potranno essere, forse, riproduttive, a partire dal prossimo anno.

Bibliografia

Rödel, M.-O., & R. Ernst, 2004. Measuring and monitoring amphibian diversity in tropical forests. I. An evaluation of methods with recommendations for standardization. *Ecotropica* 10: 1–14.