

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:

**Cepav due**  
Consorzio ENI per l'Alta Velocità

**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA \ Tratta MILANO – VERONA  
Lotto funzionale Treviglio-Brescia  
PROGETTO ESECUTIVO**

**Relazione di sintesi Monitoraggio Ambientale  
Componente Fauna – Anno 2015 – CO**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio <b>Cepav due</b> Consorzio <b>Cepav Due</b> Il Direttore del Consorzio a.l. (Ing. F. Lombardi)	Valido per costruzione
Data: _____	Data: _____

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

I N 5 1    1 1    E    E 2    P E    M B 0 1 0 9    0 2 0    A

PROGETTAZIONE							IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data
A	Emissione	Lande	29/02/16	Liani	29/02/16	Liani	29/02/16

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0109020A.doc



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001



## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>STAZIONI E COMPONENTI OGGETTO DI INDAGINE.....</b>	<b>4</b>
2.1	AV-CV-FA-X-01.....	6
2.1.1	Fauna terrestre.....	6
2.1.2	Fauna ittica.....	7
2.2	AV-MO-FA-X-02.....	8
2.3	AV-BN-FA-X-03.....	9
2.4	AV-FG-FA-X-04.....	10
2.4.1	Fauna terrestre.....	10
2.4.2	Fauna ittica.....	10
2.5	AV-MO-FA-X-05.....	12
2.5.1	Fauna terrestre.....	12
2.5.2	Fauna ittica.....	12
2.6	AV-IS-FA-X-06.....	14
2.7	AV-CI-FA-X-07.....	15
2.7.1	Fauna terrestre.....	16
2.7.2	Fauna ittica.....	17
2.8	AV-CI-FA-X-09.....	18
<b>3</b>	<b>MATERIALI E METODI.....</b>	<b>19</b>
3.1	METODICA FA-1: AVIFAUNA.....	19
	Tempistica di monitoraggio.....	19
3.2	METODICA FA-2: ANFIBI.....	20
3.2.1	Tempistica di monitoraggio.....	21
3.3	METODICA FA-3: RETTILI.....	21
3.3.1	Tempistica di monitoraggio.....	22
3.4	METODICA FA-4: CHIROTTERI.....	22
3.4.1	Tempistica di monitoraggio.....	24
3.5	METODICA FA-5: LEPIDOTTERI DIURNI.....	24
3.5.1	Tempistica di monitoraggio.....	25
3.6	METODICA FA-6: ITTIOFAUNA.....	26
3.6.1	Tempistica di monitoraggio.....	27
<b>4</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI.....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>SINTESI DEI RISULTATI E CONFRONTO CON LE PRECEDENTI FASI DI MONITORAGGIO.....</b>	<b>30</b>
5.1	METODICA FA-1 - MONITORAGGIO AVIFAUNA.....	31
5.1.1	AV-CV-FA-1-01.....	31
5.1.2	AV-MO-FA-1-02.....	35
5.1.3	AV-BN-FA-1-03.....	39
5.1.4	AV-FG-FA-1-04.....	42
5.1.5	AV-MO-FA-1-05.....	46
5.1.6	AV-IS-FA-1-06.....	49
5.1.7	AV-CI-FA-1-07.....	52
	AV-PM-FA-1-08.....	55
5.1.8	AV-CI-FA-1-09.....	58
<b>6</b>	<b>METODICA FA-2 – MONITORAGGIO ANFIBI.....</b>	<b>61</b>
6.1.1	AV-CV-FA-2-01.....	61
6.1.2	AV-MO-FA-2-02.....	62
6.1.3	AV-BN-FA-2-03.....	63

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 3 di 152

6.1.4	AV-FG-FA-2-04	64
6.1.5	AV-MO-FA-2-05	66
6.1.6	AV-CI-FA-2-07	68
6.1.7	AV-PM-FA-2-08	69
6.1.8	AV-CI-FA-2-09	71
6.2	METODICA FA-3 (RETTILI)	72
6.2.1	AV-CV-FA-3-01	72
6.2.2	AV-MO-FA-3-02	73
6.2.3	AV-BN-FA-3-03	74
6.2.4	AV-FG-FA-3-04	75
6.2.5	AV-MO-FA-3-05	76
6.2.6	AV-CI-FA-3-07	77
6.2.7	AV-PM-FA-3-08	78
6.2.8	AV-CI-FA-3-09	80
6.3	METODICA FA-4 (CHIROTTERI)	81
6.3.1	AV-CV-FA-4-01	81
6.3.2	AV-MO-FA-4-02	82
6.3.3	AV-BN-FA-4-03	83
6.3.4	AV-FG-FA-4-04	84
6.3.5	AV-MO-FA-4-05	85
6.3.6	AV-CI-FA-4-07	86
6.3.7	AV-PM-FA-4-08	87
6.3.8	AV-CI-FA-4-09	88
6.4	METODICA FA-5 (LEPIDOTTERI DIURNI)	89
6.4.1	AV-CV-FA-5-01	89
6.4.2	AV-MO-FA-5-02	92
6.4.3	AV-BN-FA-5-03	95
6.4.4	AV-FG-FA-5-04	98
6.4.5	AV-MO-FA-5-05	101
6.4.6	AV-IS-FA-5-06	103
6.4.7	AV-CI-FA-5-07	107
6.4.8	AV-PM-FA-5-08	110
6.4.9	AV-CI-FA-5-09	113
6.5	METODICA FA-6 (ITTIOFAUNA)	116
6.5.1	Roggia Rognola (AV-CV-FA-6-01)	117
6.5.2	Fiume serio AV-FG-FA-6-04	120
6.5.3	Fiume serio AV-MO-FA-6-05	124
6.5.4	Fiume Oglio (AV-PM-FA-6-08)	128
6.5.5	Confronto annuale	131
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>140</b>
7.1	AV-CV-FA-X-01	140
7.2	AV-MO-FA-X-02	140
7.3	AV-BN-FA-X-03	141
7.4	AV-FG-FA-X-04	141
7.5	AV-MO-FA-X-05	142
7.6	AV-IS-FA-X-06	142
7.7	AV-CI-FA-X-07	143
7.8	AV-PM-FA-X-08	143
7.9	AV-CI-FA-X-09	144
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>145</b>
<b>ALLEGATO 1 - CARTOGRAFIA DELLE STAZIONI DI RILIEVO</b>		<b>150</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 4 di 152	

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione riporta la sintesi dei risultati del monitoraggio effettuati durante l'intero anno 2015 per la componente Fauna lungo la costruenda Linea ferroviaria AV/AC Torino-Venezia/tratta Milano-Verona/Lotto funzionale Treviglio – Brescia, in fase di corso d'opera (CO).

## 2 STAZIONI E COMPONENTI OGGETTO DI INDAGINE

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine. Per ognuna di esse è riportata la componente faunistica oggetto di monitoraggio e il relativo codice, la lunghezza di ciascun transetto, le coordinate del centroide di ciascun transetto (calcolato geometricamente via GIS) e la localizzazione mediante Comune di appartenenza.

La tavola con la localizzazione delle stazioni di monitoraggio e con l'indicazione delle aree protette è riportata in *Allegato 1* alla presente relazione.

Stazione	Lunghezza transetto (m)	FA-1 - Uccelli	FA-2 - Anfibi	FA-3 - Rettili	FA-4 - Chiroteri	FA-5 - Lepidotteri	X_GAUSS BOAGA	Y_GAUSS BOAGA	Comune
AV-CV-FA-X-01	402	X			X		1553921,054	5040434,359	Caravaggio/Bariano
	286		X	X		X	1554048,056	5040508,582	Caravaggio/Bariano
AV-MO-FA-X-02	324	X	X	X	X	X	1554087,707	5037435,199	Mozzanica
AV-BN-FA-X-03	530	X	X		X		1556393,727	5040878,143	Bariano
	570			X		X	1556421,568	5040363,851	Bariano
AV-FG-FA-X-04	564	X	X	X	X		1555769,033	5037690,545	Mozzanica/Fornovo San Giovanni
	261					X	1555835,802	5037805,216	Mozzanica/Fornovo San Giovanni
AV-MO-FA-X-05	205					X	1554898,865	5035949,022	Mozzanica/ Castelgabbiano
	455				X		1554905,123	5035928,025	Mozzanica
	564	X	X	X			1554966,403	5035896,897	Mozzanica/ Castelgabbiano
AV-IS-FA-X-06	391	X				X	1558615,742	5036807,664	Isso/Fara Olivana con Sola
AV-CI-FA-X-07	461	X	X	X	X	X	1566618,898	5038210,815	Calcio
AV-PM-FA-X-08	887	X	X	X	X	X	1568358,697	5037188,487	Pumenengo/Rudiano
AV-CI-FA-X-09	402	X		X	X	X	1567860,286	5039267,094	Calcio
	276		X				1567796,742	5039266,411	Calcio

**TAB. 1** Elenco stazioni oggetto di indagine con relativa posizione in Gauss Boaga, comune di appartenenza, e lunghezza di ciascun transetto (m)

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 5 di 152

Stazione fauna ittica (FA-6)	Corso d'acqua	Lunghezza transetto (m)	X_GAUSS BOAGA	Y_GAUSS BOAGA	Comune
AV-CV-FA-6-01	Roggia Rognola	130	1554291,762	5040289,961	Bariano
AV-FG-FA-6-04	Fiume Serio	100	1556059,785	5037770,906	Fornovo San Giovanni
AV-MO-FA-6-05	Fiume Serio	90	1554846,754	5035739,872	Mozzanica/Castelgabbiano
AV-PM-FA-6-08	Fiume Oglio	200	1568140,012	5037509,851	Pumenengo

**TAB. 2** Elenco stazioni oggetto di indagine ittica con relativa posizione in Gauss Boaga, comune di appartenenza, e lunghezza del tratto campionato (m)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 6 di 152

## 2.1 AV-CV-FA-X-01

### 2.1.1 Fauna terrestre

L'area di indagine di Avifauna e Chiropteri ricade all'interno di un complesso di rogge che assumono una conformazione ad anello al cui interno sono presenti aree coltivate attraverso il sistema delle "marcite". I margini del corso d'acqua originato da un fontanile e le aree incolte risultano caratterizzate da copertura arborea e arbustiva, e presso le zone umide sono presenti nuclei di vegetazione elofitica.

Il transetto di farfalle ed erpetofauna è caratterizzato da un fossato irriguo lungo il quale si sviluppa una folta vegetazione arboreo-arbustiva. Fra questo e la nuova viabilità è presente una fascia incolta dove fioriscono essenze spontanee, discretamente attrattive per i Lepidotteri diurni.



**Fig. 1** Particolare dell'area di indagine (settembre 2015)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 7 di 152

### 2.1.2 *Fauna ittica*

Il monitoraggio ittico si è effettuato presso la roggia Rognola che convoglia acque di fontanili e risorgive ad ovest di Bariano. Il tratto di roggia esaminato è a prevalenza di lunghi scorrimenti lenti, con una larghezza media dell'alveo bagnato di circa 5 m ed una profondità media di 0,4 m. La vegetazione perfluviale su entrambe le sponde è formata da una breve fascia di vegetazione riparia, con ampiezza massima di 5 m, con alcuni esemplari arborei di grandi dimensioni ed isolati. La ritenzione del fiume nel tratto indagato è buona, per la presenza di macrofite in alveo, mentre non sono presenti sulle rive interventi antropici, le stesse rive sono caratterizzate in prevalenza dalla presenza di erbe ed arbusti. La struttura dell'alveo è discretamente diversificata con la prevalenza di un fondo duro tipico delle zone di risorgiva, alternato a zone di accumulo del materiale detritico nei punti a minor portata. La copertura di macrofite tolleranti risulta notevole ed il detrito vegetale è costituito in prevalenza da frammenti vegetali fibrosi. Nell'area di indagine sono presenti su entrambe le rive delle buone zone di rifugio per la fauna ittica, l'ombreggiatura del tratto è scarsa e le zone con produzione di cibo sono limitate.



**Fig. 2** Particolare dell'area di indagine (autunno 2015)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 8 di 152

## 2.2 AV-MO-FA-X-02

L'area di indagine risulta caratterizzata da una rete di rogge in ambiente prettamente agricolo, in cui trovano spazio estese zone prative soggette a sfalcio. I seminativi di erba medica, in particolare, risultano fortemente attrattive per diverse specie di Lepidotteri.

Le sponde delle rogge sono ben rappresentate da formazioni arboreo-arbustive che diversificano l'ambiente agrario, tendenzialmente soggetto a monoculture. Sono presenti scoline interpoderali indispensabili per la pratica di irrigazione delle "marcite", tipica della Pianura Padana.



**Fig. 3** Particolare dell'area di indagine (agosto 2015)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 9 di 152

### 2.3 AV-BN-FA-X-03

I transetti si sviluppano in parte all'interno di una formazione boschiva residuale posta a margine dei coltivi ed in parte all'interno di un'area golenale in riva destra del fiume Serio. Qui, le principali tipologie ambientali sono rappresentate dai depositi ghiaiosi, soprattutto sul greto sinistro, ed i nuclei di boscaglia igrofila associati alle sponde, dietro le quali si sviluppano parti aridi intervallati a vegetazione di tipo arbustiva.

Complessivamente, l'area appare rilevante dal punto di vista ecologico-faunistico, in virtù della varietà di ambienti presenti e del buono sviluppo di fasce ecotonali.



**Fig. 4** Particolare dell'area di indagine (giugno 2015)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 10 di 152

## 2.4 AV-FG-FA-X-04

### 2.4.1 Fauna terrestre

L'area di indagine comprende una fascia boschiva igrofila, caratterizzata dalla presenza di nuclei residuali di ontaneto, all'interno di un'area golenale in sponda destra del Serio. Il regime fluviale in questo tratto forma estese linee di deposito ghiaioso-sabbioso al cui interno permangono zone di ristagno d'acqua di modeste dimensioni. All'interno della superficie boschiva è presente un piccolo torrente di sorgiva che a tratti forma delle polle più profonde e ricche di vegetazione idrofita. In posizione più arretrata rispetto alla boscaglia igrofila sono presenti estese formazioni prative, mantenute tali dal pascolo ovino praticato stagionalmente. Particolarmente interessanti risultano, in questa zona, le molteplici piccole zone umide a carattere temporaneo, caratterizzate da comunità vegetali di specie elofitiche.



**Fig. 5** Particolare dell'area di indagine (maggio 2015)

### 2.4.2 Fauna ittica

Il monitoraggio ittico è avvenuto in un tratto del fiume Serio caratterizzato da un'alternanza di raschi e lunghi correntini. La larghezza media del fiume è di 15 m con una profondità di circa 0,5

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 11 di 152

m. Nel tratto indagato, il fiume Serio scorre in una zona agricola con colture stagionali prevalenti. La vegetazione perifluviale in sinistra idrografica è formata da una fascia di vegetazione in prevalenza arbustiva riparia, limitata dalla presenza di arginature di protezione. Sulla destra, oltre l'ampio alveo di morbida, è presente un'ampia fascia arborea riparia. La ritenzione del fiume Serio nel tratto indagato è scarsa, mentre sulle rive sono presenti a destra degli interventi artificiali ed a sinistra erbe ed arbusti. Un certo rilievo assumono gli interventi antropici, in quanto sulla destra idrografica è presente una lunga massicciata a protezione della riva. La struttura dell'alveo è scarsamente diversificata, il periphyton è scarsamente sviluppato, mentre il detrito vegetale è costituito da frammenti vegetali fibrosi e polposi. Nell'area di indagine le zone di rifugio per la fauna ittica sono presenti soltanto sulla sinistra e costituite dai grossi massi alla base della massicciata. L'ombreggiatura del tratto è scarsa, mentre sono discretamente presenti le zone con produzione di cibo.



**Fig. 6** Particolare dell'area di indagine (autunno 2015)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 12 di 152

## 2.5 AV-MO-FA-X-05

### 2.5.1 Fauna terrestre

L'area di indagine ricade in un meandro fluviale lungo la sponda destra del fiume Serio in località Mozzanica. Lungo il greto fluviale sono presenti ampi depositi ghiaiosi e sabbiosi

Le porzioni golenali interne risultano caratterizzate dalla presenza di una formazione boschiva igrofila residuale, all'interno della quale sono presenti zone di allagamento temporaneo, durante i periodi di abbondanti precipitazioni. La limitrofa area agricola consta sia di coltivi che aree incolte, delimitate da siepi campestri e scoline con scorrimento superficiale temporaneo.



**Fig. 7** Particolare dell'area di indagine (agosto 2015)

### 2.5.2 Fauna ittica

Il monitoraggio ittico è avvenuto in un tratto del fiume Serio caratterizzato da un lungo correntino. La larghezza media del fiume è di 19 m, con una profondità di circa 0,4 m.

Nel tratto indagato, il fiume Serio scorre in un zona agricola con colture stagionali prevalenti. La vegetazione perifluviale sulla destra idrografica è formata da una breve fascia di vegetazione

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 13 di 152

arbustiva ed arborea riparia cresciuta su una massicciata a protezione della sponda destra, sulla sinistra oltre l'ampio alveo di piena è presente una vegetazione in prevalenza arbustiva riparia. La ritenzione del fiume nel tratto indagato è scarsa. Un certo rilievo assumono gli interventi antropici, in quanto sulla destra idrografica è presente una lunga massicciata a protezione della riva. La struttura dell'alveo è diversificata, con presenza di materiale fino sulla sinistra ed elementi a granulometria maggiore sulla destra, compresi i massi in alveo. Il periphyton è scarsamente sviluppato e la copertura di macrofite tolleranti risulta molto limitata, mentre il detrito vegetale è costituito da frammenti vegetali fibrosi e polposi. Nell'area di indagine le zone di rifugio per la fauna ittica sono presenti solamente sulla destra, costituite dai grossi massi alla base della massicciata e da radici di alcuni alberi di dimensioni notevoli. L'ombreggiatura del tratto è scarsa nella parte sinistra dell'alveo e buona sulla destra, mentre sono rare le zone con produzione di cibo.



**Fig. 8** Particolare dell'area di indagine (giugno 2015)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 14 di 152

## 2.6 AV-IS-FA-X-06

L'area di indagine rientra in un agroecosistema intensivo la cui continuità risulta interrotta da infrastrutture viarie di recente realizzazione. Il transetto si snoda lungo la sponda destra del Naviglio grande, caratterizzato da sponde ripide lungo le quali si sviluppa una densa fascia vegetata arborea a dominanza di *Robinia pseudoacacia*. Parallelamente a questo, è presente un fosso di scolo, in asciutta durante il periodo siccitoso. Le sponde ospitano una rigogliosa vegetazione erbacea spontanea, le cui fioriture appaiono il principale fattore di attrazione per la lepidotterofauna in questa zona. Subito oltre queste ristrette fasce sono infatti presenti monoculture di mais. A valle dell'area si estende una piccola zona industriale.

L'ambiente è semplificato e condizionato dalla presenza di elevato rumore di fondo dovuto sia alla viabilità stradale, sia all'attività degli stabilimenti industriali che si trovano nelle vicinanze.



**Fig. 9** Particolare dell'area di indagine (agosto 2015)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 15 di 152

## 2.7 AV-CI-FA-X-07

L'area di indagine è caratterizzata dalla presenza di una postazione fissa di caccia tradizionale (roccolo), in un contesto agricolo intensivo. Il tratto iniziale del transetto costeggia una roggia le cui sponde presentano vegetazione arborea, con dominanza di robinia.

Da un punto di vista naturalistico, il roccolo non presenta particolare valenza in quanto caratterizzato da essenze arboree ed arbustive poco consolidate ed in prevalenza alloctone, come la canna di bambù.

Gli elementi del paesaggio agricolo di maggiore pregio sembrano essere le siepi campestri localizzate a sud e ad est del transetto. La rotazione colturale premette il mantenimento di aree incolte o seminate a foraggio, che favoriscono le specie faunistiche maggiormente legati agli ambienti aperti.



**Fig. 10** Particolare dell'area di indagine (agosto 2015)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 16 di 152

AV-PM-FA-X-08

### 2.7.1 Fauna terrestre

L'area di indagine corrisponde ad un tratto ripariale e golenale ubicato lungo la sponda sinistra del fiume Oglio, ricadente all'interno del "Parco Oglio Nord". Il transetto si snoda inizialmente all'interno di un bosco igrofilo ripariale, quindi attraversa un prato arido caratterizzato da sporadiche formazioni arbustive, per percorrere, infine, la sponda di un piccolo invaso artificiale, prodotto di passate attività estrattive ed attualmente adibito alla pesca sportiva. Complessivamente, è presente una discreta varietà di ambienti che determina una buona estensione di fasce ecotonali. A parte il laghetto, sono inoltre presenti diverse aree umide, alcune a carattere permanente ed alle quali si associano formazioni di vegetazione elofitica (quali carici e cannuccia di palude), altre a carattere temporaneo e quindi maggiormente idonee alla riproduzione degli Anfibi.



**Fig. 11** Particolare dell'area di indagine (marzo 2015)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 17 di 152

### 2.7.2 Fauna ittica

Il tratto fluviale indagato presenta una connotazione torrentizia e risulta caratterizzato dalla presenza di abbondanti depositi ghiaiosi lungo il greto destro ed una estesa porzione boschiva igrofila, oltre la quale sono presenti coltivazioni a caratteri intensivo.

Il monitoraggio ittico è avvenuto in un tratto caratterizzato dall'alternanza di raschi e lunghe pozze, che raggiungono profondità anche notevoli. La larghezza media del fiume è di 25 m, con una profondità massima superiore al metro.

La ritenzione del fiume Oglio nel tratto indagato è scarsa. Un certo rilievo assumono gli interventi antropici, in quanto sulla destra idrografica è presente una lunga massicciata a protezione della riva. La struttura dell'alveo è diversificata con la presenza di materiale fine soprattutto sulla parte sinistra ed elementi a granulometria maggiore sulla destra. Il periphyton è in media scarsamente sviluppato, come limitata risulta la copertura di macrofite tolleranti. Il detrito vegetale è costituito da frammenti vegetali fibrosi e polposi. Presso entrambe le rive sono presenti potenziali zone di rifugio per la fauna ittica, costituite, in destra, dai massi che compongono la difesa spondale ed in sinistra da radici ed arbusti. L'ombreggiatura del tratto è scarsa e le zone con produzione di cibo sono limitate alla zona del raschio.



**Fig. 12** Particolare dell'area di inadagine (autunno 2015)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 18 di 152

## 2.8 AV-CI-FA-X-09

L'area di indagine corrisponde ad un'ansa golenale in riva destra del fiume Oglio, in località Calcio, caratterizzata da un nucleo boschivo igrofilo. All'interno di tale formazione sono presenti alcune depressioni del terreno idonee al ristagno d'acqua durante il periodo tardo-invernale e primaverile. A ridosso della arginature fluviali, la vegetazione arborea lascia spazio a formazioni prative aride con presenza di macchie arbustive. Gli ambienti agricoli circostanti sono caratterizzati dalla presenza di "marcite" per l'irrigazione dei coltivi.



**Fig. 13** Particolare dell'area di indagine (giugno 2015)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 19 di 152

### 3 MATERIALI E METODI

Il monitoraggio della componente Fauna in fase di CO ha lo scopo di caratterizzare le comunità faunistiche presenti nelle aree di maggior valenza ecologica interessate dalle attività di costruzione della nuova linea ferroviaria AV/AC e di verificare gli attuali livelli di diversità e abbondanza specifica. I monitoraggi hanno interessato alcuni gruppi faunistici "indicatori"; i metodi impiegati per il monitoraggio delle diverse classi sono riportati nei seguenti paragrafi.

#### 3.1 Metodica FA-1: Avifauna

Il rilevamento avifaunistico è stato effettuato utilizzando il metodo dei transetti lineari (Buckland et al., 2001); all'interno di ciascuna area di indagine è stato individuato un transetto, posizionato tenendo conto sia delle aree di maggior rilievo ecologico e faunistico, sia delle possibilità di accesso da parte del rilevatore ai terreni interessati dall'indagine. I transetti lineari sono itinerari prestabiliti, di lunghezza e posizione variabili (quest'ultima in relazione agli scopi dell'indagine o secondo criteri statistici più generali), che vengono percorsi dal rilevatore il quale, muovendosi lentamente a piedi, deve registrare tutti gli uccelli visti e sentiti durante il tempo impiegato per percorrere l'intero transetto (Sutherland et al., 2004).

Per lo studio della struttura delle comunità ornitiche sono calcolati i seguenti indici:

1. ricchezza (S), intesa come numero di specie contattate;
2. diversità (H'), per il calcolo di questo parametro si è preferito utilizzare l'indice di diversità di Shannon e Wiener:

$$H' = - \sum [(ni/N) * \ln (ni/N)]$$

dove:

ni= n° individui della specie i-esima

N= n° totale individui;

3. equiripartizione (J), per studiare la distribuzione degli individui tra le specie; si è utilizzato l'indice di Pielou (1966):

$$J = H'/\ln S$$

dove:

S= numero di specie

H' = indice di Shannon-Wiener.

#### ***Tempistica di monitoraggio***

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 20 di 152	

Durante il presente anno di rilievi, in tutto sono state effettuate otto campagne distribuite fra marzo ed ottobre, con un intensificazione dei rilievi nel mese di maggio, in coincidenza cioè col periodo riproduttivo della maggior parte delle specie.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle tempistiche di monitoraggio relative al presente anno di CO e a quelle dei precedenti anni di rilievo.

Avifauna	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre
AO 2012					X		X	
CO 2013		X		X				
CO 2014		X		X				
CO 2015	X	X	X X	X	X		X	X

**TAB.1** Svolgimento temporale dei rilievi di Avifauna nelle differenti fasi di monitoraggio

### 3.2 Metodica FA-2: Anfibi

Il rilevamento degli Anfibi è stato compiuto fondamentalmente secondo un approccio metodologico di “*visual census*”, comunemente utilizzato per indagini sull'erpetofauna. Le perlustrazioni sono state effettuate a velocità molto bassa, secondo un transetto predefinito, sostando e divagando frequentemente dal percorso principale, in modo da visitare tipi diversi di habitat ed avvicinare tutti i punti di particolare interesse. Questo approccio è apparso preferibile ad altri metodi di ricerca standardizzata (utilizzo di itinerari-campione, selezione di siti-campione, ricerca per tempi definiti, ecc.), poiché questi ultimi possono essere meno efficaci nel rilevare tutte le specie presenti in un territorio. I rilevamenti sono stati compiuti in condizioni meteorologiche diverse (soleggiato o pioggia serale), allo scopo di massimizzare la possibilità di contattare individui in attività dipendenti dalle condizioni meteorologiche (movimento al suolo di Anuri in condizioni di pioggia o alta umidità).

Per ogni contatto, sono stati rilevati la specie, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (neometamorfosato, adulto per gli Anfibi) e la tipologia ambientale.

L'identificazione specifica degli animali contattati è stata fatta sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili a distanza o durante una temporanea cattura qualora fosse necessario per l'identificazione della specie. Per la diagnosi delle specie, si è fatto riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Arnold & Ovenden, 2002; Lanza, 1983). Tutte le specie presenti nel territorio indagato potevano essere identificate con certezza con questi

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 21 di 152	

metodi. Per il complesso ibridogenetico delle Rane verdi (*Pelophylax sinkl. esculentus*), si è seguita la convenzione comunemente in uso negli studi faunistici, considerandolo corrispondente ad un'unica specie.

Sono stati effettuati campionamenti in acqua con retino per accertare la presenza di larve di anuri od urodeli.

Sono stati valutati e mappati i possibili siti riproduttivi di Rana di Lataste, Rana dalmatina e Tritone crestato sulla base delle caratteristiche ambientali idonee alle specie e sulla base di osservazioni di individui nelle immediate vicinanze.

È stata condotta anche una ricerca bibliografica, il più possibile esaustiva, per recuperare eventuali dati pubblicati relativi alle aree limitrofe a quelle considerate e, più in generale, alla parte della Pianura Lombarda in cui essi si collocano.

### 3.2.1 Tempistica di monitoraggio

Durante il presente anno di rilievi, in tutto sono state effettuate due campagne, una primaverile, ad aprile, ed una tardo-estiva a fine settembre, come previsto da PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle tempistiche di monitoraggio relative al presente anno di CO e a quelle dei precedenti anni di rilievo.

Anfibi	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre
AO 2012					X		X	
CO 2013		X		X				
CO 2014		X		X				
CO 2015		X					X	

**TAB. 2** Svolgimento temporale dei rilievi di Anfibi nelle differenti fasi di monitoraggio

### 3.3 Metodica FA-3: Rettili

Il rilevamento dei Rettili è stato compiuto fondamentalmente secondo un approccio metodologico di “*visual census*”, comunemente utilizzato per indagini sull'erpetofauna. Le perlustrazioni sono state effettuate a velocità molto bassa, secondo un transetto predefinito, sostando e divagando frequentemente dal percorso principale, in modo da visitare tipi diversi di habitat ed avvicinare tutti i punti di particolare interesse. Questo approccio è apparso preferibile ad altri metodi di ricerca standardizzata (utilizzo di itinerari-campione, selezione di siti-campione, ricerca per tempi

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 22 di 152	

definiti, ecc.), poiché questi ultimi possono essere meno efficaci nel rilevare tutte le specie presenti in un territorio. I rilevamenti sono stati compiuti in condizioni meteorologiche soleggiate allo scopo di massimizzare la possibilità di contattare individui in attività termoregolativa o trofica.

Per ogni contatto, sono stati rilevati la specie, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (giovane, subadulto, adulto) e la tipologia ambientale.

L'identificazione specifica degli animali contattati è stata fatta sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili a distanza. Per la diagnosi delle specie, si è fatto riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea. Tutte le specie presenti nel territorio indagato potevano essere identificate con certezza con questi metodi.

È stata condotta anche una ricerca bibliografica, il più possibile esaustiva, per recuperare eventuali dati pubblicati relativi alle aree limitrofe a quelle considerate e, più in generale, alla parte della Pianura Lombarda in cui essi si collocano.

### 3.3.1 Tempistica di monitoraggio

Durante il presente anno di rilievi, in tutto sono state effettuate due campagne, una primaverile, ad aprile, ed una tardo-estiva a fine settembre, come previsto da PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle tempistiche di monitoraggio relative al presente anno di CO e a quelle dei precedenti anni di rilievo.

Rettili	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre
AO 2012					X		X	
CO 2013		X		X				
CO 2014		X		X				
CO 2015		X					X	

**TAB. 3** Svolgimento temporale dei rilievi di Anfibi nelle differenti fasi di monitoraggio

### 3.4 Metodica FA-4: Chiroterri

Il riconoscimento di alcune specie e di alcuni generi della chiroterrofauna presente nell'area di studio si è svolto mediante il rilievo dei segnali di ecolocalizzazione emessi durante i voli di spostamento e di caccia, e le osservazioni dirette notturne con strumenti ottici. Coerentemente con quanto previsto da PMA, il rilievo è stato svolto una sola volta durante il periodo estivo.

I Microchiroterri, sottordine dei chiroterri a cui appartengono tutte le specie italiane, si orientano nel volo ed identificano la preda grazie ad un sofisticato sistema, in principio simile al sonar, noto

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 23 di 152

come ecolocalizzazione. Ogni pipistrello emette segnali ultrasonici caratterizzati da una determinata frequenza e forma dell'impulso.

Nel presente studio, le registrazioni delle emissioni ultrasonore prodotte dai pipistrelli si sono ottenute seguendo un determinato percorso campione nelle ore notturne, secondo quanto proposto da Ahlén (1990). Le registrazioni sono realizzate con bat-detector automatico in continuo e passivo (Pettersson D1000X e Batbox Griffin), in modalità time expansion.

La funzione fondamentale del Bat detector è quella di convertire i segnali ultrasonori emessi dai chiroterri in volo, compresi in un campo di frequenze tra 10 e 120 kHz, in suoni udibili all'orecchio umano. L'efficacia del Bat detector nel rivelare la presenza di chiroterri dipende dalla sensibilità del dispositivo, dall'intensità del segnale, dalla struttura dell'habitat in cui si effettua il rilevamento, nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative.

I segnali di ecolocalizzazione, registrati su supporto digitale integrato nel batdetector sono stati successivamente analizzati mediante software per l'analisi di emissioni ultrasonore (Bat Sound 4.2). L'identificazione delle specie è stata effettuata secondo le indicazioni metodologiche fornite da Barataud (2012), integrate da ulteriori informazioni bibliografiche (es. Russo e Jones, 2002).

L'ecolocalizzazione comporta importanti ricadute applicative nelle indagini su distribuzione ed ecologia dei chiroterri. L'obiettivo perseguito dall'indagine acustica consiste nel valutare l'uso di alcuni siti o tipologie di habitat da parte dei chiroterri.

L'identificazione acustica dei chiroterri offre anche grandi vantaggi:

- 1) rispetto alla cattura, consente di effettuare molte più osservazioni senza alcun impatto sugli animali studiati;
- 2) specie che tendono a volare a quote più alte, difficilmente catturabili, vengono di norma rilevate molto semplicemente con il *Bat-detector* (ad esempio *Nyctalus* spp.);
- 3) la distinzione in campo delle specie criptiche *P. pipistrellus* e *P. pygmaeus* è fino ad oggi possibile nella gran maggioranza dei casi misurando la frequenza di massima energia degli impulsi di ecolocalizzazione, mentre mancano criteri morfologici altrettanto efficaci.

Durante le operazioni di campo, l'ascolto dei suoni è sempre stato accompagnato, per quanto possibile, dall'osservazione diretta mediante binocolo dell'animale rivolgendo attenzione principalmente alle sue dimensioni e silhouette; inoltre si sono considerate la colorazione delle parti inferiori – quando visibili - l'altezza e il tipo di volo.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 24 di 152

### 3.4.1 Tempistica di monitoraggio

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 8 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si è prevista una sola campagna, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo.

Lepidotteri	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre
AO 2012					X			
CO 2013					X			
CO 2014					X			
CO 2015		X	X	X	X	X	X	

**TAB. 3** Svolgimento temporale dei rilievi di Chiroteri nelle differenti fasi di monitoraggio

### 3.5 Metodica FA-5: Lepidotteri diurni

Il rilevamento dei lepidotteri diurni (Lepidoptera Hesperioidea e Papilionoidea) è stato condotto tramite censimento visivo degli individui in attività, seguendo le tecniche ordinariamente adottate per questo tipo di indagini e adottando le specifiche descritte nella richiesta metodologica: i transetti predefiniti sono stati percorsi lentamente, osservando e annotando le farfalle presenti nel raggio di 15-20 m dall'osservatore. Frequentemente è stato necessario allontanarsi dal percorso per avvicinare individui distanti o seguire quelli in movimento, ma durante questi allontanamenti si è posta attenzione a non prendere nota di individui al di fuori del raggio di 20 metri dal percorso prestabilito.

La ricerca degli stadi preimmaginali è stata condotta in particolare per *Lycaena dispar* (Lycaenidae), specie protetta ai sensi della direttiva Habitat e legata a Polygonaceae degli ambienti umidi, potenzialmente presente in almeno uno dei siti visitati. Tale indagine è stata condotta osservando le foglie in cerca di larve o tracce di erosioni conseguenti alla loro alimentazione.

I rilevamenti sono stati condotti in modo da arrecare il minor disturbo possibile alla fauna. Generalmente è stato possibile identificare a vista le specie osservate, in particolare quando gli individui potevano essere osservati da fermi (ad es. durante le attività di termoregolazione o di alimentazione). Talvolta è risultato utile fotografare gli esemplari osservati a distanza con un obiettivo a media focale e procedere poi all'identificazione su base fotografica. In alcuni casi è

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 25 di 152	

stato necessario procedere alla raccolta temporanea degli individui, utilizzando in questo caso un apposito retino da lepidotteri (caratterizzato da un sacco di tulle morbido lungo circa il doppio del suo diametro). I lepidotteri catturati venivano trattenuti all'interno del sacco per i pochi istanti necessari a osservarne i caratteri diagnostici e poi venivano subito rilasciati.

I rilevamenti sono stati compiuti con condizioni meteorologiche favorevoli durante le ore più calde della giornata.

Per l'identificazione delle specie si è fatto riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Tolman & Lewington, 2009; Pesce e Pellicchia, 2010).

Per lo studio della struttura delle comunità ornitiche sono calcolati i seguenti indici:

1. ricchezza (S), intesa come numero di specie contattate;
2. diversità di Shannon-Weiner (H');
3. indice di abbondanza di ogni specie:  $IA = \frac{n^\circ \text{esemplari}}{(\text{ore} * n^\circ \text{operatori})}$ .

### 3.5.1 Tempistica di monitoraggio

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 9 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si è prevista una sola campagna, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo.

Lepidotteri	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre
AO 2012					X			
CO 2013					X			
CO 2014					X			
CO 2015		X	X	X	X	X	X	

**TAB. 5** Svolgimento temporale dei rilievi di Lepidotteri nelle differenti fasi di monitoraggio

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 26 di 152

### 3.6 Metodica FA-6: Ittiofauna

L'indagine ittica si è svolta su ognuna delle stazioni scelte in quanto siti di interesse per l'ittiofauna. Il campionamento ittico si è effettuato mediante utilizzo dello storditore elettrico di tipo a corrente continua pulsata (150-400 V, 0,3-6 A, 2.500 W). Il campionamento è previsto da PMA 2 volte all'anno, in particolare nella tarda primavera o inizio estate (giugno) e in autunno, in concomitanza con la massima concentrazione delle stagioni riproduttive delle specie di ciprinidi che costituiscono gran parte del popolamento ittico nell'area di pianura. In considerazione dell'impossibilità di sbarrare gran parte dei corsi d'acqua interessati dalle attività si è previsto un singolo passaggio di cattura, cercando di risalire il corso d'acqua per un tratto che permetta di campionare tutti gli habitat rilevanti presenti. Inoltre, per ogni specie rilevata è stato indicato il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001.

Tale studio ha permesso la definizione dell'elenco delle specie presenti con l'espressione dei risultati in termini di indice di abbondanza (IA) al fine di consentire comunque anche una stima relativa delle abbondanze specifiche.

Per l'attribuzione dell'indice di abbondanza specifica si è utilizzato l'indice di abbondanza semiquantitativo (IA) secondo Moyle (1970) definito come segue:

- 1 - scarso (1 - 2 individui in 50 m lineari);
- 2 - presente (3 - 10 individui in 50 m lineari);
- 3 - frequente (11 - 20 individui in 50 m lineari);
- 4 - abbondante (21-50 individui in 50 m lineari);
- 5 - dominante (>50 individui in 50 m lineari).

Si è provveduto inoltre ad attribuire un indice relativo alla struttura delle popolazioni di ogni singola specie campionata per caratterizzare la struttura di popolazione secondo lo schema seguente:

- 1 = popolazione strutturata
- 2 = popolazione non strutturata: assenza di adulti
- 3 = popolazione non strutturata: assenza di giovani.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 27 di 152	

In presenza di popolazioni ittiche numericamente abbondanti, sui soggetti catturati sono state rilevate le misure di lunghezza totale e di peso per l'elaborazione della distribuzione di frequenza in classi di lunghezza e la curva di accrescimento ponderale.

### 3.6.1 Tempistica di monitoraggio

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 4 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si sono previste due campagne di rilievo, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo.

Fauna ittica	Gennaio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
AO 2012						X					X
CO 2013						X					X
CO 2014						X					X
CO 2015	X*				X					X	

**TAB. 6** Svolgimento temporale dei rilievi di ittici nelle differenti fasi di monitoraggio. Si noti che il campionamento di gennaio 2015 si riferisce al solo monitoraggio della stazione sul fiume Oglio, la quale, a seguito del protarsi delle condizioni piena, non è stata campionata nel periodo autunnale 2014.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 28 di 152

## 4 RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi considerati nelle sezioni seguenti sono:

- Allegato I della Direttiva 2009/147/CE (“Direttiva Uccelli”, ex Dir.79/409/CEE)
- Allegato II e IV della Direttiva 92/43/CEE (“Direttiva Habitat”)
- Punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R.4345/2001 per i vertebrati

La Direttiva "Uccelli" concerne la conservazione degli uccelli selvatici e rimane in vigore e si integra all'interno delle disposizioni della Direttiva “Habitat”. La Direttiva “Uccelli” riconosce la perdita e il degrado degli habitat come i più gravi fattori di rischio per la conservazione degli uccelli selvatici; si pone quindi l'obiettivo di proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente e invita gli Stati membri ad adottare un regime generale di protezione delle specie, che includa una serie di divieti relativi a specifiche attività di minaccia diretta o disturbo.

Scopo della Direttiva “Habitat” è "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato" (art 2). Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva “Habitat” stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati. La Direttiva è costruita intorno a due pilastri: la rete ecologica Natura 2000, costituita da siti mirati alla conservazione di habitat e specie elencati rispettivamente negli allegati I e II, e il regime di tutela delle specie elencate negli allegati IV e V.

La D.G.R.4345/2001 approva il Programma regionale per gli interventi di conservazione e gestione della fauna nelle aree protette. Tale Programma è composto da una serie di elenchi riferiti al territorio lombardo, contenenti le indicazioni relative allo stato di conservazione delle singole specie animali, alle priorità, alle strategie di conservazione e alle specifiche tipologie degli interventi da intraprendere per ciascuna specie.

Limitatamente ai Vertebrati, la scala di priorità complessiva deriva da un livello di priorità generale e da un livello di priorità regionale. Per il livello generale i criteri utilizzati sono rarità generale, corologia, dimensione della popolazione o resilienza; per il livello regionale i criteri utilizzati sono consistenza del popolamento, selettività ambientale, fragilità. Secondo questo criterio, rilevanti possono essere anche specie che presentano un grado medio di interesse su

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 29 di 152

entrambi i livelli, così come specie che presentano un grado elevato di interesse per uno soltanto dei due livelli. La scala dei valori che esprimono la priorità complessiva varia da 1 a 14 (ottenuti come somma pitagorica dei due livelli); le specie prioritarie di vertebrati presentano valori superiori o uguali a 8.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 30 di 152

## 5 SINTESI DEI RISULTATI E CONFRONTO CON LE PRECEDENTI FASI DI MONITORAGGIO

Nelle sezioni seguenti si riporta la sintesi dei risultati ottenuti durante il presente anno di studi ed un confronto con le precedenti fasi di monitoraggio. Maggiori dettagli delle osservazioni (tipologia del contatto e stima delle coppie nidificanti per le specie di avifauna, presenza di ovature e larve per le specie di anfibi), nonché il calcolo degli indici descrittivi delle comunità osservate in occasione di ciascun rilievo, sono consultabili nel documento inerente l'esito delle singole campagne svolte nel 2015 (IN5111EE2PEMB0109019).

Per ogni sito, sono messe a confronto le *checklist* di specie dei gruppi faunistici monitorati, ottenute nei vari anni, corrispondenti alle diverse fasi di avanzamento dei lavori (AO 2012, CO 2013, CO 2014 e CO 2015). Le comunità di avifauna e lepidotteri sono inoltre descritte per mezzo di indici di abbondanza specifica, diversità e struttura, dei quali è qui illustrato l'andamento temporale nei diversi periodi di monitoraggio.

Si tenga presente che durante il 2015, sia per l'avifauna che per i lepidotteri diurni, coerentemente con quanto previsto dal nuovo PMA, le frequenze dei monitoraggi sono state incrementate passando, rispettivamente, da due a otto e da uno a sei rilievi annuali (per maggiori dettagli, si veda la sezione relativa alle tempistiche di monitoraggio).

I valori di ricchezza specifica a livello di sito sono stati confrontati considerando il totale delle specie osservate nell'arco dei singoli anni. Per quanto riguarda l'avifauna, i *trend* degli indici di equiripartizione (J) e diversità di Shannon-Weiner (H'), sono stati analizzati utilizzando i valori medi annuali, calcolati a partire dai valori ottenuti nelle singole campagne. In particolare, sono stati messi a confronto solo i rilievi dei periodi primaverile-estivo. I monitoraggi invernali infatti sono stati sospesi a partire dal 2015 (come concordato con il ST).

Nel caso delle comunità di lepidotteri, per le quali fino al 2014 i monitoraggi si effettuavano in un unico sopralluogo, è apparso opportuno confrontare i singoli valori degli anni passati con il valore massimo espresso da ciascuna comunità durante il presente anno di studi. Al contrario, l'indice di abbondanza di ogni specie per la fase di CO 2015 è riportato come valore medio fra le varie campagne.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 31 di 152

## 5.1 METODICA FA-1 - Monitoraggio Avifauna

### 5.1.1 AV-CV-FA-1-01

Il sito di indagine presenta una varietà di habitat tali da ospitare specie di uccelli tipiche di ambienti acquatici assieme ad altre riferibili agli agroecosistemi, sia di ambiti aperti (es. Cutrettola) che maggiormente vegetati (Tab. 1). Fra le specie di maggior pregio conservazionistico legate agli ambienti acquatici, da segnalare la Sgarza ciuffetto (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 13) ed il Martin pescatore (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 13), tuttavia rappresentati da individui in volo di spostamento o comunque solo sporadicamente osservati. Similmente, un individuo di Nibbio reale (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 10) è stato osservato alla fine della stagione riproduttiva, probabilmente in fase migratoria.

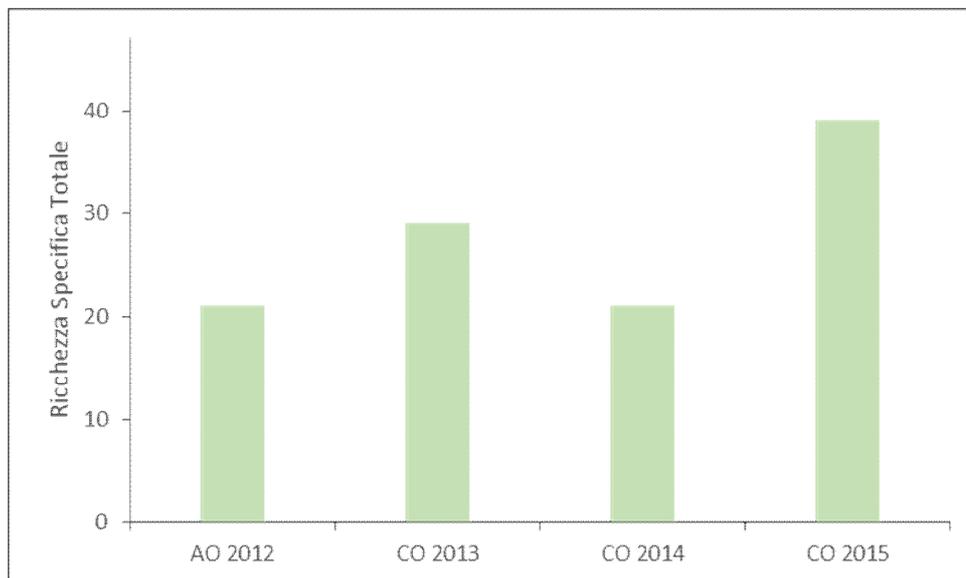
Il numero di specie complessivamente osservate durante il presente CO d'opera risulta maggiore rispetto a quello di tutte le altre fasi (Fig. 1). Ciò è da mettere in relazione soprattutto con il maggiore sforzo di campionamento prodotto. Rispetto a queste ultime si rileva l'assenza di alcune specie, perlopiù comunque migratrici (es. Quaglia, Prispolone, Bigiarella) o plausibilmente svernanti in quest'area (Migliarino di palude), il che non lascia ipotizzare fenomeni di deterioramento delle comunità in atto. Ciò appare confermato dall'andamento temporale degli indici descrittivi delle comunità, positivo rispetto alla fase di AO e sostanzialmente invariato fra le ultime due fasi di CO (Fig. 2). Rispetto al CO 2013 appare una leggera flessione dell'indice di diversità di Shannon, ma ciò è attribuibile al fatto che il calcolo del CO 2015 è basato su un maggior numero di rilievi, fra i quali sono inclusi quelli in periodi caratterizzati da una minore rilevabilità al canto di molte specie (es. periodo post-riproduttivo).

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	X	X	X	X
Bigiarella	<i>Sylvia curruca</i>		X		
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>		X		X
Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	X		X	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	X	X
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>				X
Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>		X		
Cinciallegra	<i>Parus major</i>				X
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>				X
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>				X
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	X	X	X	X
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X

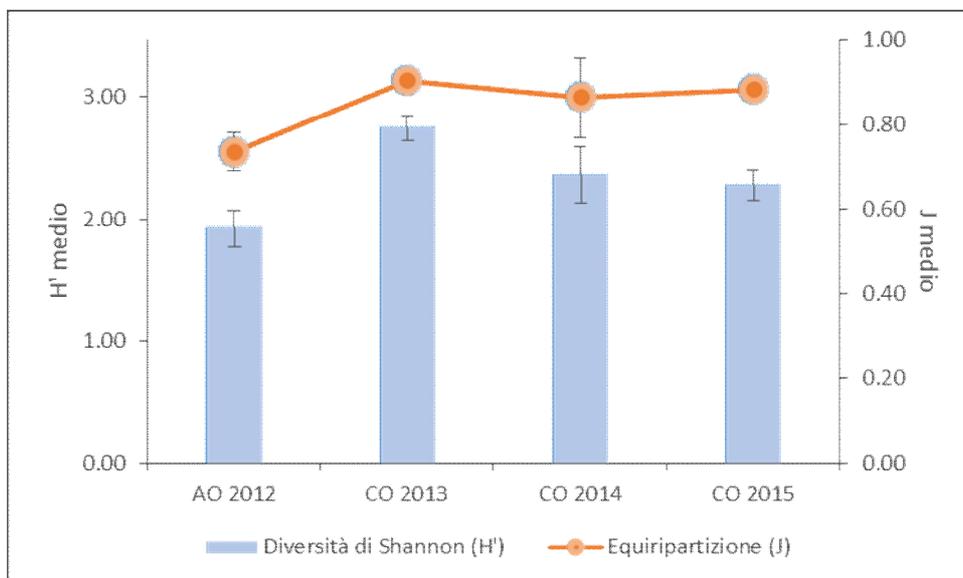
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 32 di 152

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>		X		
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone (cornix)</i>	X	X	X	X
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		X		X
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>				X
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>				X
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	X	X	X	X
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>				X
Gazza	<i>Pica pica</i>	X	X	X	X
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	X	X	X	X
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X		X	X
Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X
Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>		X		
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>				X
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>				X
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>				X
Passera europea	<i>Passer domesticus</i>		X		
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	X	X	X	X
Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>				X
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>				X
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	X		X	
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>				X
Piccione torraio	<i>Columba livia var domestica</i>				X
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>		X		
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>		X		
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X	X	X	
Rondone	<i>Apus apus</i>				X
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>				X
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>				X
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	X	X
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				X
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	X	X	X	X
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	X	X	X	X
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		X		X
Upupa	<i>Upupa epops</i>		X		
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X	X	X	X
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	X	X	X	X
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	X	X	X	X
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	X	X	X	X

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie ornitiche rilevate nelle differenti fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.1** Valori di ricchezza di specifica complessivi misurati durante le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.2** Valori medi di diversità di Shannon e di equiripartizione calcolati per le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Le barre di errore rappresentano una unità di errore standard della media.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 34 di 152



**Fig. 3** Canapino comune (*Hippolais polyglotta*) in canto, osservato presso l'area di studio a giugno 2015

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 35 di 152

### 5.1.2 AV-MO-FA-1-02

La comunità ornitica appare caratterizzata da specie tipiche degli ambienti aperti del paesaggio agricolo, quali Cutrettola e Cappellaccia. Le siepi residuali sembrano importanti per specie maggiormente legate agli ambiti vegetati, sia per quelle presenti nell'area durante la fase di svernamento o passo migratorio (es. Tordo bottaccio), che nidificanti (es. Usignolo). Interessante la presenza di avifauna legata agli ambienti acquatici qui rappresentati dal complesso sistema di rogge e risorgive. Spicca in tal senso la presenza del Martin pescatore (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 13), osservato in occasione di due rilievi.

Complessivamente, il numero di specie osservate durante il presente CO d'opera risulta maggiore rispetto a quello di tutte le altre fasi (Fig. 1). Ciò è da mettere in relazione soprattutto con il maggiore sforzo di campionamento prodotto.

L'indice di equiripartizione mostra un andamento temporale positivo rispetto alla fase di AO e sostanzialmente invariato fra le tre fasi di CO (Fig. 2). D'altra parte, il valore medio dell'indice di Shannon mostra una leggera flessione rispetto alle precedenti fasi di monitoraggio, tuttavia mantenendo un'ampia variabilità intrinseca, tale da non fare apparire tale differenza statisticamente rilevante (confronto barre di errore). Tale variabilità è determinata soprattutto dal fatto che il calcolo è basato su un maggior numero di rilievi, fra i quali sono inclusi quelli in periodi caratterizzati da un minore livello di attività di molte specie (es. periodo post-riproduttivo).

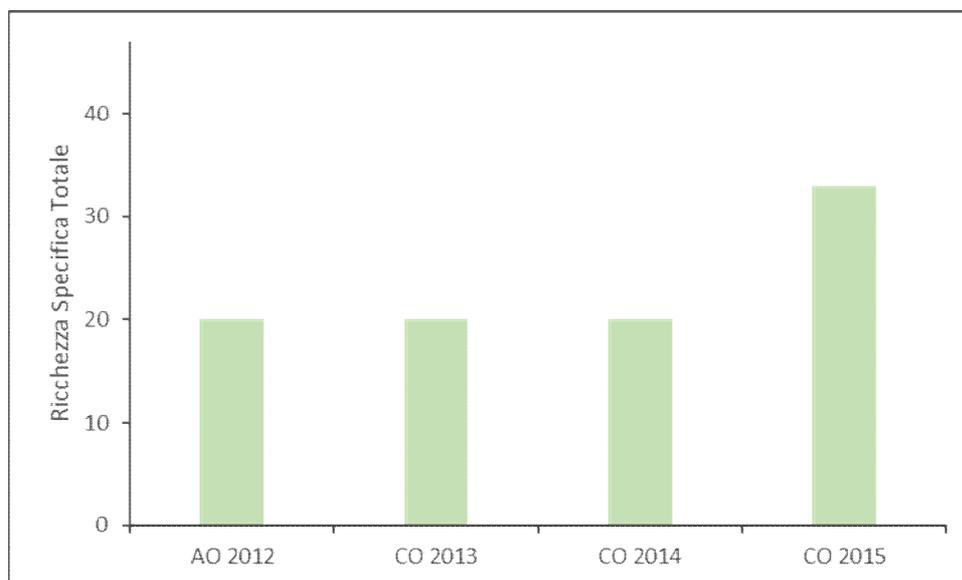
In generale, non si registrano evidenze di fenomeni di deterioramento della comunità ornitica in atto.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	X	X	X	X
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	X		X	X
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>				X
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>				X
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	X	X
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	X	X	X	X
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		X		X
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>				X
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		X		X
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>				X
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>				X
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone (cornix)</i>	X	X	X	X

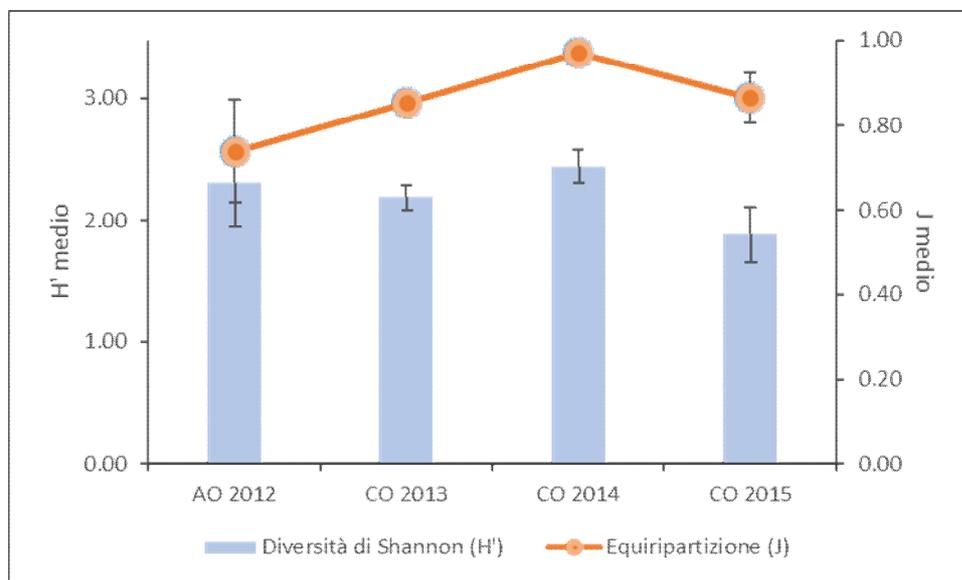
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 36 di 152

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>		X		
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	X		X	
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	X	X	X	X
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>				X
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	X	X	X	X
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>				X
Gazza	<i>Pica pica</i>	X		X	X
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	X		X	X
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		X		
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	X		X	
Lù piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>				X
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X		X	X
Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>				X
Passera europea	<i>Passer domesticus</i>		X		
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		X		
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>				X
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>				X
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>				X
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>		X		
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X	X	X	X
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	X		X	X
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	X		X	
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	X	X
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				X
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	X		X	
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		X		X
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	X	X	X	X
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		X		
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>				X

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie ornitiche rilevate nelle differenti fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.1** Valori di ricchezza di specifica complessivi misurati durante le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.2** Valori medi di diversità di Shannon e di equipartizione calcolati per le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Le barre di errore rappresentano una unità di errore standard della media.

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N

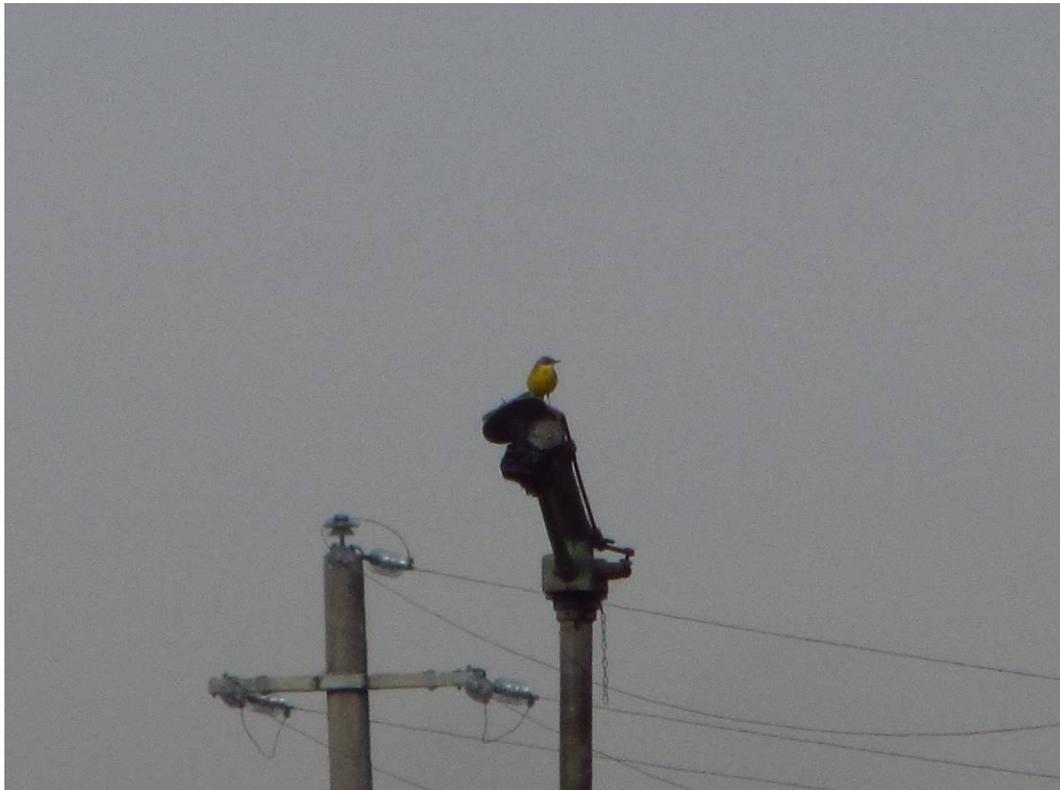
Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109020

Rev.  
A

Foglio  
38 di 152



**Fig. 3** Cutrettola (*Motacilla flava*) osservata presso l'area di studio ad aprile 2015

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 39 di 152

### 5.1.3 AV-BN-FA-1-03

Il mosaico di ambienti presenti presso l'area di indagine, si riflette in una comunità ornitica ben strutturata e diversificata. La fascia boschiva posta a margine dei terreni agricoli ed in continuità con la boscaglia riparia in destra idrografica del Serio risulta popolata da specie tipiche degli ambiti forestali quali, fra gli altri, Picchio rosso maggiore, Picchio verde e Colombaccio. Non mancano specie tipiche degli agroecosistemi quali Gheppio, Upupa, Cutrettola e Cappellaccia. Le siepi presenti all'interno dell'area golenale sono utili alla nidificazione di specie quali Canapino comune e Usignolo. Gli ambiti fluviali e perfluviali sono caratterizzati dalla presenza di specie quali Martin pescatore (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 13), Usignolo di fiume e Rigogolo.

Complessivamente, il numero di specie osservate durante il presente CO d'opera risulta maggiore rispetto a quello di tutte le altre fasi (Fig. 1). Ciò è da mettere in relazione soprattutto con il maggiore sforzo di campionamento prodotto. L'indice di equiripartizione mostra un andamento temporale positivo rispetto alla fase di AO e sostanzialmente invariato fra le tre fasi di CO (Fig. 2). Il valore medio dell'indice di Shannon mostra una leggera flessione rispetto alle precedenti fasi di CO (ma non di AO, rispetto al quale è maggiore), tuttavia mantenendo un'ampia variabilità intrinseca, tale da non fare apparire tale differenza statisticamente rilevante (confronto barre di errore). Tale variabilità è determinata dai bassi valori di diversità registrati nella seconda parte dei rilievi (luglio, settembre, ottobre), caratterizzati da basse ricchezze specifiche, e, in un'occasione, da sbilanciamento della comunità verso una singola specie (Piccione torraiole nel rilievo di luglio: 20 individui sul totale di 36). Comunque, considerati gli elevati valori del periodo primaverile e di inizio estate, l'elevata ricchezza specifica complessivamente rilevata e considerato il sostanziale buono stato di conservazione degli habitat presenti, tale *pattern* appare principalmente ascrivibile alla naturale variabilità dei livelli di attività dell'avifauna. Si consideri inoltre che l'attività di molte specie risulta meno apprezzabile nei mesi estivi, subito dopo il periodo riproduttivo. Inoltre, nessuna WBS era associata a quest'area di indagine durante l'anno di monitoraggio. Le differenze osservate non sembrano pertanto correlabili alle attività di cantiere.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>		X		
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	X		X	X
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>				X
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	X	X	X	X

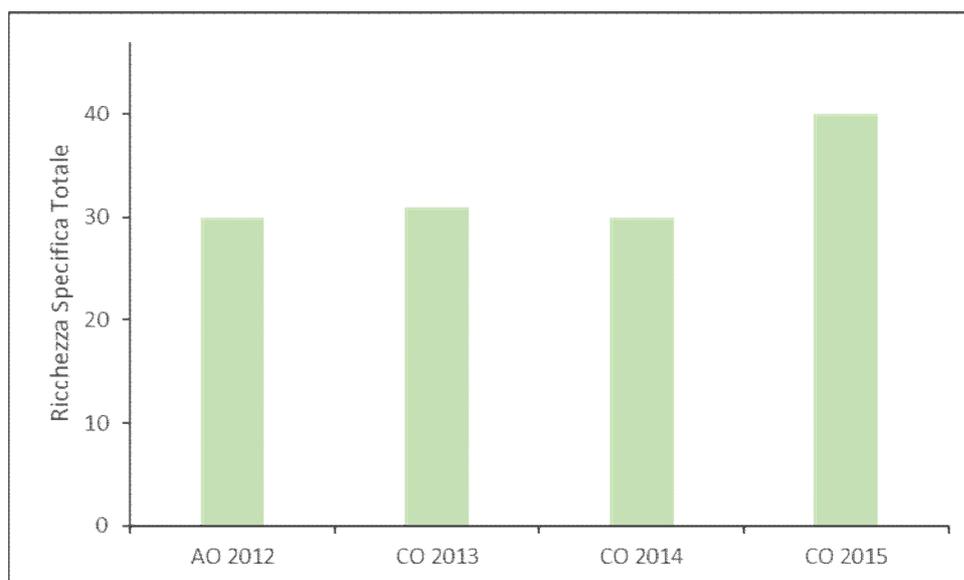
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 40 di 152

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	X	X
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>				X
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	X	X	X	X
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	X	X	X	X
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		X		X
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	X	X	X	X
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X	X	X	X
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone (cornix)</i>	X	X	X	X
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>				X
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>				X
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>				X
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	X	X
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	X		X	
Gazza	<i>Pica pica</i>	X		X	X
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		X		X
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	X		X	X
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	X		X	
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>		X		X
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		X		X
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		X		
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>		X		X
Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>		X		
Passera europea	<i>Passer domesticus</i>	X		X	
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	X	X	X	X
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>				X
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	X	X	X	X
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	X	X	X	X
Piccione torraiole	<i>Columba livia var domestica</i>				X
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		X		X
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	X	X	X	X
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X	X	X	X
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		X		
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>				X
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	X	X
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	X	X	X	
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				X
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	X		X	
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	X	X	X	X
Upupa	<i>Upupa epops</i>	X		X	X

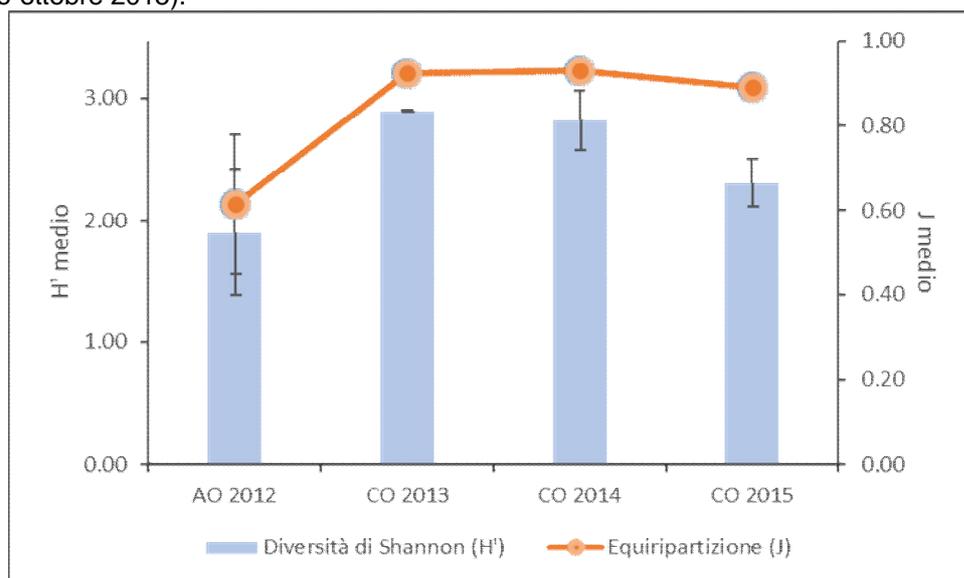
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 41 di 152

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X	X	X	X
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	X	X	X	X
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	X		X	X
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	X	X	X	X

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie ornitiche rilevate nelle differenti fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.1** Valori di ricchezza di specifica complessivi misurati durante le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.2** Valori medi di diversità di Shannon e di equipartizione calcolati per le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Le barre di errore rappresentano una unità di errore standard della media.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 42 di 152

#### 5.1.4 AV-FG-FA-1-04

L'area di indagine presenta elementi di pregio naturalistico, quali formazioni boschive riparie, ambienti fluviali naturaliformi, aree umide a carattere temporaneo e ambienti di prato arido con presenza di formazioni arbustive. Ad un tale eco-mosaico risulta associata una comunità ornitica ben strutturata e diversificata. La fascia boschiva riparia ospita specie quali Picchio rosso maggiore, Picchio verde, Torcicollo, Rigogolo e Colombaccio. Le siepi e le formazioni arbustive all'interno dei pascoli risultano particolarmente importanti per la nidificazione del Canapino comune. Gli ambienti di alveo risultano frequentati, perlopiù nelle fasi di foraggiamento e spostamento, da diverse specie tipiche di ambienti acquatici quali, fra gli altri, Martin pescatore (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 13), Sgarza ciuffetto (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 13), Cormorano e Falco pescatore (All. I Dir. 2009/147/CE; un individuo in volo di spostamento durante la fase di passo autunnale).

Complessivamente, il numero di specie registrato durante il presente CO d'opera risulta maggiore rispetto a quello di tutte le altre fasi (Fig. 1). Ciò è da mettere in relazione soprattutto con il maggiore sforzo di campionamento prodotto. L'indice di equiripartizione mostra un *trend* crescente rispetto alla fase di AO e sostanzialmente invariato fra le tre fasi di CO (Fig. 2). Il valore medio dell'indice di Shannon mostra invece una leggera flessione rispetto alle precedenti fasi di CO (ma non di AO, rispetto al quale è maggiore), e ciò è soprattutto determinato dai bassi valori ottenuti in occasione dei campionamenti di marzo e ottobre. Nel primo caso questo è stato principalmente determinato dall'elevato contributo dello storno in occasione del campionamento di marzo (44 individui su 85 osservati in totale!). In ottobre invece, la causa è il basso numero di specie osservate (9, comunque ben ripartite  $J=0,97$ ).

Considerato il buono stato di conservazione degli habitat presenti e l'elevato numero di specie complessivamente osservate durante il periodo riproduttivo (primavera-inizio estate) non si registrano evidenze di fenomeni di deterioramento della comunità avifaunistica in atto.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	X	X	X	X
Allocco	<i>Strix aluco</i>	X	X	X	
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>		X		
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>				X
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	X		X	
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	X		X	X

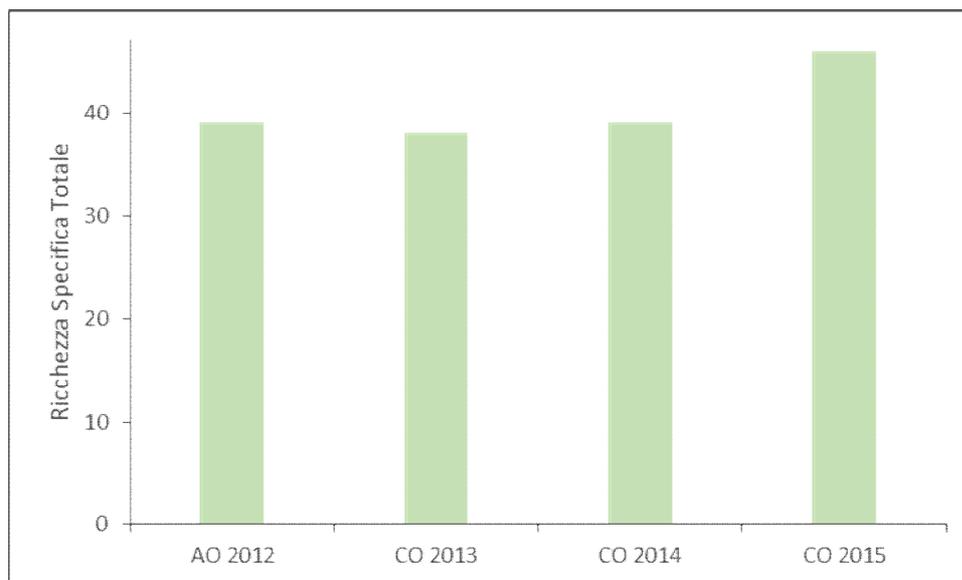
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 43 di 152

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	X	X
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	X	X	X	X
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	X	X	X	X
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X	X	X	X
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	X	X	X	X
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	X		X	X
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X	X	X	X
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone (cornix)</i>	X	X	X	X
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	X	X	X	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	X	X	X	X
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>				X
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>		X		
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>				X
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	X	X
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	X		X	X
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	X	X	X	X
Gazza	<i>Pica pica</i>	X		X	X
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	X	X	X	X
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		X		
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	X	X	X	X
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>				X
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>		X		
Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>	X	X	X	
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	X		X	X
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		X		
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X	X	X	X
Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	X		X	
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>				X
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>				X
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	X	X	X	X
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>				X
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	X	X	X	X
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	X	X	X	X
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	X	X	X	X
Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>		X		
Piro piro piccolo	<i>Acitis hypoleucos</i>	X		X	X
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	X	X	X	
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	X	X	X	X
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X	X	X	X

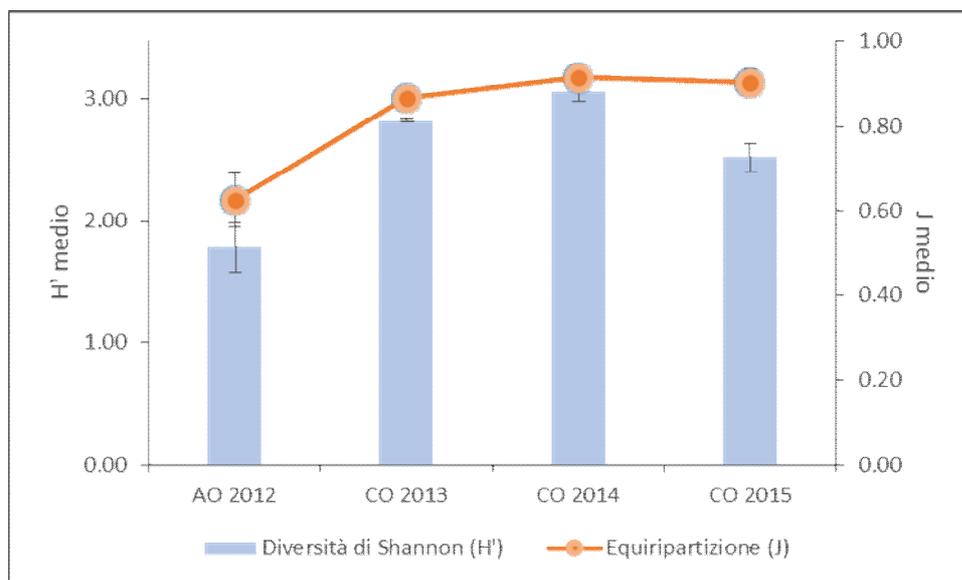
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 44 di 152

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>				X
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>				X
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	X	X
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		X		X
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				X
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>				X
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	X	X	X	X
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X	X	X	X
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	X	X	X	X
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	X		X	X
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		X		X

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie ornitiche rilevate nelle differenti fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.1** Valori di ricchezza di specifica complessivi misurati durante le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



T **Fig.2** Valori medi di diversità di Shannon e di equiripartizione calcolati per le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Le barre di errore rappresentano una unità di errore standard della media.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMBO109020	Rev. A	Foglio 46 di 152

### 5.1.5 AV-MO-FA-1-05

L'avifauna osservata è quella tipica degli agroecosistemi non banalizzati e degli ambienti fluviali e perfluviali. Le formazioni boschive residuali e le siepi campestri rappresentano importanti aree di nidificazione per diverse specie di passeriformi, fra le quali si annoverano Canapino, Picchio verde, Picchio rosso maggiore, Pigliamosche, Usignolo e Rigogolo. Lungo il corso del fiume Serio sono state osservate specie tipiche degli ambienti acquatici quali Airone cenerino, Garzetta, Ballerina gialla e Martin pescatore (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 13). Oltre a quest'ultima specie, si segnala, fra le entità di maggiore rilevanza conservazionistica, il Nibbio Bruno (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 10), presente in un unico rilievo primaverile con un individuo in volo di spostamento.

Il numero di specie complessivamente osservate durante il presente CO d'opera risulta maggiore rispetto a quello di tutte le altre fasi (Fig. 1). Ciò è da mettere in relazione soprattutto con il maggiore sforzo di campionamento prodotto. L'andamento temporale degli indici descrittivi delle comunità risulta sostanzialmente invariato fra le differenti fasi di monitoraggio (Fig. 2).

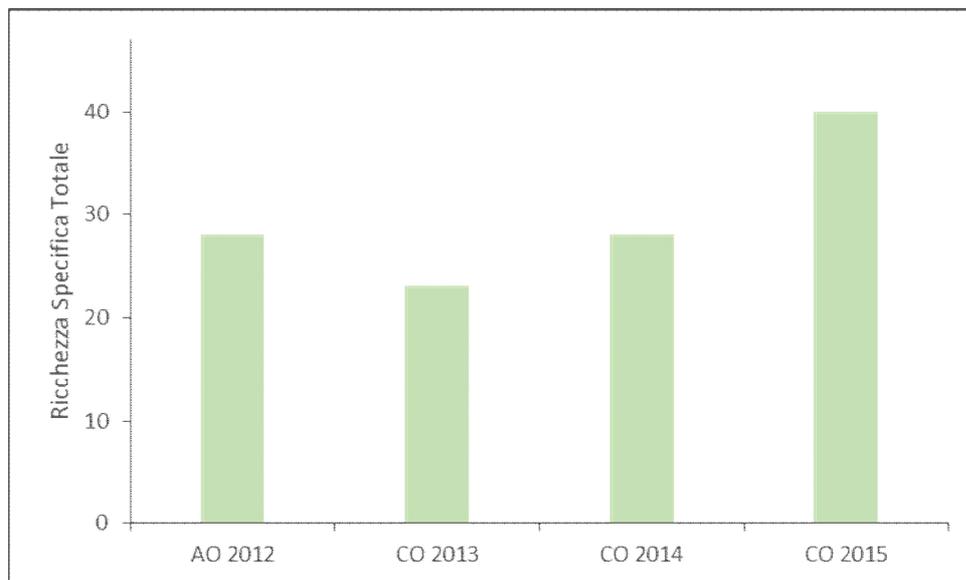
Non risultano evidenti fenomeni di deterioramento della comunità ornitica in atto.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>				X
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	X		X	
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>		X		
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	X		X	
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	X		X	X
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>		X		X
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	X	X
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	X		X	X
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	X	X	X	X
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X	X	X	X
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	X		X	X
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X		X	
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone (cornix)</i>	X	X	X	X
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	X		X	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>				X
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>				X
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>				X

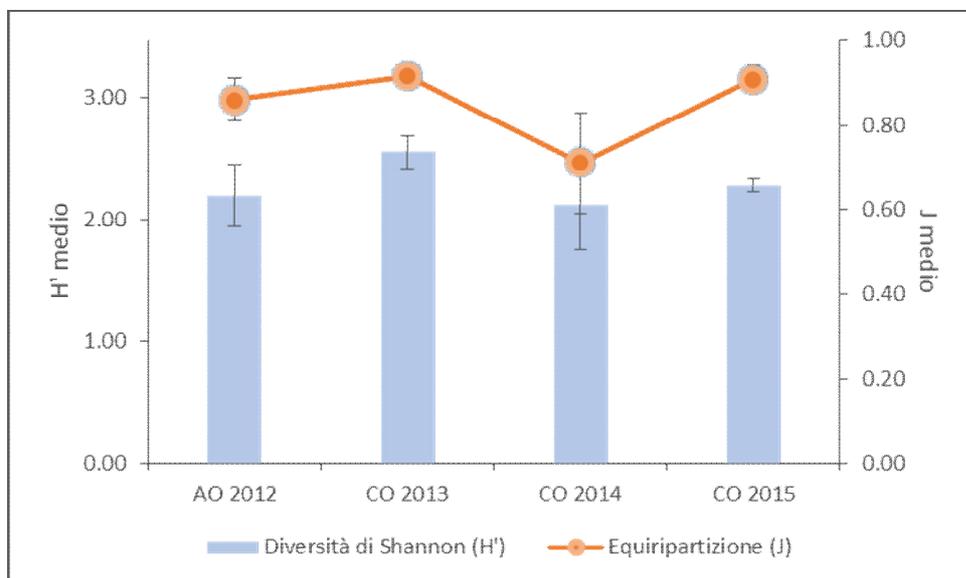
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 47 di 152

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	X	X
Gabbiano comune	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>				X
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>				X
Gazza	<i>Pica pica</i>	X	X	X	
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>				X
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>				X
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	X		X	X
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	X		X	
Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>	X	X	X	X
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>				X
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		X		
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>		X		X
Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>				X
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>				X
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>				X
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>				X
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	X	X	X	X
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	X	X	X	X
Piccione torraiole	<i>Columba livia var domestica</i>				X
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	X		X	X
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	X		X	
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	X	X	X	X
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X	X	X	
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		X		
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>				X
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>				X
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	X	X
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				X
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	X	X	X	X
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X	X	X	X
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		X		X
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	X	X	X	X

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie ornitiche rilevate nelle differenti fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.1** Valori di ricchezza di specifica complessivi misurati durante le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.2** Valori medi di diversità di Shannon e di equipartizione calcolati per le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Le barre di errore rappresentano una unità di errore standard della media.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 49 di 152

### 5.1.6 AV-IS-FA-1-06

L'elevato livello di semplificazione dell'agroecosistema presente si traduce in una ricchezza specifica relativamente moderata, per il territorio indagato. Una parte delle specie osservate risultano legate all'ambiente acquatico riferibile al Naviglio Vecchio, quali Gallinella d'acqua, Germano reale, Usignolo di fiume e Nitticora (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 10). Altre specie, quali la Cappellaccia e la Cutrettola, risultano tipiche degli ambienti aperti degli agroecosistemi. La fascia alberata lungo il Naviglio Vecchio risulta attrattiva per uno discreto numero di specie passeriformi nidificanti quali, fra le altre Usignolo e Pigliamosche.

Il numero di specie complessivamente osservate durante il presente CO d'opera risulta maggiore rispetto a quello di tutte le altre fasi (Fig. 1). Ciò è da mettere in relazione soprattutto con il maggiore sforzo di campionamento prodotto. L'andamento temporale degli indici descrittivi delle comunità risulta crescente rispetto alla fase di AO nel caso dell'indice di Shannon e sostanzialmente invariato fra tutte le fasi, per quanto riguarda l'indice di equiripartizione (Fig. 2).

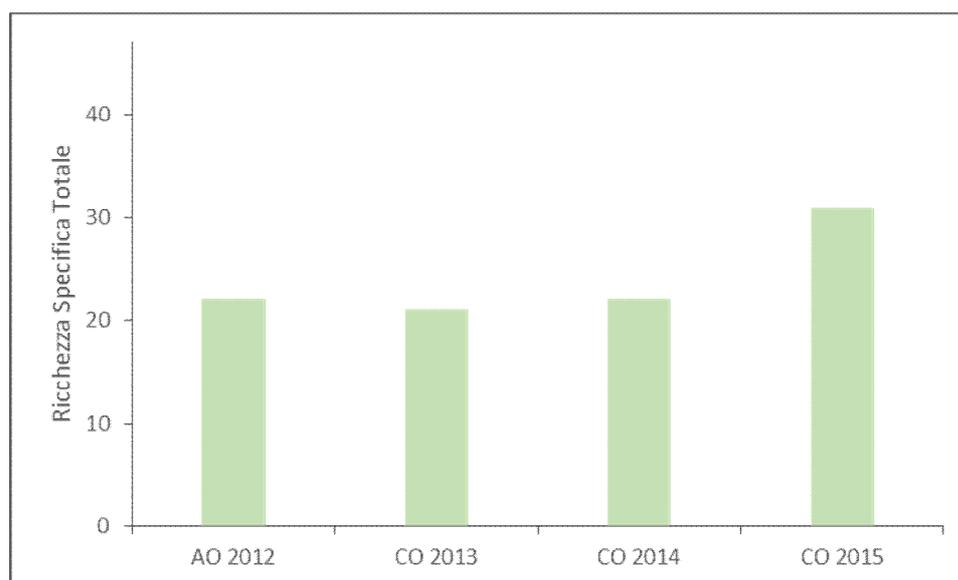
Non risultano evidenti fenomeni di deterioramento della comunità avifaunistica in atto.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	X	X
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	X	X	X	X
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		X		X
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	X	X	X	X
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>				X
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	X		X	X
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	X		X	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone (cornix)</i>	X	X	X	X
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	X	X	X	X
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	X		X	X
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>				X
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>				X
Gazza	<i>Pica pica</i>	X		X	X
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	X	X	X	X
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	X		X	
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	X	X	X	
Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>				X
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>				X

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 50 di 152

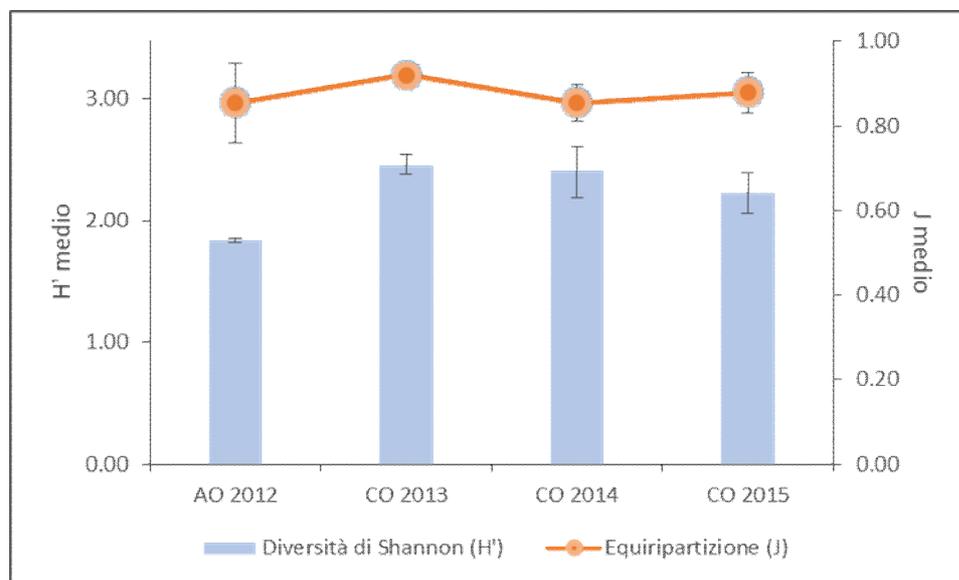
Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>				X
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>				X
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>				X
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	X	X	X	X
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	X	X	X	X
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>		X		
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		X		
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>				X
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	X	X
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				X
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	X		X	X
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	X	X	X	X
Upupa	<i>Upupa epops</i>		X		
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		X		X
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	X	X	X	X
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	X	X	X	X
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	X	X	X	X

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie ornitiche rilevate nelle differenti fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.1** Valori di ricchezza di specifica complessivi misurati durante le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 51 di 152



**Fig.2** Valori medi di diversità di Shannon e di equiripartizione calcolati per le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Le barre di errore rappresentano una unità di errore standard della media.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 52 di 152

### 5.1.7 AV-CI-FA-1-07

Nell'area di indagine sono rappresentate soprattutto specie tipiche degli agroecosistemi, quali, fra le altre, Fagiano comune, Gheppio, Quaglia, Tortora selvatica, Passera mattugia, Cappellaccia e Cutrettola. Fra le specie di maggior rilevanza conservazionistica si segnala il Falco pecchialo (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 11), riferibile comunque ad un unico individuo in volo di spostamento osservato nel secondo rilievo di Maggio.

La presenza del roccolo ha un certo rilievo nel strutturare l'ambiente, rendendolo maggiormente attrattivo per l'avifauna. Si tenga presente tuttavia che durante il periodo venatorio presso tale sito è stata accertata la pratica illegale dell'uso di richiami elettronici, che è stata prontamente denunciata alle autorità competenti. L'intensa attività venatoria ha compromesso l'esito dei monitoraggi nel mese di ottobre.

Il numero di specie complessivamente osservate durante il presente CO d'opera risulta maggiore rispetto a quello di tutte le altre fasi (Fig. 1). Ciò è da mettere in relazione soprattutto con il maggiore sforzo di campionamento prodotto. L'andamento temporale degli indici descrittivi delle comunità risulta crescente, nel caso dell'indice di Shannon, e sostanzialmente invariato fra tutte le fasi, per quanto riguarda l'indice di equiripartizione (Fig. 2).

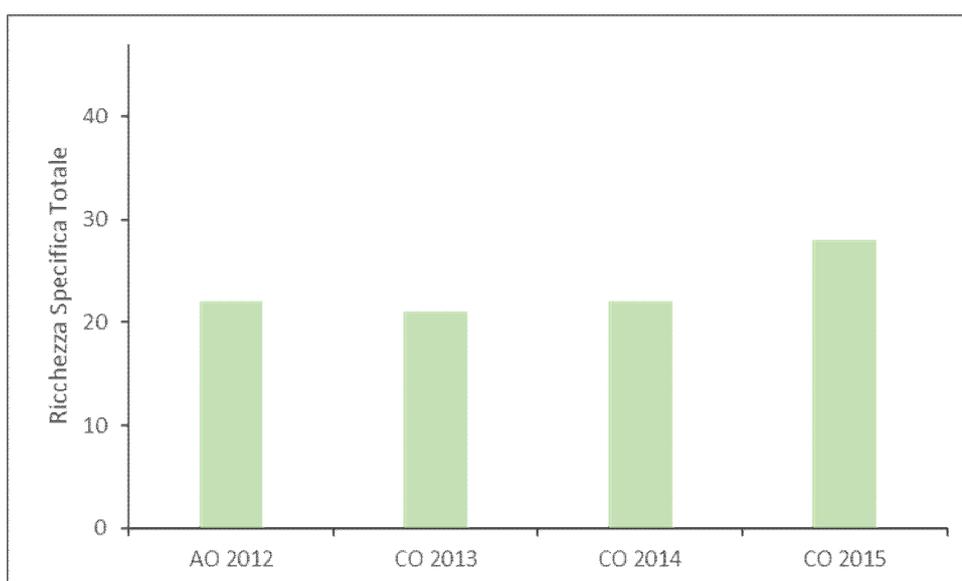
Non risultano evidenti fenomeni di deterioramento della comunità ornitica in atto, riferibili ai vicini cantieri.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	X		X	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	X	X
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	X	X	X	X
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	X	X	X	X
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	X	X	X	X
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		X		
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone (cornix)</i>	X	X	X	X
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	X	X	X	X
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	X		X	X
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		X		X
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>				X
Gazza	<i>Pica pica</i>	X	X	X	X
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>				X
Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X

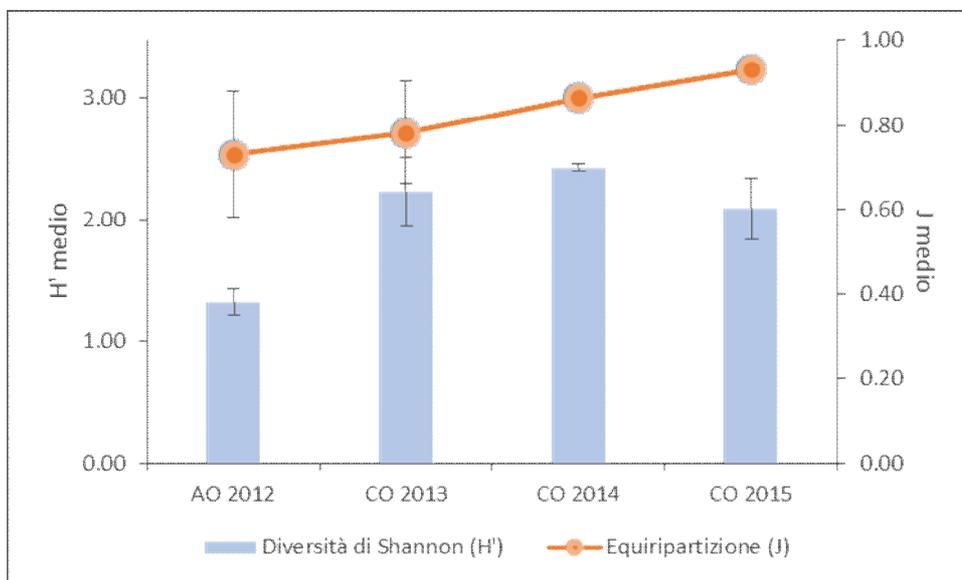
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 53 di 152

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>				X
Passera europea	<i>Passer domesticus</i>	X	X	X	
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	X	X	X	X
Pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>				X
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	X		X	
Piccione torraiole	<i>Columba livia var domestica</i>				X
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		X		
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>				X
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		X		
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X	X	X	X
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	X		X	X
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	X	X
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>				X
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				X
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	X	X	X	X
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	X	X	X	X
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X		X	
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	X	X	X	X
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	X	X	X	X

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie ornitiche rilevate nelle differenti fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.1** Valori di ricchezza di specifica complessivi misurati durante le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.2** Valori medi di diversità di Shannon e di equiripartizione calcolati per le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Le barre di errore rappresentano una unità di errore standard della media.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 55 di 152

### AV-PM-FA-1-08

Il mosaico di ambienti presenti presso l'area di indagine, si riflette in una comunità ornitica ben strutturata e diversificata. La fascia boschiva posta a margine dei terreni agricoli ed in continuità con la boscaglia riparia in sinistra idrografica del fiume Oglio risulta popolata da specie tipiche degli ambiti forestali quali, fra gli altri, Luì piccolo, Pigliamosche, Picchio rosso maggiore, Picchio verde e Torcicollo. Le siepi presenti all'interno delle radure sono utili alla nidificazione di specie quali Canapino comune e Usignolo. Gli ambiti fluviali e perfluviali sono caratterizzati dalla presenza di specie quali Martin pescatore (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 13), Nitticora (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 12), Pendolino, Piro piro piccolo, Usignolo di fiume e Rigogolo. Complessivamente, il numero di specie osservate durante il presente CO d'opera risulta maggiore rispetto a quello di tutte le altre fasi (Fig. 1). Ciò è da mettere in relazione soprattutto con il maggiore sforzo di campionamento prodotto.

L'indice di equiripartizione mostra un andamento temporale leggermente crescente rispetto alla fase di AO e sostanzialmente invariato fra le tre fasi di CO (Fig. 2). D'altra parte, il valore medio dell'indice di Shannon mostra una leggera flessione rispetto alle precedenti fasi di corso d'opera. Tale variabilità è determinata soprattutto dal fatto che il calcolo è basato su un maggior numero di rilievi, fra i quali sono inclusi periodi caratterizzati da un minore rilevabilità al canto di molte specie (es. periodo post-riproduttivo).

In generale, l'area di indagine mantiene un buono stato di conservazione e non appaiono evidenti fenomeni di deterioramento della comunità ornitica in atto.

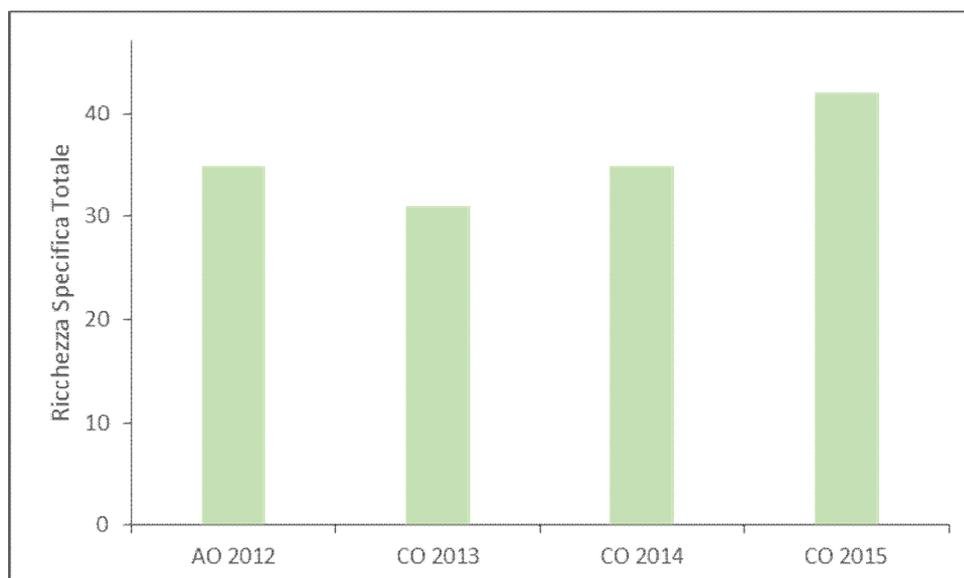
Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	X		X	
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>		X		X
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	X		X	X
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	X	X	X	X
Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>				X
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	X	X
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	X		X	X
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	X	X	X	X
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X	X	X	X
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	X	X	X	X
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X	X	X	X



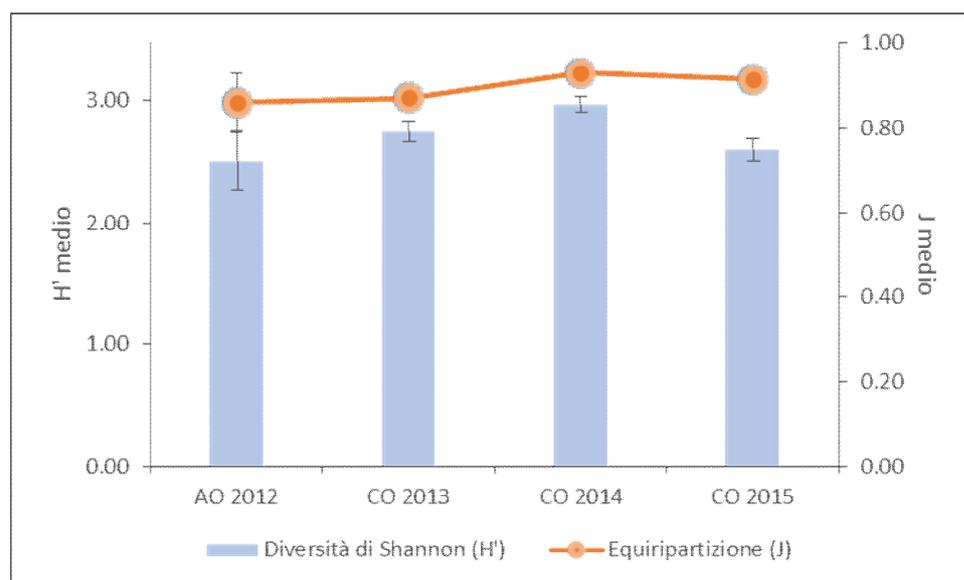
Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone (cornix)</i>	X	X	X	X
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	X	X	X	X
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>				X
Folaga	<i>Fulica atra</i>	X	X	X	X
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	X	X
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	X		X	
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	X		X	X
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>				X
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		X		
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>				X
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>				X
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X		X	X
Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X
Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>		X		
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>				X
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>				X
Passera europea	<i>Passer montanus</i>		X		
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	X	X	X	X
Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	X		X	X
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>				X
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	X	X	X	X
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	X	X	X	X
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	X	X	X	X
Piro-piro piccolo	<i>Acitis hypoleucos</i>				X
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	X	X	X	X
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X	X	X	X
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	X		X	
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X	X	X
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	X	X
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>		X		
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	X		X	X
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				X
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	X	X	X	
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	X		X	X
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		X		
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X	X	X	X
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	X	X	X	X
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	X	X	X	X
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	X	X	X	X

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 57 di 152

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie ornitiche rilevate nelle differenti fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.1** Valori di ricchezza di specifica complessivi misurati durante le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.2** Valori medi di diversità di Shannon e di equiripartizione calcolati per le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Le barre di errore rappresentano una unità di errore standard della media.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 58 di 152

### 5.1.8 AV-CI-FA-1-09

Presso la vegetazione riparia lungo gli argini del fiume Oglio sono presenti specie tipiche degli ambiti fluviale e perfluviale quali, fra le altre, Martin pescatore (All. I Dir. 2009/147/CE; Priorità Reg. 13), Pendolino, Rigogolo e Usignolo di fiume. L'area boschiva situata fra l'area golenale ed i coltivi risulta attrattiva per diverse specie sia passeriformi che non passeriformi, relativamente ai quali appaiono interessanti le osservazioni di Sparviere e Torcicollo, in occasione, rispettivamente, del secondo rilievo di maggio e di quello di aprile. Presso le formazioni arbustive esistenti all'interno delle radure, nidificano specie quali Capinera, Canapino ed Usignolo.

Complessivamente, il numero di specie osservate durante il presente CO d'opera risulta maggiore rispetto a quello di tutte le altre fasi (Fig. 1). Ciò è da mettere in relazione soprattutto con il maggiore sforzo di campionamento prodotto.

L'indice di equiripartizione mostra un andamento temporale leggermente crescente rispetto alle precedenti fasi di monitoraggio (Fig. 2). D'altra parte, il valore medio dell'indice di Shannon mostra una leggera flessione rispetto alle precedenti fasi di corso d'opera (ma non di AO). Tale variabilità è determinata soprattutto dal fatto che il calcolo del CO 2015 è basato su un maggior numero di rilievi, fra i quali sono inclusi periodi caratterizzati da un minore livello di attività di molte specie (es. periodo post-riproduttivo), la cui minor rilevabilità contribuisce ad abbassare il valore medio di diversità della comunità.

In generale, l'area di indagine mantiene un buono stato di conservazione e non appaiono evidenti fenomeni di deterioramento della comunità ornitica in atto.

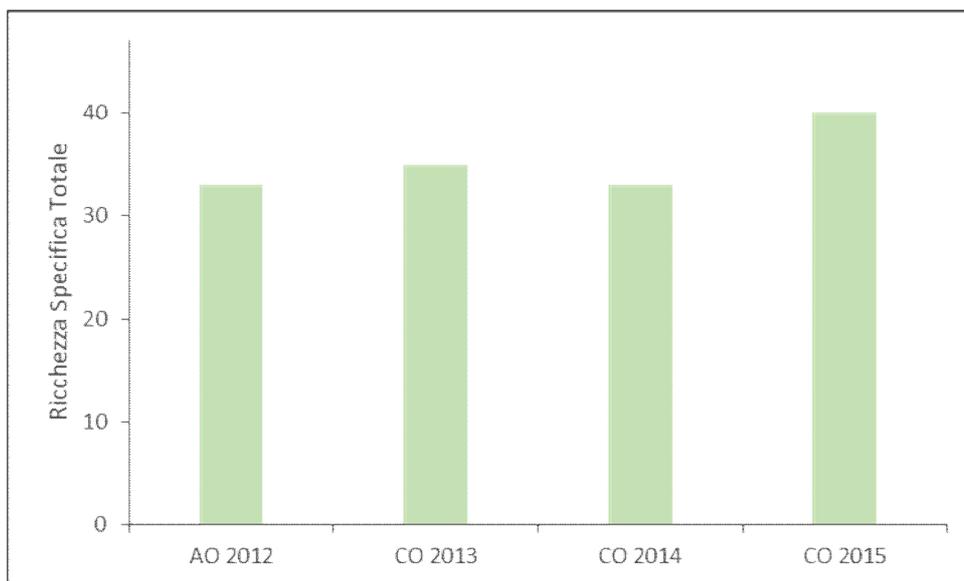
Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	X	X	X	X
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	X		X	X
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>				X
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	X		X	X
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	X		X	X
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	X	X	X	X
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	X	X
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>				X
Cardellino	<i>Carduelis chloris</i>		X		
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	X	X	X	X
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		X		X

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMBO109020	Rev. A	Foglio 59 di 152

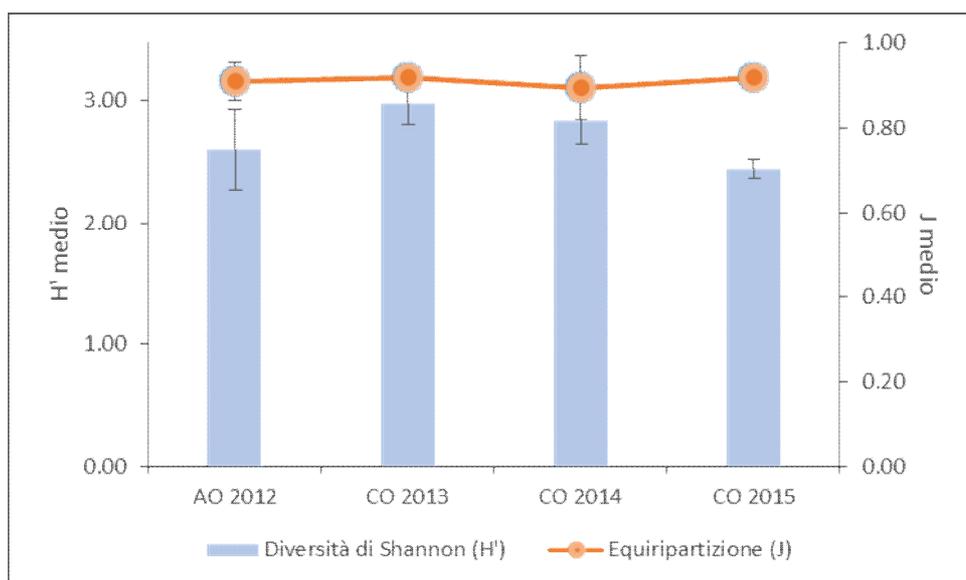
Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	X	X	X	X
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>		X		X
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone (cornix)</i>	X	X	X	X
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	X		X	
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	X	X	X	
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	X	X
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>		X		
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>		X		X
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>		X		X
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		X		
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		X		
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>				X
Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>		X		
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>				X
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X	X	X	X
Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>				X
Passera europea	<i>Passer domesticus</i>	X	X	X	
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	X	X	X	
Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	X	X	X	X
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>				X
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	X	X	X	X
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	X	X	X	X
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	X	X	X	X
Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>	X		X	
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	X	X	X	X
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X		X	X
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	X		X	X
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>		X		X
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	X	X
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		X		X
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				X
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	X		X	X
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	X	X	X	X
Upupa	<i>Upupa epops</i>	X		X	
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X	X	X	X
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	X	X	X	X
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	X	X	X	X
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	X	X	X	X

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 60 di 152

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie ornitiche rilevate nelle differenti fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.1** Valori di ricchezza di specifica complessivi misurati durante le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig.2** Valori medi di diversità di Shannon e di equiripartizione calcolati per le fasi di: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Le barre di errore rappresentano una unità di errore standard della media.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 61 di 152

## 6 METODICA FA-2 – Monitoraggio Anfibi

### 6.1.1 AV-CV-FA-2-01

Il sito di indagine presenta una buona disponibilità di siti riproduttivi per gli Anfibi. Questi ricadono nel sistema di canali irrigui a margine dei coltivi. In occasione del presente anno di monitoraggio è stata comunque accertata solo la riproduzione del Rospo smeraldino (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 9), mentre per quanto riguarda Rana verde e Rana di Lataste sono stati osservati solo individui adulti. Di quest'ultima specie in occasione del CO 2014 era stato osservato un ridotto numero di girini (Tab.1). Rispetto alla fase di AO 2012, la riduzione della superficie boschiva esistente (cantieri Bre.Be.Mi), ambiente terrestre tipico di questa specie, potrebbe aver causato una contrazione della popolazione. Si deve comunque tenere presente che la mancata osservazione di larve potrebbe essere un artefatto determinato dalla difficoltà di accesso al canale irriguo lungo il quale si sviluppa il transetto, a causa della fitta vegetazione spondale presente.

L'area appare in fase di rinaturalizzazione rispetto alle perturbazioni occorse negli ultimi anni (cantieri Bre.Be.Mi). Il proseguimento dei monitoraggi permetterà di approfondire lo stato di vitalità delle popolazioni di Anfibi in quest'area.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012		CO 2013		CO 2014		CO 2015	
		Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.
Rospo smeraldino	<i>Bufo balearicus</i>	X			o				o
Rana di Lataste	<i>Rana latastei</i>	X		X			o	X	
Rana verde italiana	<i>Pelophylax synklepton esculentus</i>	X		X		X		X	

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Anfibi nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 62 di 152

### 6.1.2 AV-MO-FA-2-02

L'area di indagine è inserita in un contesto di agricoltura intensiva che limita fortemente la disponibilità di habitat sia terrestri che riproduttivi per gli Anfibi.

Durante il presenta anno di monitoraggi è stata osservata una specie non rilevata nelle precedenti fasi (Tab.1): la Rane di Lataste (All. II-IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 12). Un individuo di rana verde è stato inoltre osservato in un sopralluogo ulteriore rispetto a quelli condotti per le attività di monitoraggio dedicate. Entrambe queste specie potrebbero utilizzare le aree riparate del reticolo di rogge per la riproduzione. Tuttavia durante i monitoraggi effettuati nel corso degli anni non sono mai osservate né larve né ovature.

Non esistono evidenze di fenomeni di alterazione della comunità riferibili ai cantieri.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012		CO 2013		CO 2014		CO 2015	
		Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.
Rana di Lataste	<i>Rana latastei</i>							X	
Rana verde italiana	<i>Pelophylax synklepton sculentus</i>	X		X		X		(X)	

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Anfibi nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Fra parentesi le osservazioni al di fuori dei monitoraggi dedicati.



**Fig. 1** Rana di Lataste (*Rana latastei*) osservata presso l'area di studio a settembre 2015

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 63 di 152

### 6.1.3 AV-BN-FA-2-03

Durante il presenta anno di monitoraggi è stata osservata la sola Rana verde, laddove nelle precedenti fasi erano state osservate anche la Raganella italiana (Priorità Reg. 10), il Rospo smeraldino (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 9), ma soprattutto la Rana di Lataste (All. II-IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 12). Di quest'ultima specie, come della Rana verde, durante il periodo primaverile del CO 2014, era state accertata la riproduzione presso alcune pozze temporanee nell'area golenale del Serio (Tab.1). La primavera 2015 è stata caratterizzata da scarse precipitazioni e ciò ha determinato il mancato approvvigionamento delle zone umide temporanee che, in virtù dell'assenza di ittiofauna, risultano fondamentali per la riproduzione della maggior parte delle specie di anfibi tipiche del territorio lombardo. A ciò sembra inoltre riferibile un minor livello di attività degli adulti, anche delle altre specie, per questo più difficilmente rivelabili, soprattutto in occasione di rilievi diurni.

In generale, visto il buono stato di conservazione dell'area di indagine e la distanza dalle aree di cantiere, le differenze osservate risultano determinate da variabilità naturale e non attribuibili alle lavorazioni.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012		CO 2013		CO 2014		CO 2015	
		Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.
Rospo smeraldino	<i>Bufo balearicus</i>	X							
Rana di Lataste	<i>Rana latastei</i>			X		X	o		
Rana verde italiana	<i>Pelophylax synklepton esculentus</i>	X	o	X	o	X	o	X	
Raganella intermedia	<i>Hyla intermedia</i>	X		X					

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Anfibi nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 64 di 152

#### 6.1.4 AV-FG-FA-2-04

Presso un'area di ruscellamento laterale al Serio, alimentata da risorgenza, durante il presente anno di monitoraggi sono stati osservati alcuni esemplari adulti di Rana verde e Rana di Lataste (All. II-IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 12). La rana verde è stata anche osservata presso la roggia presente all'inizio del transetto.

Nei precedenti rilievi, anche se con andamento alterno, erano stati osservati anche Tritone punteggiato (Priorità Reg. 10), del quale nel 2014 era stata verificata la riproduzione, e Rospo smeraldino (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 9; Tab. 1). La primavera 2015 è stata caratterizzata da scarse precipitazioni e ciò ha determinato il mancato approvvigionamento delle zone umide temporanee che, in virtù dell'assenza di ittiofauna, risultano fondamentali per la riproduzione della maggior parte delle specie, fra le quali Rana di Lataste e Tritone punteggiato. A ciò sembra inoltre riferibile un minor livello di attività degli adulti, per questo più difficilmente rivelabili, soprattutto in occasione di rilievi diurni.

In generale, visto il buono stato di conservazione dell'area di indagine e la distanza dalle aree di cantiere, le differenze osservate risultano determinate da variabilità naturale e non attribuibili alle lavorazioni.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012		CO 2013		CO 2014		CO 2015	
		Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.
Tritone punteggiato	<i>Lissotriton vulgaris</i>					X	o		
Rospo smeraldino	<i>Bufo balearicus</i>	X							
Rana di Lataste	<i>Rana latastei</i>	X	o	X		X	o	X	
Rana verde italiana	<i>Pelophylax synklepton esculentus</i>	X	o	X	o	X		X	

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Anfibi nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109020

Rev.  
A

Foglio  
65 di 152



**Fig. 1** Rana di Lataste (*Rana latastei*) osservata presso l'area di studio ad aprile 2015

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 66 di 152

### 6.1.5 AV-MO-FA-2-05

L'area di indagine presenta una discreta disponibilità di ambienti terrestri per le specie di anfibi, rappresentati da siepi campestri, ambienti perifluviali e boscaglie igrofile. D'altra parte durante il 2015, le condizioni di scarsa piovosità, soprattutto nel periodo primaverile, hanno limitato la presenza di siti temporanei idonei alla riproduzione delle specie.

Ad esclusione della raganella italiana (Priorità Reg. 10), sono stati osservati metamorfosati di tutte le specie censite nelle precedenti fasi di studio (Tab. 1). La raganella italiana era stata osservata soltanto in occasione di un rilievo serale durante il CO 2013, quando era stato ascoltato un singolo individuo in canto. Di tale specie non se ne esclude la presenza, soprattutto presso le formazioni boschive residue e le siepi campestri presenti, anche se questa, per quanto rilevato dai monitoraggi effettuati, sembra avere carattere sporadico.

L'esito dei monitoraggi nonché il buono stato di conservazione dell'area di indagine, non lasciano ipotizzare l'esistenza di un'interferenza negativa dei cantieri con la comunità indagata.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012		CO 2013		CO 2014		CO 2015	
		Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.
Rospo smeraldino	<i>Bufo balearicus</i>	X						X	
Rana verde italiana	<i>Pelophylax synklepton esculentus</i>	X		X		X		X	
Rana di Lataste	<i>Rana latastei</i>							X	
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>			X					

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Anfibi nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109020

Rev.  
A

Foglio  
67 di 152



**Fig. 1** Rana di Lataste (*Rana latastei*) osservata presso l'area di studio a settembre 2015

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 68 di 152	

### 6.1.6 AV-CI-FA-2-07

Il sito di indagine non appare particolarmente vocato alla presenza di batracofauna. Come nelle precedenti fasi di AO 2012 e CO 2014, anche nel CO 2015 non è stata osservata alcuna specie (Tab. 1). D'altra parte, nella fase di CO 2013 erano stati osservati alcuni individui adulti di Rana verde e Rospo smeraldino (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 9). La presenza di tali specie, ubiqua e sovente associate ad ambienti acquatici artificiali, appare fin qui occasionale e probabilmente riferibile ad individui in fase esplorativa, che nel caso della rana verde vanno riferiti alla presenza della Roggia Antegnata.

Complessivamente, non esistono evidenze di interferenza negativa dell'opera con la comunità oggetto di studio.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012		CO 2013		CO 2014		CO 2015	
		Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.
Rospo smeraldino	<i>Bufo balearicus</i>			X					
Rana verde italiana	<i>Pelophylax synklepton esculentus</i>			X					

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Anfibi nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 69 di 152

### 6.1.7 AV-PM-FA-2-08

Il sito di indagine è caratterizzato da una buona disponibilità di ambienti sia terrestri che acquatici, idonea alla presenza e riproduzione della maggior parte delle specie di anfibi del territorio pianiziale lombardo.

Rispetto alle precedenti fasi di monitoraggio (Tab. 1) si segnala la presenza della Rana dalmatina (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 10), alla quale è riferibile un individuo adulto osservato in attività notturna presso il greto dell'Oglio nel rilievo tardo-estivo. La distribuzione di tale specie negli ambienti pianiziali delle provincie di Brescia e Bergamo è nota alla letteratura scientifica. In effetti, la permanenza di estese fasce boschive perifluviali presso l'area di studio appare favorirne la presenza.

Come già puntualizzato per altri siti, la scarsa piovosità del periodo primaverile per l'anno 2015 ha notevolmente limitato la presenza di siti riproduttivi idonei. Ciò sembra anche aver condizionato il successo riproduttivo di alcune specie, come dimostrato dal rapido prosciugamento di una pozza temporanea, presente nell'area golenale dell'Oglio, popolata, durante il rilievo di aprile, da numerose larve di rana di Lataste. In tal senso, si noti come all'ascolto di un maschio in canto di Rospo comune, non abbia fatto seguito il reperimento, anche in occasione di successivi sopralluoghi, di larve o cordoni di uova. Di questa specie era stata accertata la riproduzione durante la fase di CO 2014.

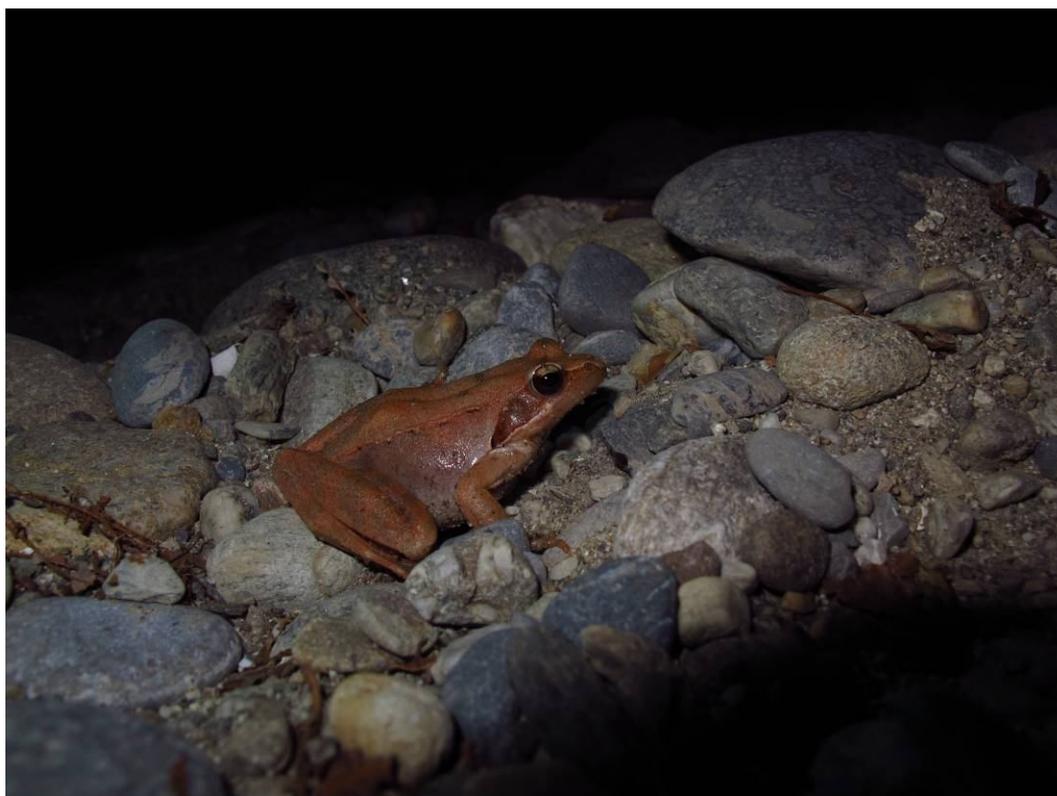
Per quanto riguarda il Rospo smeraldino (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 9), come per la fase di CO 2014, anche nel 2015 non è stato censito alcun individuo. Si tratta comunque di una specie ampiamente distribuita negli ambiti agricoli pianiziali lombardi e mano legata agli habitat forestali, qui principalmente rappresentati. La sua presenza presso il sito di studio sembra pertanto da mettere in relazione all'attività esplorativa di individui adulti durante la fase terrestre ed il mancato reperimento sembra più che altro riferibile a variabilità naturale.

In generale, la comunità di Anfibi presente nell'area appare diversificata in virtù del buono stato di conservazione del sito di indagine e le lievi discrepanze osservate fra le varie fasi di studio non lasciano ipotizzare un'interferenza negativa dell'opera con la comunità oggetto di studio.



Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012		CO 2013		CO 2014		CO 2015	
		Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>						o	X	
Rospo smeraldino	<i>Bufo balearicus</i>	X		X					
Rana agile	<i>Rana dalmatina</i>							X	
Rana di Lataste	<i>Rana latastei</i>	X		X		X	o		o
Rana verde italiana	<i>Pelophylax synklepton esculentus</i>	X		X		X		X	

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Anfibi nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).



**Fig. 1** Rana dalmatina (*Rana dalmatina*) osservata presso l'area di studio a settembre 2015

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 71 di 152

### 6.1.8 AV-CI-FA-2-09

La presenza della formazione boschiva residua a margine dei coltivi, caratterizzata da bassure apparentemente allagabili durante i periodi particolarmente piovosi, e la contiguità con gli ambiti fluviali dell'Oglio creano habitat idonei alla presenza di diverse specie di anfibi. Tuttavia, le condizioni di scarsa piovosità della primavera 2015 hanno limitato la rilevabilità delle specie di Anfibi e l'unica osservazione effettuata, relativa ad alcuni individui di Rana verde in attività presso un ristagno laterale sul greto dell'Oglio, si riferisce ad ulteriori sopralluoghi e non al transetto specifico.

In generale, i dati del CO 2015 non differiscono sostanzialmente dalle osservazioni effettuate nelle precedenti fasi (Tab. 1). In particolare, il sito si conferma scarsamente idoneo alla riproduzione delle specie. La presenza del Rospo smeraldino (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 9), osservato in occasione dei censimenti di AO 2012 e non più confermata nelle fasi successive, sembra riferibile più che altro all'attività di individui adulti in fase di dispersione, comunque non legati a questo sito per la riproduzione.

Per quanto discusso, non esistono evidenze di fenomeni di deterioramento della comunità di Anfibi in atto.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012		CO 2013		CO 2014		CO 2015	
		Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.	Adulti	Larve/ Ovat.
Rospo smeraldino	<i>Bufo balearicus</i>	X							
Rana verde italiana	<i>Pelophylax synklepton esculentus</i>	X		X		X		(X)	

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Anfibi nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Fra parentesi le osservazioni al di fuori dei monitoraggi dedicati.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 72 di 152

## 6.2 METODICA FA-3 (Rettili)

### 6.2.1 AV-CV-FA-3-01

L'area di indagine risulta idonea alla presenza di specie tipiche di ambienti ecotonali, qui rappresentati dalla transizione fra le fasce vegetate lungo i corsi d'acqua e coltivi ed incolti.

Nonostante ciò, l'unica specie rilevata nelle differenti fasi di monitoraggio è stata la Lucertola muraiola (Tab. 1), specie inserita in allegato IV della Direttiva Habitat, ma non considerata prioritaria a livello regionale in quanto ritenuta molto comune ad eccezione delle zone alpine d'alta quota. Durante la fase di CO 2014, la Lucertola muraiola era stata osservata in occasione dei primi rilievi effettuati (aprile) ma non successivamente (giugno). Durante il CO 2015, infine, la specie non è mai stata osservata. Rispetto agli anni precedenti, tuttavia, non si sono registrate modificazioni strutturali tali da comprometterne la disponibilità di habitat, soprattutto considerando il carattere ubiquitario di questa specie. Le differenze osservate sembrano pertanto da attribuire a cause naturali, indipendenti dalle lavorazioni.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	X	X	X	

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Rettili nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 73 di 152

### 6.2.2 AV-MO-FA-3-02

L'area di studio è inserita in un contesto di agricoltura intensiva e gli unici ambienti idonei all'attività dell'erpetofauna sembrano essere i residui vegetati lungo e le rogge.

L'unica specie rilevata nelle differenti fasi di monitoraggio è stata la Lucertola muraiola (Tab. 1), specie inserita in allegato IV della Direttiva Habitat, ma non considerata prioritaria a livello regionale in quanto ritenuta molto comune ad eccezione delle zone alpine d'alta quota. Durante la fase di CO 2014, la Lucertola muraiola era stata osservata in occasione dei primi rilievi effettuati (aprile) ma non successivamente (giugno). Durante il CO 2015, infine, la specie non è mai stata osservata. Rispetto agli anni passati, tuttavia, non si sono registrate modificazioni strutturali tali da comprometterne la disponibilità di habitat, soprattutto considerando il carattere ubiquitario di questa specie. Le differenze osservate sembrano pertanto da attribuire a cause naturali, o ancora alle pratiche agricole, ma comunque indipendenti dalle lavorazioni.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	X	X	X	

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Rettili nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMBO109020	Rev. A	Foglio 74 di 152

### 6.2.3 AV-BN-FA-3-03

L'area di studio presenta, assieme ad una elevata valenza naturalistica, una buona varietà di ambienti che determina la presenza di estese fasce ecotonali, idonee alla presenza di diverse specie di erpetofauna. Sono presenti infatti, oltre alla Lucertola muraiola, il Ramarro (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 8) ed il Biacco (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 8).

Dai risultati ottenuti nel presenta anno di studi, non si evidenziano sostanziali modificazioni rispetto a quanto osservato nelle precedenti fasi di monitoraggio (Tab. 1).

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	X	X	X	X
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	X	X	X	X
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	X		X	X
Testuggine dalle guance rosse	<i>Trachemys scripta</i>			X	

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Rettili nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). In rosso le specie aliene.



**Fig. 1** Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) osservata presso l'area di studio ad aprile 2015

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 75 di 152

#### 6.2.4 AV-FG-FA-3-04

L'area di studio presenta ambiti di particolare pregio naturalistico, con ambienti potenzialmente idonei a diverse specie di erpetofauna. Infatti, considerando i rilievi degli anni precedenti (Tab. 1), complessivamente, la comunità di Rettili nel sito AV-FG-FA-3 è risultata una delle più diversificate, con presenze anche estremamente rilevanti da un punto di vista conservazionistico, come quelle della Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*; All. II-IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 14). A conferma di ciò, in occasione del monitoraggio di CO 2015, sono state osservate due specie durante l'esecuzione dei transetti, Biacco (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 8) e Lucertola muraiola, ed il Ramarro (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 8) in occasione di ulteriori sopralluoghi.

In generale, comunque, le differenze evidenziate sembrano attribuibili in parte all'elusività di alcune specie (es. Orbettino e Natrice dal collare), in parte all'estrema rarefazione della presenza sul territorio (es. *Emys orbicularis*). Considerato il buono stato di conservazione del sito, si escludono pertanto fenomeni di deterioramento delle comunità in atto.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	X	X	X	X
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	X	X	X	X
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>		X		
Orbettino	<i>Anguis fragilis</i>	X			
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	X	X	X	(X)
Testugginee palustre europea	<i>Emys orbicularis</i>		X		

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Rettili nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Fra parentesi le osservazioni al di fuori dei monitoraggi dedicati.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 76 di 152

### 6.2.5 AV-MO-FA-3-05

L'area di studio presenta una variabilità di ambienti idonei alla presenza di varie specie. Durante il CO 2015 è stato possibile osservare soltanto il Ramarro occidentale. La presenza delle varie specie di erpetofauna nei vari anni di studio appare comunque discontinua (Tab. 1) e in questo senso sarebbe da interpretare la variabilità osservata fra CO 2015 e precedenti fasi. Inoltre, il ridotto sforzo di campionamento (previsto da PMA) limita la possibilità di delineare un quadro più esaustivo della comunità di Rettili presenti.

In generale, l'area di indagine risulta ben conservata e non sembrano evidenti interferenze dirette delle opere di cantiere con la comunità indagata.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>		X	X	
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	X	X	X	
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	X		X	X

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Rettili nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 77 di 152	

### 6.2.6 AV-CI-FA-3-07

Il sito di indagine presenta un limitata valenza naturalistica, a causa dell'estrema semplificazione paesaggistica determinata dall'agricoltura intensiva. La diversità di specie risulta scarsa, similmente a quanto rilevato nelle precedenti fasi di monitoraggio (Tab. 1). L'unica differenza sostanziale è la mancata osservazione del Biacco (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 8), presente lungo le scoline asciutte dei coltivi nel CO 2014. Il perseguimento dei monitoraggi permetterà di accertarne la presenza. Si noti comunque che l'estrema elusività dei serpenti ne rende spesso difficile la rilevabilità, soprattutto se presenti con basse densità demografiche.

Per quanto detto, non sembrano sussistere interferenze negative dirette dei cantieri con la comunità oggetto di indagine.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	X	X	X	X
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>			X	

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Rettili nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 78 di 152

### 6.2.7 AV-PM-FA-3-08

L'area di studio presenta, assieme ad una elevata valenza naturalistica, una buona varietà di ambienti che determina la presenza di estese fasce ecotonali, idonee alla presenza di diverse specie di erpetofauna. Di queste è certamente rappresentativo il Ramarro (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 8), qui presente con una popolazione piuttosto consistente e facilmente osservabile in attività presso le aree di transizione fra bosco e prati. I greti ciottolosi, le acque trasparenti e, nei tratti prospicienti le rive, poco profonde dell'Oglio risultano inoltre idonei all'attività di caccia della Natrice tassellata (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 11), la cui presenza viene confermata anche per la fase di CO 2015 (Tab. 1).

Per quanto sopra discusso, non si rilevano fenomeni di deterioramento della comunità di Rettili in atto.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	X	X	X	X
Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i>	X	X	X	X
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	X	X	X	X
Testuggine dalle guance rosse	<i>Trachemys scripta</i>		X		

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Rettili nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). In rosso le specie aliene.



**Fig. 1** Femmina di Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) osservata presso l'area di studio ad aprile 2015



**Fig. 2** Natrice tassellata (*Natrix tessellata*) osservata presso l'area di studio a settembre 2015

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 80 di 152

### 6.2.8 AV-CI-FA-3-09

Nel sito di indagine sussistono formazioni boschive e prati aridi idonei soprattutto alla presenza di Rettili riferibili agli ambienti ecotonali. La fascia riparia e l'ampio greto in destra idrografica dell'Oglio, offrono habitat d'elezione per la Natrice tassellata. Tuttavia, similmente a quanto rilevato nelle precedenti fasi di monitoraggio, la diversità di specie di Rettili risulta scarsa (Tab. 1). L'unica specie rilevata è stata la Lucertola muraiola (All. IV Dir. 92/43/CEE; Priorità Reg. 4) e risulta peraltro l'unica presenza costante presso il sito. Le altre specie osservate negli anni passati (Ramarro e Biacco), appaiono più sporadiche e, apparentemente, non costituire popolamenti stabili e abbondanti (Tab.1). Si tenga inoltre presente che, il ridotto sforzo di campionamento (previsto da PMA) limita la possibilità di delineare un quadro più esaustivo della comunità di Rettili presenti.

In generale, l'area di indagine risulta ben conservata e non sembrano evidenti interferenze dirette delle cantierizzazioni con la comunità di Rettili.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	X	X	X	X
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	X			
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>		X		

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Rettili nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 81 di 152

## 6.3 METODICA FA-4 (Chiroteri)

### 6.3.1 AV-CV-FA-4-01

L'area di indagine risulta discretamente differenziata da un punto di vista ecologico. Si riscontra infatti la presenza di ambienti ecotonali, rappresentati dalla transizione fra le fasce vegetate lungo i corsi d'acqua e coltivi ed incolti.

Inoltre è da segnalare che, in occasione del monitoraggio effettuato in contraddittorio con ARPA in data 05/08/2015, è stata riscontrata la necessità di modificare il posizionamento del transetto poiché l'originale è risultato impraticabile a causa della vegetazione cresciuta lungo l'argine del corso d'acqua principale. Tale decisione è stata presa in accordo con i tecnici ARPA presenti che hanno riscontrato lo stato di fatto e l'idoneità del transetto alternativo che decorre comunque parallelamente al medesimo corso d'acqua.

Nessuna specie di chiroteri è stata rinvenuta durante l'esecuzione del transetto.

Durante i quattro anni di osservazione l'unica specie contattata è il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) rinvenuto esclusivamente in occasione della campagna di CO 2013. Questa specie risulta generalmente ubiquitaria, presente durante tutte le stagioni dalla primavera all'autunno inoltrato, ben adattabile ad ambienti fortemente antropizzati. È presumibile che la quasi nulla contattabilità di specie di chiroteri possa essere attribuibile alla scarsità di rifugi presenti nell'area, oltre che alla forte impronta ambientale a coltivazioni intensive a mais. Come ulteriori impatti di origine antropici, antecedenti alla costruzione dell'opera, è da segnalare che l'area è stata pesantemente modificata in occasione della realizzazione della viabilità secondaria ed opere accessorie della BRE.BE.MI.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
<i>Pipistrellus kuhlii</i>			X		

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Chiroteri nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (giugno 2013), corso d'opera 2014 (fine giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo agosto 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 82 di 152

### 6.3.2 AV-MO-FA-4-02

L'area di studio è inserita in un contesto di agricoltura intensiva che può condizionare fortemente la distribuzione e la presenza della chiroterofauna. È tuttavia presente una diffusa rete di rogge che potrebbero rappresentare contesti relativamente attrattivi per l'attività di *feeding* della chiroterofauna.

Nessuna specie di chiroteri è stata rinvenuta durante l'esecuzione del transetto.

Nell'area di indagine, durante i quattro anni di rilievo, sono state contattate due specie di pipistrelli: il Pipistrello albolimbato (AO 2012 e CO 2013) e il Pipistrello nano (AO 2012). Entrambe queste specie sono piuttosto ubiquitarie e adattabili a condizione di forte antropizzazione. Le attività di foraggiamento avvengono generalmente entro un raggio di 1-2 km dal rifugio, pertanto, in questo caso, si ritiene che le lavorazioni di cantiere non possano determinare effetti diretti su queste specie. Inoltre si ritiene che anche lo spostamento tra aree di rifugio invernali ed estive avvengano entro un raggio della medesima ampiezza, ciò dovrebbe fare escludere anche un possibile disturbo arrecato presso i rifugi invernali con conseguente allontanamento delle specie da aree di foraggiamento estivo. Le future osservazioni metteranno in luce possibili interferenze tra opere e distribuzione dei chiroteri presso questo sito di monitoraggio.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X		
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X			

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Chiroteri nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (giugno 2013), corso d'opera 2014 (fine giugno 2014) e corso d'opera 2015 (agosto 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 83 di 152

### 6.3.3 AV-BN-FA-4-03

L'area di studio presenta, assieme ad una elevata valenza naturalistica, una buona varietà di ambienti che determina la presenza di estese fasce ecotonali.

In questa area, la specie particolarmente diffusa Pipistrello albolimbato, è stata riscontrata durante tutti i monitoraggi effettuati sia in AO che in CO. La Nottola minore e, soprattutto, l'Orecchione (sp. indeterminata) sono invece di reperibilità discontinua. Ciò implica il non rinvenimento di queste specie nel periodo 2013-2015, e considerato un solo monitoraggio per anno, non può essere considerato indicativo dell'assenza della specie.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X	X
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X		
Nottola minore	<i>Nyctalus leisleri</i>	X			
Orecchione (ind.)	<i>Plecotus sp.</i>	X			

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Chiroteri nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (giugno 2013), corso d'opera 2014 (fine giugno 2014) e corso d'opera 2015 (agosto 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 84 di 152

#### 6.3.4 AV-FG-FA-4-04

L'area di studio presenta ambiti di particolare pregio naturalistico, con ambienti potenzialmente idonei a diverse specie. Nel corso dei quattro anni di monitoraggio, infatti, l'area in questione ha restituito contatti con almeno sei specie, con caratteristiche ecologiche tra di loro anche piuttosto differenti. Il valore di ricchezza specifica rinvenuta nel CO 2015 è pari a quella rinvenuta in AO (2012). Attualmente non vi sono ragioni di ritenere presenti fattori di disturbo rilevante per la chiroterofauna, legati alla costruzione dell'opera.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X	X
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X	X
Orecchione (ind.)	<i>Plecotus sp.</i>	X			
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>			X	X
Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>			X	
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>			X	
Vespertilio (ind.)	<i>Myotis sp.</i>		X		

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Chiroteri nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (giugno 2013), corso d'opera 2014 (fine giugno 2014) e corso d'opera 2015 (agosto 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 85 di 152

### 6.3.5 AV-MO-FA-4-05

L'area di studio presenta una variabilità di ambienti potenzialmente idonei alla presenza di varie specie di chiroteri. Purtroppo nell'arco dei quattro anni di monitoraggio è stato contattato un totale di tre specie (due delle quali molto comuni) e un massimo di due per anno. La campagna CO 2015 è stata l'unica a non consentire contatti con specie di chiroteri. Al momento ciò non si ritiene correlabile in maniera robusta con le opere in corso, soprattutto a fronte del fatto che nella campagna CO 2013 era stata contattata una sola specie. Le prossime indagini, che si può prevedere di approfondire maggiormente in termini di tempo speso per transetto, consentiranno di chiarire maggiormente la situazione.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X	
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X			
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>			X	

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Chiroteri nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (giugno 2013), corso d'opera 2014 (fine giugno 2014) e corso d'opera 2015 (agosto 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 86 di 152

### 6.3.6 AV-CI-FA-4-07

Il sito di indagine presenta un limitata valenza naturalistica, a causa dell'estrema semplificazione paesaggistica determinata dall'agricoltura intensiva. Purtroppo nei quattro anni di indagine sono state rinvenute tre specie di chirotteri (tutte in fase di AO), di cui due non estremamente comuni (Orecchione e Nottola di Leisler). I rilievi effettuati nel CO 2015 non hanno consentito di rinvenire alcuna specie di chirottero. Si ritiene pertanto opportuno approfondire le indagine nelle prossime campagne (maggiore sforzo temporale) per verificare la situazione effettiva.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X	
Orecchione (ind.)	<i>Plecotus sp.</i>	X			
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X		X	

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Chirotteri nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (giugno 2013), corso d'opera 2014 (fine giugno 2014) e corso d'opera 2015 (agosto 2015).

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 87 di 152

### 6.3.7 AV-PM-FA-4-08

L'area di studio presenta, assieme ad una elevata valenza naturalistica, una buona varietà di ambienti con la presenza di estese fasce ecotonali. Tali caratteristiche vengono rispecchiate dalla diversità globale della chiroterofauna riscontrata nel corso dei 4 anni di monitoraggio. Ad oggi sono state rinvenute infatti almeno 6 specie differenti di pipistrelli. Si osserva tuttavia una discreta variabilità delle osservazioni in termine di specie, da attribuirsi al fatto, probabilmente, che un singolo campionamento annuo, come previsto da PMA, non consente di ottenere dati omogenei nel corso del singolo anno di monitoraggio.

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X	X	X
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X	X
Orecchione (ind.)	<i>Plecotus sp.</i>	X			
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X			
Nottola minore	<i>Nycatalus leisleri</i>	X	X		
Nottola ind.	<i>Nycatalus sp.</i>	X			
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	X	X	X	X
Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>			X	
Vespertilio ind.	<i>Myotis sp.</i>		X		

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Chiroteri nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (giugno 2013), corso d'opera 2014 (fine giugno 2014) e corso d'opera 2015 (agosto 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 88 di 152

### 6.3.8 AV-CI-FA-4-09

Nel sito di indagine sussistono formazioni boschive e prati aridi che caratterizzano una buona diversificazione di habitat. La fascia riparia e l'ampio greto in destra idrografica dell'Oglio, offrono habitat d'elezione per numerose specie di chiroteri. Nel corso dei 4 anni di monitoraggio sono state contattate infatti 6 specie di pipistrelli che posseggono, nell'insieme, caratteristiche ecologiche piuttosto differenziate tra di loro. Si osserva, come per altri siti di monitoraggio, un'abbondanza specifica più bassa nel corso del monitoraggio CO 2015 rispetto agli anni precedenti e soprattutto rispetto al monitoraggio AO (2012).

Nome volgare	Nome scientifico	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X	
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X	
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	X		X	
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X			
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	X	X		X
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X		X	
Nottola ind.	<i>Nyctalus sp.</i>	X			
Vespertilio (ind.)	<i>Myotis sp.</i>		X		

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Chiroteri nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (giugno 2013), corso d'opera 2014 (fine giugno 2014) e corso d'opera 2015 (agosto 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 89 di 152

## 6.4 METODICA FA-5 (Lepidotteri diurni)

Nota: nessuna delle specie censite risulta inserita negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e, secondo la D.G.R.4345/2001, per gli Invertebrati non è stato possibile stimare una priorità regionale sulla base dei criteri biologici analoghi a quelli applicati per i Vertebrati, a causa di una carenza di informazioni di base sulla distribuzione, la tipologia e la consistenza.

### 6.4.1 AV-CV-FA-5-01

La comunità di Lepidotteri presso il sito di indagine risulta associata principalmente alla fascia incolta inclusa fra il canale lungo il quale si snoda il transetto e la nuova viabilità. In essa sono state osservate perlopiù specie ad ecologia generalista nella fase immaginale. Risultano comunque presenti anche specie prative xerotermofile come la *Lasiommata megera* e specie sciafile, quale *Pararge aegeria*, qui associata alla densa vegetazione presente lungo il fossato (Tab. 1). Due specie sono risultate dominanti nella comunità, *Pieris napi* e *Polyommatus icarus*, rispettivamente nei periodi tardo-primaverile e tardo-estivo. Si tratta di specie generaliste e ad ampia diffusione, il cui ciclo vitale nel primo caso è legato alle Brassicacee, nel secondo caso ad una varietà di Fabacee, entrambi comunque capaci di sfruttare anche specie diffusamente coltivate nelle aree agricole.

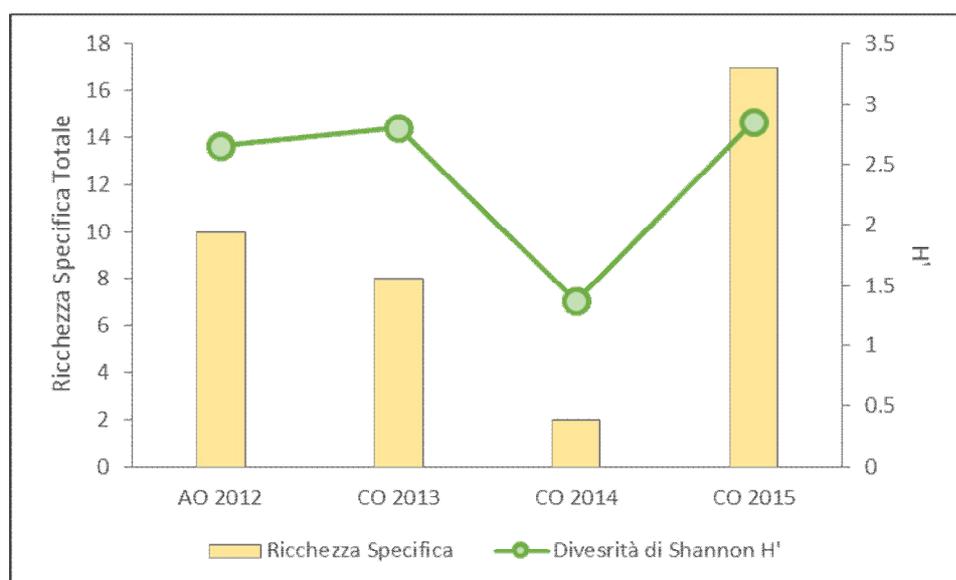
La ricchezza specifica ed il valore massimo di diversità di Shannon relativi alla fase di CO 2015 risultano decisamente maggiori rispetto a tutte le precedenti fasi (Fig. 1). Ciò è principalmente da attribuirsi al maggior sforzo di campionamento prodotto (5 campagne in luogo di 1), ma anche alla rinaturalizzazione dell'area lungo il canale, in seguito alla rimozione dei cantieri di viabilità riferibili alle opere Bre.Be.Mi, che, congiuntamente alla conversione del coltivo al di là del fossato da erba medica a granturco, nel CO 2014 avevano determinato una scarsa presenza di farfalle.

Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i>		2.6		2.0
Lycaenidae	<i>Cupido argiades</i>	3.8	0.9		2.0
Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i>				2.2

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 90 di 152

Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i>	2.2			33.0
Nymphalidae	<i>Inachis io</i>	4.4	7.7		3.2
Nymphalidae	<i>Issoria lathonia</i>	0.5			2.2
Nymphalidae	<i>Melitaea didyma</i>				3.0
Nymphalidae	<i>Melitaea phoebe</i>				2.0
Nymphalidae	<i>Polygonia c-album</i>		0.9		
Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>		0.9		2.4
Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>				2.2
Papilionidae	<i>Iphiclides podalirius</i>	0.5			
Pieridae	<i>Colias crocea</i>	8.2		0.9	6.2
Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>	0.5	4.3		
Pieridae	<i>Pieris napi</i>		6.9		7.1
Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	10.9	4.3	2.6	4.2
Pieridae	<i>Pontia edusa</i>				2.4
Satyridae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	0.5			4.0
Satyridae	<i>Lasiommata megera</i>	2.2			2.2
Satyridae	<i>Pararge aegeria</i>				3.4

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Lepidotteri diurni nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Per ogni specie osservata è riportato l'indice di abbondanza (IA). Si noti che per il CO 2015 tale valore corrisponde alla media dei valori riferibili ad una data specie nei diversi rilievi effettuati durante l'anno.



**Fig 1** Valori di ricchezza specifica complessiva e diversità di Shannon relativi alla comunità di Lepidotteri diurni osservati per le fasi di: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (luglio 2013), corso d'opera 2014 (luglio 2014) e corso d'opera 2015 (periodo aprile-ottobre 2015). Si noti che, per quest'ultima fase, è riportato il valore di H' massimo fra quelli calcolati nei differenti rilievi mensili.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 91 di 152



**Fig. 2** Femmina di *Colias crocea* (subsp. *helice*) osservata presso l'area di studio a giugno 2015



**Fig. 2** *Lycaea phlaeas* osservata presso l'area di studio ad agosto 2015

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 92 di 152

#### 6.4.2 AV-MO-FA-5-02

La disponibilità di ambienti presso l'area di indagine appare limitata spazialmente, è il caso delle strette fasce vegetata dei margini campestri e delle rogge, o discontinua temporalmente, come i coltivi di erba medica, soggetti ad alternanza annuale con le monoculture di mais. Presso quest'ultima tipologia di ambiente, durante il presente anno di monitoraggio, è stata effettuata la maggior parte delle osservazioni, sia inerenti specie legate a tale habitat nella fase di sviluppo larvale (es. *Colias crocea*, *Cupido argiades* e *Polyommatus icarus*) che altre attratte dal potenziale nettario offerto dalle fioriture di *Medicago sativa*. Anche le fioriture di *Lythrum salicaria* presenti lungo la Roggia Molino risultano attrattive per molte specie, da un punto di vista trofico. La comunità osservata appare dominata da specie ad ecologia generalista in fase immaginale (Tab.1). Fa eccezione la *Polygonia c-album*, specie sciafila tipica dei margini boschivi e delle radure, comunque osservata con un singolo individuo in occasione del rilievo di luglio, probabilmente in fase di spostamento).

*Pieris napi*, ed in misura minore *Colias crocea* e *Pieris rapae*, sono risultate le specie dominanti durante il periodo primaverile e di inizio estate, mentre *Polyommatus icarus* e *Cupido argiades* in quello tardo-estivo. Si tratta di specie ad ampia diffusione anche negli agroecosistemi intensivi, in virtù di un ciclo vitale legato anche ad essenze vegetali diffusamente coltivate nelle aree agricole (Brassicacee e Fabacee).

La ricchezza specifica ed il valore massimo di diversità di Shannon relativi alla fase di CO 2015 risultano decisamente maggiori rispetto a tutte le precedenti fasi (Fig. 1). Ciò è principalmente da attribuirsi al maggior sforzo di campionamento prodotto (5 campagne in luogo di 1).

Sulla base dei dati raccolti, non appaiono evidenze di fenomeni di deterioramento delle comunità in atto.

Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i>			0.8	
Lycaenidae	<i>Celastrina argiolus</i>				2.4
Lycaenidae	<i>Cupido argiades</i>				10.0
Lycaenidae	<i>Plebejus sp</i>				2.4

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 93 di 152

Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i>				7.8
Nymphalidae	<i>Inachis io</i>	1.0	2.4		3.6
Nymphalidae	<i>Melitaea didyma</i>				4.5
Nymphalidae	<i>Polygonia c-album</i>	1.0	3.6	1.5	3.0
Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>		1.2		2.5
Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>				7.2
Pieridae	<i>Colias crocea</i>		2.4	1.5	8.3
Pieridae	<i>Pieris napi</i>	1.0			12.7
Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	5.0		1.5	10.5
Satyridae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	1.0	1.2		5.1
Satyridae	<i>Lasiommata megera</i>				4.8
Satyridae	<i>Pararge aegeria</i>	1.0			

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Lepidotteri diurni nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Per ogni specie osservata è riportato l'indice di abbondanza (IA). Si noti che per il CO 2015 tale valore corrisponde alla media dei valori riferibili ad una data specie nei diversi rilievi effettuati durante l'anno.



**Fig 1** Valori di ricchezza specifica complessiva e diversità di Shannon relativi alla comunità di Lepidotteri diurni osservati per le fasi di: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (luglio 2013), corso d'opera 2014 (luglio 2014) e corso d'opera 2015 (periodo aprile-ottobre 2015). Si noti che, per quest'ultima fase, è riportato il valore di H' massimo fra quelli calcolati nei differenti rilievi mensili.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 94 di 152



**Fig. 2** *Melitaea didyma* osservata presso l'area di studio ad agosto 2015



**Fig. 3** *Vanessa cardui* osservata presso l'area di studio a giugno 2015

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 95 di 152

### 6.4.3 AV-BN-FA-5-03

La comunità di Lepidotteri osservata rispecchia la buona varietà di ambienti presenti nell'area di studio. Assieme a specie maggiormente ubiquitarie e generaliste, sono infatti presenti sia entità sciafile riferibili alle formazioni forestali presenti lungo il corso del Serio, che entità tipiche degli ambienti prativi (Tab.1). Queste ultime sono le più rappresentate, e fra di esse spiccano specie quali *Polyommatus thersites*, *Aricia agestis*, le cui larve monofaghe sono associate alla presenza di Geraniacee spontanee, e *Lasiommata megera*, tipicamente osservabile nei prati aridi del sito di studio (Tab. 1). Le specie dominanti all'interno della comunità sono apparse *Pieris napi*, *P. rapae* e, in misura minore, *Colias crocea*, durante i periodi primaverile ed estivo. Nella tarda-estate invece i campionamenti erano sbilanciati per le elevate abbondanze di *Polyommatus icarus* e, con densità minori, *Cupido argiades*. Anche la *Pararge aegeria* è stata osservata con densità rilevanti negli ambienti nemorali d'elezione, soprattutto durante i mesi primaverili. *Issoria lathonia* è risultata invece particolarmente abbondante a luglio (Tab. 1).

Si segnala il reperimento di un bruco del ninfalide *Inachis io* occasione dei monitoraggi di maggio, mentre a giugno erano presenti stadi larvali di *Melitaea didyma*.

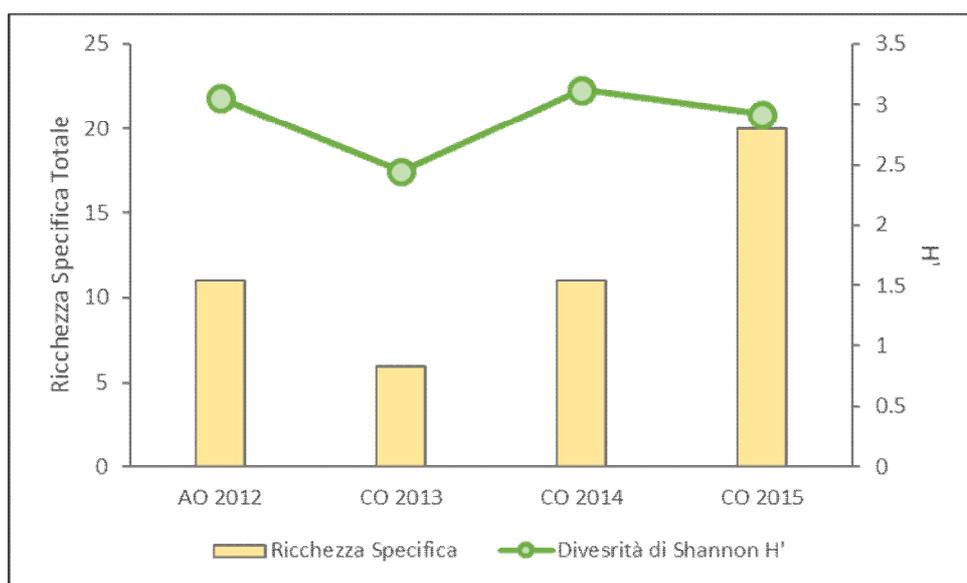
Rispetto alle precedenti fasi, durante il CO 2015, si osserva un sostanziale mantenimento della struttura della comunità con valori di diversità di Shannon attorno a 3 (Fig. 1). La ricchezza specifica complessiva per la fase di CO 2015 risulta decisamente maggiore rispetto agli anni passati (Fig. 1). Ciò è principalmente da attribuirsi al maggior sforzo di campionamento prodotto (5 campagne in luogo di 1). Il sito di indagine comunque mantiene un buono stato conservazione dei differenti habitat, il che si traduce in una comunità di farfalle sufficientemente diversificata per il territorio di riferimento.

Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i>				2.4
Hesperiidae	<i>Pyrgus malvoides</i>		1.0	1.5	1.7
Lycaenidae	<i>Aricia agestis</i>	1.0		2.3	1.7
Lycaenidae	<i>Cupido argiades</i>	2.0		3.8	5.4
Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i>	0.5		0.8	1.7

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 96 di 152

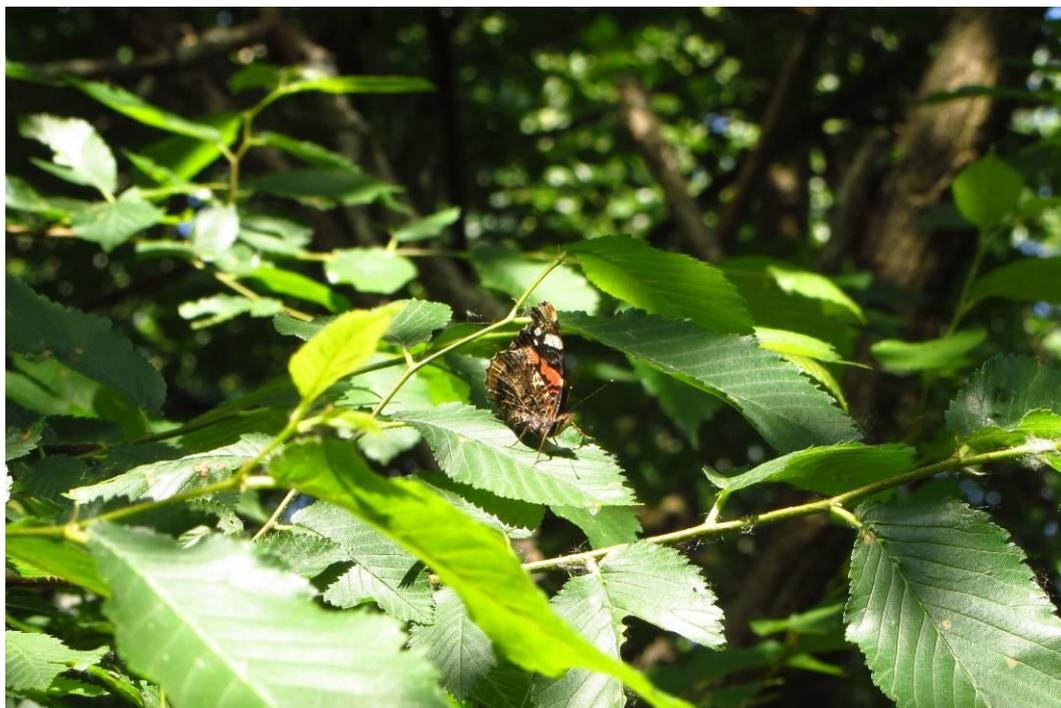
Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i>	5.0			6.2
Lycaenidae	<i>Polyommatus thersites</i>				4.5
Nymphalidae	<i>Inachis io</i>		2.0	2.3	1.5
Nymphalidae	<i>Issoria lathonia</i>	0.5			6.9
Nymphalidae	<i>Melitaea didyma</i>	5.0	2.0	11.3	2.4
Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>				3.4
Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>				3.2
Papilionidae	<i>Iphiclides podalirius</i>				1.5
Pieridae	<i>Colias crocea</i>	1.0		6.8	9.3
Pieridae	<i>Pieris napi</i>	0.5		0.8	10.0
Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	4.0	3.0	3.8	16.0
Pieridae	<i>Pontia edusa</i>	3.5	1.0	0.8	6.3
Satyridae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	2.5	1.0	5.3	3.1
Satyridae	<i>Lasiommata megera</i>				4.7
Satyridae	<i>Pararge aegeria</i>				5.9

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Lepidotteri diurni nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Per ogni specie osservata è riportato l'indice di abbondanza (IA). Si noti che per il CO 2015 tale valore corrisponde alla media dei valori riferibili ad una data specie nei diversi rilievi effettuati durante l'anno.



**Fig 1** Valori di ricchezza specifica complessiva e diversità di Shannon relativi alla comunità di Lepidotteri diurni osservati per le fasi di: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (luglio

2013), corso d'opera 2014 (luglio 2014) e corso d'opera 2015 (periodo aprile-ottobre 2015). Si noti che, per quest'ultima fase, è riportato il valore di H' massimo fra quelli calcolati nei differenti rilievi mensili.



**Fig. 2** *Vanessa atalanta* osservata presso l'area di studio a maggio 2015



**Fig. 3** *Issora lathonia* osservata presso l'area di studio a luglio 2015

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 98 di 152

#### 6.4.4 AV-FG-FA-5-04

La comunità indagata risulta largamente dominata da specie tipiche di parti, sia mesofile che xerotermofile. Fra le altre, si annoverano specie quali *Melitaea phoebe*, *M. didyma*, *Lasiommata megera*, *Polyommatus thersites* e *Plebejus idas* (Tab.1). La conferma della presenza di quest'ultima specie risulta interessante in quanto la mirmecofilia delle larve nella seconda parte dello sviluppo, ne determina una maggiore sensibilità al disturbo del suolo rispetto ad altre specie, rendendole pertanto potenziali indicatori di qualità ambientale. La presenza di formazioni arbustive e fasce di boscaglia riparia favorisce specie sciafile come la *Pararge aegeria* o associate agli ambienti di transizione boschivi come *Celastrina argiolus* e *Gonepteryx rhamni*. *Polyommatus icarus* e *Plebejus idas* sono risultate le due specie dominanti la comunità, soprattutto durante il periodo estivo.

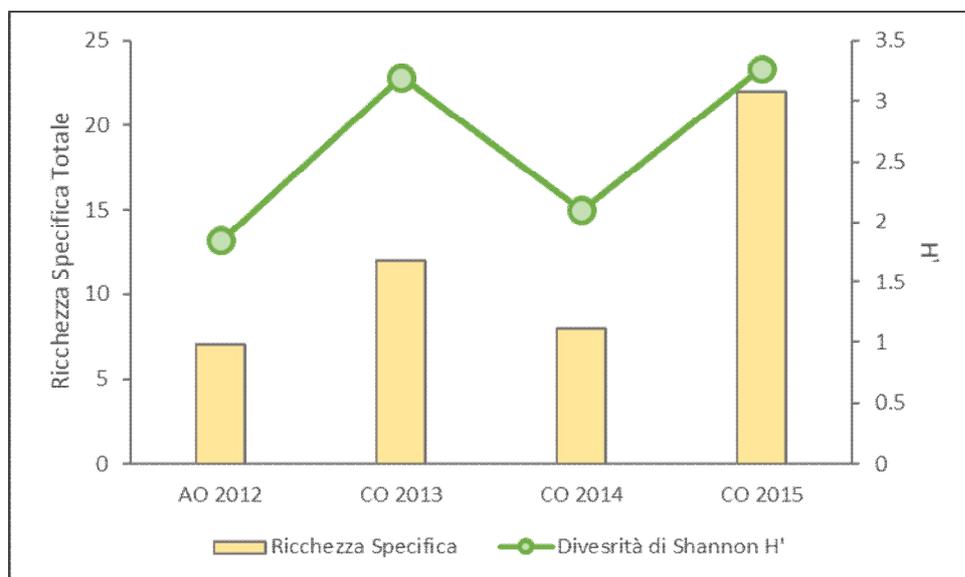
Rispetto alle precedenti fasi, durante il CO 2015, si osserva un sostanziale aumento del valore di diversità di Shannon rispetto all'AO 2012 ed un recupero ai livelli del CO 2013, dopo il calo osservato nel CO 2014 (Fig. 1). La ricchezza specifica complessiva per la fase di CO 2015 risulta decisamente maggiore rispetto agli anni passati (Fig. 1). Ciò è principalmente da attribuirsi al maggior sforzo di campionamento prodotto (5 campagne in luogo di 1). Il sito di indagine comunque mantiene un buono stato conservazione dei differenti habitat, il che si traduce in una comunità di farfalle sufficientemente diversificata per il territorio di riferimento.

Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Hesperiidae	<i>Carcharodus alceae</i>		1.2		
Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i>				3.9
Hesperiidae	<i>Pyrgus malvoides</i>	0.7	0.6		1.7
Lycaenidae	<i>Aricia agestis</i>				4.8
Lycaenidae	<i>Celastrina argiolus</i>		0.6		2.4
Lycaenidae	<i>Cupido argiades</i>				4.7
Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i>		0.6	0.8	3.4
Lycaenidae	<i>Plebejus idas</i>	15.3	2.4	15.8	11.7
Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i>	0.7	0.6		14.3
Lycaenidae	<i>Polyommatus thersites</i>				4.8
Nymphalidae	<i>Inachis io</i>			0.8	5.1
Nymphalidae	<i>Melitaea didyma</i>			0.8	3.1

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 99 di 152

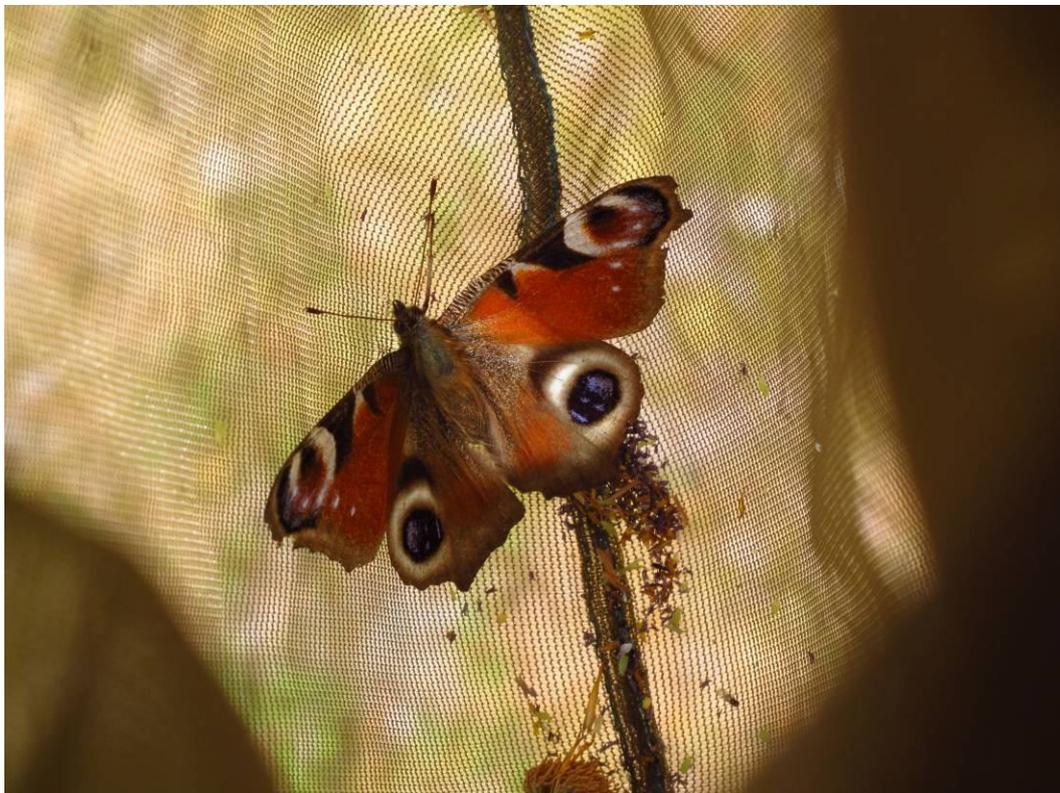
Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Nymphalidae	<i>Melitaea phoebe</i>				1.5
Nymphalidae	<i>Polygonia c-album</i>			1.5	
Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>	0.7	0.6		3.0
Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>				4.6
Pieridae	<i>Colias crocea</i>	2.0	1.2	4.5	5.2
Pieridae	<i>Gonepteryx rhamni</i>				1.7
Pieridae	<i>Pieris napi</i>		0.6		4.8
Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	7.3	3.6	8.3	5.1
Pieridae	<i>Pontia edusa</i>		3.0		6.9
Satyridae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	1.3	0.6	0.8	5.5
Satyridae	<i>Lasiommata megera</i>				6.1
Satyridae	<i>Pararge aegeria</i>				3.6

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Lepidotteri diurni nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Per ogni specie osservata è riportato l'indice di abbondanza (IA). Si noti che per il CO 2015 tale valore corrisponde alla media dei valori riferibili ad una data specie nei diversi rilievi effettuati durante l'anno.



**Fig 1** Valori di ricchezza specifica complessiva e diversità di Shannon relativi alla comunità di Lepidotteri diurni osservati per le fasi di: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (luglio 2013), corso d'opera 2014 (luglio 2014) e corso d'opera 2015 (periodo aprile-ottobre 2015). Si noti che, per quest'ultima fase, è riportato il valore di H' massimo fra quelli calcolati nei differenti rilievi mensili.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 100 di 152



**Fig. 2** *Inachis io* osservata presso l'area di studio ad aprile 2015



**Fig. 3** *Polyommatus icarus* osservata presso l'area di studio a luglio 2015

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 101 di 152

#### 6.4.5 AV-MO-FA-5-05

La comunità indagata risulta rappresentativa della varietà di ambienti presente del sito di studio. Sono soprattutto rappresentate specie tipiche di ambienti prativi, sia mesofile che xerotermofile. Fra queste si annoverano specie quali *Melitaea didyma*, *Lasiommata megera*, *Polyommatus icarus* e *Plebejus idas* (Tab.1). La presenza di quest'ultima specie, non osservata negli anni passati, risulta rilevante per le ragioni già discusse per il sito AV-FG-FA-5.

La presenza di siepi campestri e fasce di boscaglia riparia favorisce specie sciafile come la *Pararge aegeria* o associate agli ambienti di transizione boschivi come *Celastrina argiolus* e *Gonepteryx rhamni*.

Come in altri siti di studio, le due specie dominanti la comunità sono risultate *Pieris napi* e *Polyommatus icarus*, rispettivamente nel periodo primaverile e tardo estivo. Si tratta di specie generaliste e ad ampia diffusione, il cui ciclo vitale nel primo caso è legate alle Brassicacee, nel secondo caso ad una varietà di Fabacee, entrambi comunque capaci di sfruttare varietà diffusamente coltivate nelle aree agricole.

Rispetto alle fasi di AO 2012 e CO 2103, durante il CO 2015, si osserva un sostanziale mantenimento del valore di diversità di Shannon ed un recupero rispetto al CO 2014, quando era stato osservato un ridotto numero di specie (Fig. 1). La ricchezza specifica complessiva per la fase di CO 2015 risulta decisamente maggiore rispetto agli anni passati (Fig. 1). Ciò è principalmente da attribuirsi al maggior sforzo di campionamento prodotto (5 campagne in luogo di 1). Il sito di indagine comunque mantiene un buono stato conservazione dei differenti habitat, il che si traduce in una comunità di farfalle sufficientemente diversificata per il territorio di riferimento. Rispetto al CO 2013, non è stato possibile confermare la presenza dell'*Apatura ilia*, che comunque appare ancora plausibile, considerata la disponibilità fasce riparie a pioppi e salici. Questa specie è generalmente poco comune e presente con individui isolati e territoriali. Oltre che per la sua bassa densità può facilmente sfuggire al rilevamento per le caratteristiche del comportamento: è infatti indifferente alle fioriture e frequenta normalmente le fronde degli alberi, dove si nutre di linfa che geme dalle ferite, di melata o di frutta matura.

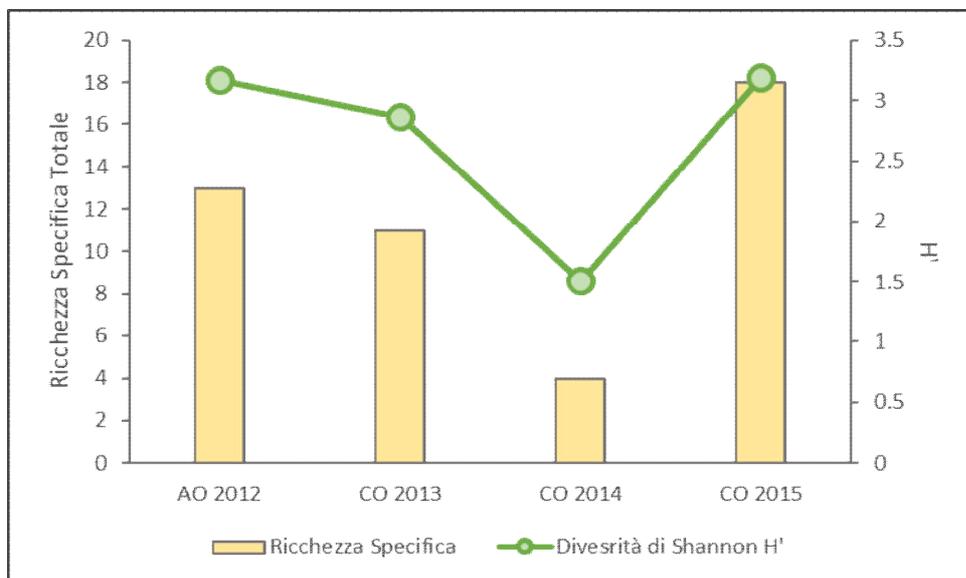
Per quanto illustrato, non appaiono evidenze di fenomeni di deterioramento delle comunità in atto.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 102 di 152

Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i>		0.3		2.0
Hesperiidae	<i>Pyrgus malvoides</i>	0.6			2.0
Lycaenidae	<i>Celastrina argiolus</i>		0.3		
Lycaenidae	<i>Cupido argiades</i>				4.0
Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i>				3.0
Lycaenidae	<i>Plebejus idas</i>				6.0
Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i>	1.2			15.0
Nymphalidae	<i>Apatura ilia</i>		0.5		
Nymphalidae	<i>Inachis io</i>	1.2	5.7	7.2	2.7
Nymphalidae	<i>Issoria lathonia</i>	1.2			
Nymphalidae	<i>Melitaea didyma</i>	3.6		1.2	6.0
Nymphalidae	<i>Polygonia c-album</i>	0.6			
Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>	1.2	0.5		7.0
Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>		2.5		2.4
Papilionidae	<i>Papilio machaon</i>				2.0
Pieridae	<i>Colias crocea</i>	0.6	1.1	0.6	2.3
Pieridae	<i>Gonepteryx rhamni</i>				2.4
Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>		1.4		
Pieridae	<i>Pieris napi</i>	1.2	4.4		11.2
Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	3.6	1.6	3.6	5.3
Pieridae	<i>Pontia edusa</i>	0.6	0.8		
Satyridae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	6.6			3.0
Satyridae	<i>Lasiommata megera</i>	0.6			2.4
Satyridae	<i>Pararge aegeria</i>				3.9

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Lepidotteri diurni nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Per ogni specie osservata è riportato l'indice di abbondanza (IA). Si noti che per il CO 2015 tale valore corrisponde alla media dei valori riferibili ad una data specie nei diversi rilievi effettuati durante l'anno.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 103 di 152



**Fig 1** Valori di ricchezza specifica complessiva e diversità di Shannon relativi alla comunità di Lepidotteri diurni osservati per le fasi di: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (luglio 2013), corso d'opera 2014 (luglio 2014) e corso d'opera 2015 (periodo aprile-ottobre 2015). Si noti che, per quest'ultima fase, è riportato il valore di H' massimo fra quelli calcolati nei differenti rilievi mensili.



**Fig. 2** *Plebejus idas* osservata presso l'area di studio ad agosto 2015

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 104 di 152

Il sito di studio risulta uno dei meno ricchi in specie, fra quelli analizzati (16 specie in totale durante il CO 2015). Ciò appare determinato dall'elevato livello di semplificazione ambientale causato dall'elevata densità infrastrutturale e dalle pratiche agricole di tipo intensivo. Il principale elemento strutturante è costituito dalla fascia arboreo-arbustiva lungo il Naviglio Vecchio. In particolare alle macchie di *Rubus* sp è riferibile il licenide *Celastrina argiolus*.

Assieme a specie maggiormente ubiquitarie, nelle ridotte radure e presso la vegetazione erbacea all'interno di un canale in asciutta, sono state comunque osservate, durante i periodi di fioritura delle essenze spontanee, anche specie tipiche di ambienti prativi quali *Melitaea phoebe*, *M. didyma*, *Carcharodus alceae* e *Lasiommata megera* (Tab. 1).

Sia durante il periodo primaverile che in estate, *Pieris napi* è stata la specie di gran lunga dominante la comunità (Tab. 1), seguita dai licenidi *Polyommatus icarus* e *Cupido argiades*.

Rispetto alle precedenti fasi non sono state osservate due specie sciafile quali *Pararge aegeria* e *Polygonia c-album* (Tab. 1), ma ciò pare più che altro attribuibile a cause naturali di vario tipo o comunque non ad un deterioramento dell'habitat di riferimento, visto che la fascia vegetata riparia risulta ben conservata.

La ricchezza specifica ed il valore massimo di diversità di Shannon relativi alla fase di CO 2015 risultano decisamente maggiori rispetto a tutte le precedenti fasi (Fig. 1). Ciò è principalmente da attribuirsi al maggior sforzo di campionamento prodotto (5 campagne in luogo di 1).

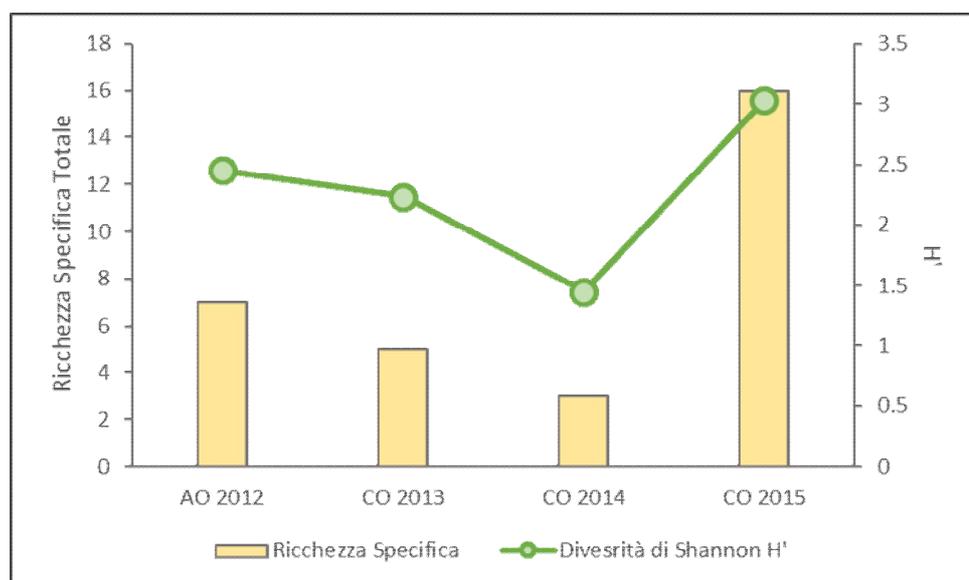
Sulla base dei dati raccolti, non appaiono evidenze di fenomeni di deterioramento delle comunità in atto.

Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Hesperiidae	<i>Carcharodus alceae</i>				4.2
Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i>				3.0
Hesperiidae	<i>Pyrgus malvoides</i>				4.0
Lycaenidae	<i>Celastrina argiolus</i>	0.8	2.4	4.5	6.0
Lycaenidae	<i>Cupido alceas</i>				4.0
Lycaenidae	<i>Cupido argiades</i>				7.2
Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i>	3.8			2.4
Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i>	0.8			8.8

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 105 di 152

Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Nymphalidae	<i>Inachis io</i>	0.8			2.4
Nymphalidae	<i>Melitaea didyma</i>				4.8
Nymphalidae	<i>Melitaea phoebe</i>				4.0
Nymphalidae	<i>Polygonia c-album</i>		3.6	1.5	
Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>				2.4
Papilionidae	<i>Papilio machaon</i>		1.2		
Pieridae	<i>Colias crocea</i>				5.6
Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>		3.6		
Pieridae	<i>Pieris napi</i>	1.5	2.4		27.4
Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	0.8		4.5	6.6
Satyridae	<i>Lasiommata megera</i>				7.6
Satyridae	<i>Pararge aegeria</i>	0.8			

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Lepidotteri diurni nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Per ogni specie osservata è riportato l'indice di abbondanza (IA). Si noti che per il CO 2015 tale valore corrisponde alla media dei valori riferibili ad una data specie nei diversi rilievi effettuati durante l'anno.



**Fig 1** Valori di ricchezza specifica complessiva e diversità di Shannon relativi alla comunità di Lepidotteri diurni osservati per le fasi di: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (luglio 2013), corso d'opera 2014 (luglio 2014) e corso d'opera 2015 (periodo aprile-ottobre 2015). Si noti che, per quest'ultima fase, è riportato il valore di H' massimo fra quelli calcolati nei differenti rilievi mensili.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 106 di 152



**Fig. 2** *Melitaea phoebe* osservata presso l'area di studio ad agosto 2015



**Fig. 3** *Carcharodus alcae* osservata presso l'area di studio a settembre 2015

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 107 di 152

#### 6.4.7 AV-CI-FA-5-07

Lungo la maggior parte del transetto non sussistono condizioni ecologiche ottimali per la presenza di Lepidotteri diurni. Fanno eccezione le aree arbustive lungo la roggia Antegnata e, all'estremità opposta, gli ambienti prativi associati al roccolo e un piccolo coltivo ad erba medica. A queste ultime aree va riferita la quasi totalità delle osservazioni durante la fase di CO 2015, mentre alle formazioni arboreo arbustive presenti lungo la roggia sono ascrivibile *Antocharis cardamines* e *Celastrina argiolus*, quest'ultima associata alle macchie di *Rubus* sp.

La comunità osservata è caratterizzata dalla dominanza di specie prative, soprattutto termofile-xerotermofile, rappresentate da specie quali *Carcharodus alceae*, *Lasiommata megera*, *Pyrgus malvoides*, *Cupido alceas* e *Melitaea didyma* (Tab.1) Di quest'ultima specie, in occasione del rilievo di luglio, sono state osservati anche diversi individui in fase larvale.

Come rilevato anche in altri siti, le due specie dominanti la comunità sono state *Pieris napi* e *Polyommatus icarus*, la prima durante il periodo primaverile e la seconda durante quello tardo-estivo. In quest'ultima fase anche la *Pontia edusa* ha mostrato densità elevate rispetto alle altre componenti della comunità. Si tratta di specie ad ampia diffusione, capaci di compiere il ciclo vitale anche sfruttando essenze coltivate, o comunque abbondanti in ambienti degradati e periurbani (vegetazione ruderale).

La ricchezza specifica ed il valore massimo di diversità di Shannon relativi alla fase di CO 2015 risultano decisamente maggiori rispetto a tutte le precedenti fasi (Fig. 1). Ciò è principalmente da attribuirsi al maggior sforzo di campionamento prodotto (5 campagne in luogo di 1).

Sulla base dei dati raccolti, non appaiono evidenze di fenomeni di deterioramento delle comunità in atto.

Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Hesperiidae	<i>Carcharodus alceae</i>	1.0	1.5		2.4
Hesperiidae	<i>Pyrgus malvoides</i>	1.0		4.5	2.0
Lycaenidae	<i>Aricia agestis</i>		9.0	1.5	2.2
Lycaenidae	<i>Celastrina argiolus</i>				2.0
Lycaenidae	<i>Cupido alceas</i>				1.7
Lycaenidae	<i>Cupido argiades</i>	1.0			
Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i>	1.0	1.5		2.7

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 108 di 152

Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i>	4.0	12.0		31.5
Nymphalidae	<i>Inachis io</i>				2.2
Nymphalidae	<i>Melitaea didyma</i>	1.0			2.6
Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>				7.2
Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>				4.4
Pieridae	<i>Anthocharis cardamines</i>				2.4
Pieridae	<i>Colias crocea</i>	1.0	1.5		4.4
Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>		1.5		
Pieridae	<i>Pieris napi</i>		1.5		14.8
Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	13.0	16.5	9.0	5.6
Pieridae	<i>Pontia edusa</i>				11.6
Satyridae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	2.0		1.5	3.2
Satyridae	<i>Lasiommata megera</i>	1.0			3.4

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Lepidotteri diurni nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Per ogni specie osservata è riportato l'indice di abbondanza (IA). Si noti che per il CO 2015 tale valore corrisponde alla media dei valori riferibili ad una data specie nei diversi rilievi effettuati durante l'anno.

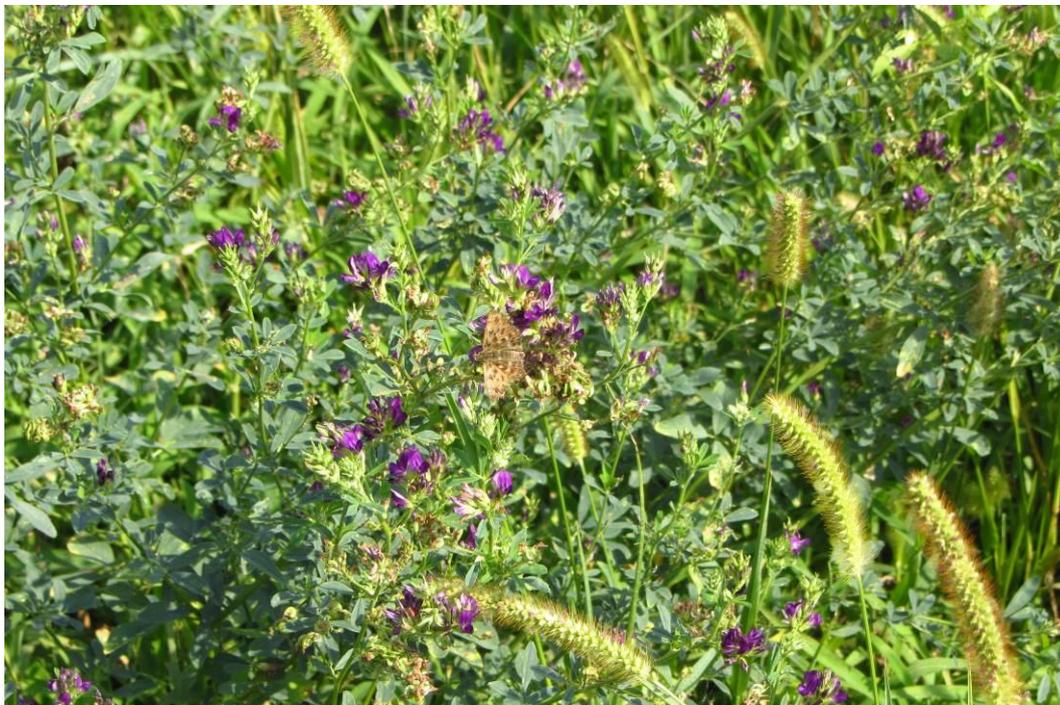


**Fig 1** Valori di ricchezza specifica complessiva e diversità di Shannon relativi alla comunità di Lepidotteri diurni osservati per le fasi di: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (luglio 2013), corso d'opera 2014 (luglio 2014) e corso d'opera 2015 (periodo aprile-ottobre 2015). Si noti che, per quest'ultima fase, è riportato il valore di H' massimo fra quelli calcolati nei differenti rilievi mensili.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 109 di 152



**Fig. 3** *Aricia agestis* osservata presso il sito di indagine a luglio 2015



**Fig. 4** *Carcharodus alcae* in attività di foraggiamento su fioriture di *Medicago sativa* (agosto 2015)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 110 di 152

#### 6.4.8 AV-PM-FA-5-08

La comunità di lepidotteri osservata è caratterizzata prevalentemente da specie tipiche degli ambienti prativi e delle radure, soprattutto termofile-xerotermofile. L'estesa fascia boschiva riparia favorisce comunque anche la presenza di specie sciafile, come la *Pararge aegeria*, ed altre tipiche dei margini boschivi e dei cespuglieti come il *Satyrium w-album*, osservato in attività do foraggiamento presso alcune fioriture di Ligustro, la *Celastrina argiolus* e l'*Anthocaris cardamines* (Tab. 1).

La ricchezza specifica della fase di CO 2015 risulta decisamente maggiori rispetto a tutte le precedenti fasi (Fig. 1). Ciò è principalmente da attribuirsi al maggior sforzo di campionamento prodotto (5 campagne in luogo di 1), oltre che, comunque, all'ottimo stato di conservazione dell'area di studio. Complessivamente, l'andamento dell'indice di diversità di Shannon si mantiene pressoché costante (Fig. 1), nonostante, durante la fase di CO 2015, le comunità siano apparse largamente dominate da specie ubiquie e ad ampia diffusione negli agroecosistemi quali *Pieris napi* e *Polyommatus icarus*. Rispetto al CO 2014, non è stato possibile confermare la presenza dell'*Apatura ilia*, che comunque appare ancora del tutto plausibile, considerata la disponibilità di boscaglia riparia di pioppi e salici. Questa specie è generalmente poco comune e presente con individui isolati e territoriali. Oltre che per la sua bassa densità può facilmente sfuggire al rilevamento per le caratteristiche del comportamento: è infatti indifferente alle fioriture e frequenta normalmente le fronde degli alberi, dove si nutre di linfa che geme dalle ferite, di melata o di frutta matura.

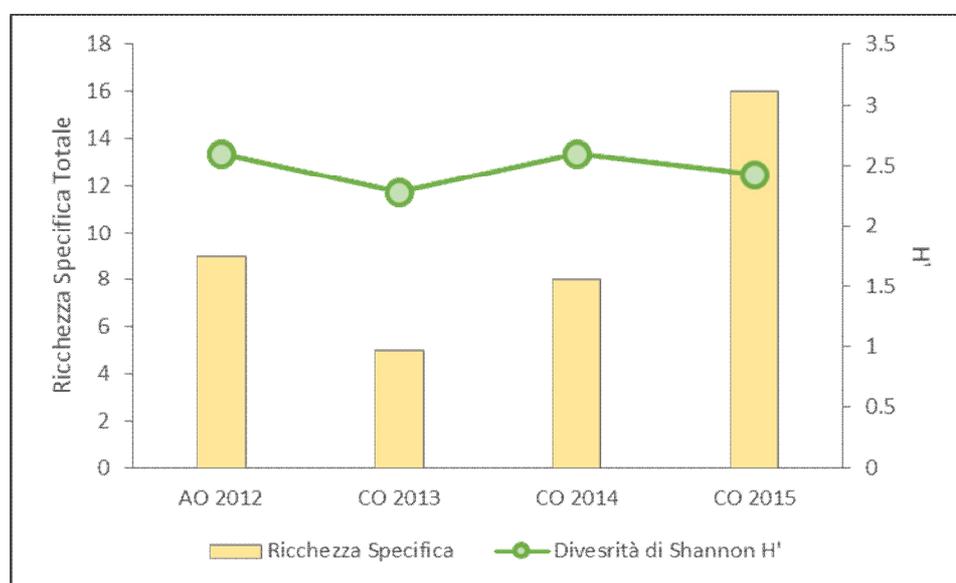
Per quanto illustrato, non appaiono evidenze di fenomeni di deterioramento delle comunità in atto.

Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i>				1.5
Lycaenidae	<i>Aricia agestis</i>				1.5
Lycaenidae	<i>Celastrina argiolus</i>		0.5		1.5
Lycaenidae	<i>Cupido argiades</i>	2.5			1.5
Lycaenidae	<i>Plebejus idas</i>				1.5
Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i>	0.5		0.5	8.0
Lycaenidae	<i>Satyrium w-album</i>				1.5
Nymphalidae	<i>Apatura ilia</i>			0.5	
Nymphalidae	<i>Melitaea didyma</i>	1.0		0.5	6.0

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 111 di 152

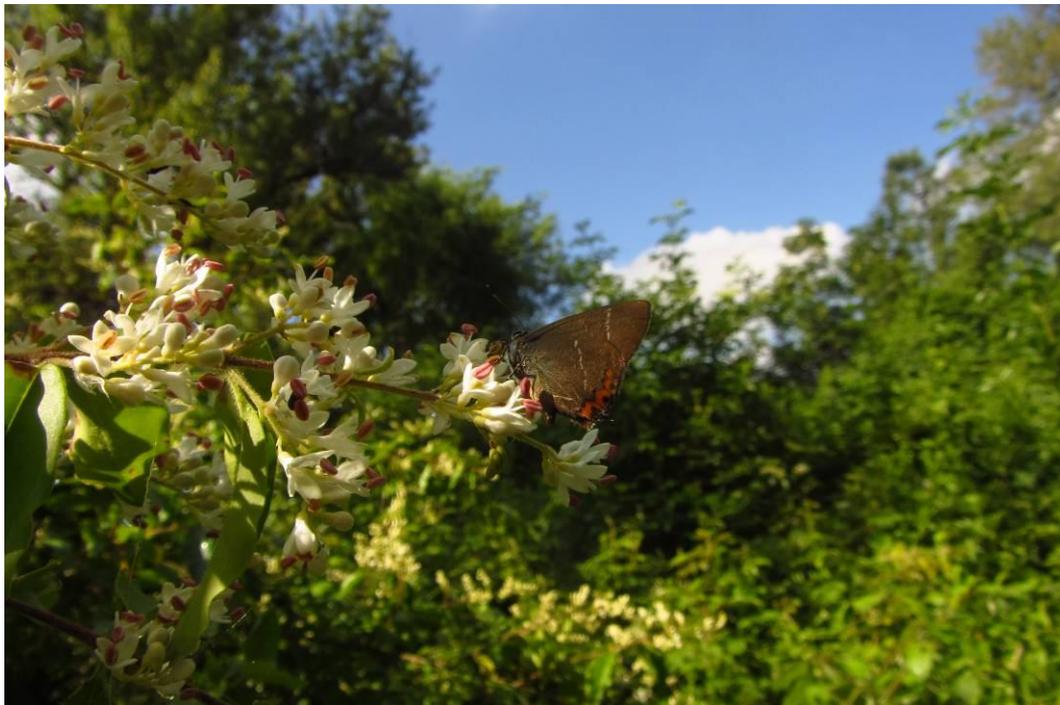
Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Nymphalidae	<i>Polygonia c-album</i>	0.5		0.5	
Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>				1.4
Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>				2.3
Papilionidae	<i>Papilio machaon</i>				1.5
Pieridae	<i>Anthocharis cardamines</i>				1.3
Pieridae	<i>Colias crocea</i>	0.5	1.6	0.5	4.7
Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>		0.5		
Pieridae	<i>Pieris napi</i>		2.7	1.0	24.5
Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	6.0	2.2	2.5	
Satyridae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	0.5			2.1
Satyridae	<i>Lasiommata megera</i>				1.6
Satyridae	<i>Pararge aegeria</i>	1.5		2.5	4.2

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Lepidotteri diurni nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Per ogni specie osservata è riportato l'indice di abbondanza (IA). Si noti che per il CO 2015 tale valore corrisponde alla media dei valori riferibili ad una data specie nei diversi rilievi effettuati durante l'anno.



**Fig 1** Valori di ricchezza specifica complessiva e diversità di Shannon relativi alla comunità di Lepidotteri diurni osservati per le fasi di: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (luglio 2013), corso d'opera 2014 (luglio 2014) e corso d'opera 2015 (periodo aprile-ottobre 2015). Si noti che, per quest'ultima fase, è riportato il valore di H' massimo fra quelli calcolati nei differenti rilievi mensili.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 112 di 152



**Fig. 3** *Satyrium w-album* in attività di foraggiamento su fioriture di *Ligustrum sinense* (maggio 2015)



**Fig. 4** *Polygonia c-album* osservata presso l'area di indagine a settembre 2015

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 113 di 152

#### 6.4.9 AV-CI-FA-5-09

La comunità osservata è principalmente caratterizzata da specie generaliste e da altre legate agli ambienti prativi, soprattutto termofile e xerotermofile (Tab.1). Le specie sciafile o associate ad ambienti di transizione sono meno rappresentate nonostante nell'area di indagine persistano formazioni boschive residuali e vegetazione arborea riparia. Di queste è stata osservata comunque la *Pararge aegeria*. Rilevante la presenza del Licenide *Plebejus idas*, che, in virtù del particolare ciclo vitale (mirmecofilia durante la seconda fase dello sviluppo arvale), è specie piuttosto esigente in termini di qualità ambientale.

La specie dominante in tutti i rilievi, ad esclusione di aprile, è risultata *Pieris napi*, specie ubiquitaria e ad elevata capacità dispersiva, capace di riprodursi anche presso varietà coltivate di Brassicacee. I popolamenti di *Polyommatus icarus* erano particolarmente cospicui durante il mese di giugno.

La ricchezza specifica della fase di CO 2015 risulta decisamente maggiori rispetto a tutte le precedenti fasi (Fig. 1). Ciò è principalmente da attribuirsi al maggior sforzo di campionamento prodotto (5 campagne in luogo di 1), oltre che, comunque, al buono stato di conservazione dell'area di studio. Complessivamente, l'andamento dell'indice di diversità di Shannon si mantiene pressoché costante fra le diverse fasi dei monitoraggi (Fig. 1).

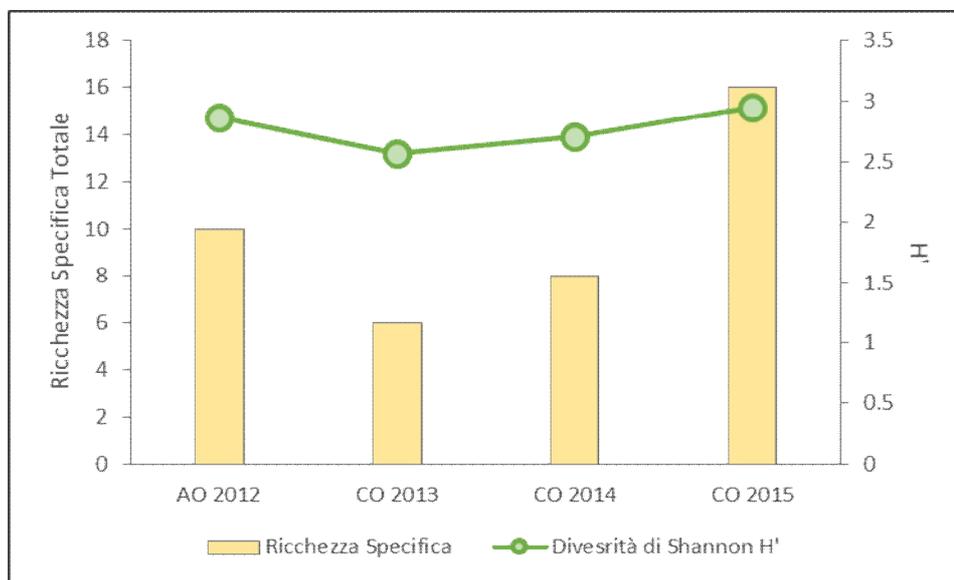
Non sono evidenti fenomeni di detrimento delle comunità in atto.

Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Hesperiidae	<i>Carcharodus alceae</i>			0.8	5.1
Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i>		0.8	0.8	4.7
Hesperiidae	<i>Pyrgus malvoides</i>			2.3	1.5
Lycaenidae	<i>Aricia agestis</i>	0.9		5.3	
Lycaenidae	<i>Celastrina argiolus</i>	0.9			
Lycaenidae	<i>Cupido argiades</i>				2.9
Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i>	0.5	0.8	3.0	
Lycaenidae	<i>Plebejus idas</i>				2.0
Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i>				10.0
Nymphalidae	<i>Inachis io</i>	0.5		0.8	
Nymphalidae	<i>Melitaea didyma</i>	0.5			3.4
Nymphalidae	<i>Melitaea phoebe</i>				3.4

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 114 di 152

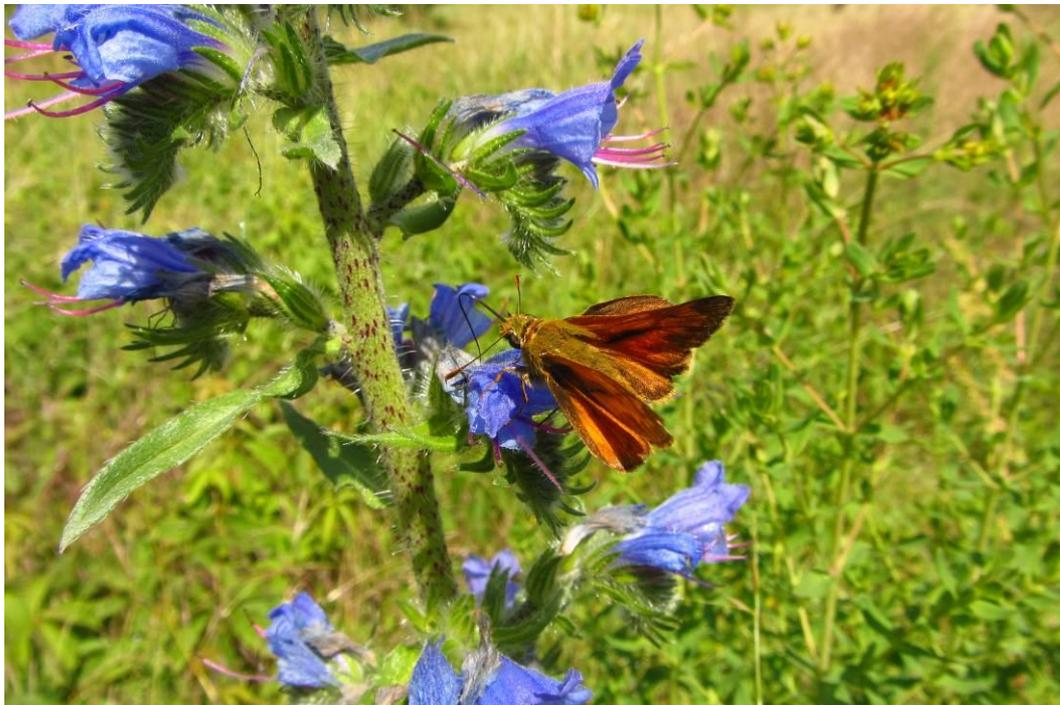
Famiglia	Specie	AO 2012	CO 2013	CO 2014	CO 2015
Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>				2.0
Papilionidae	<i>Iphiclides podalirius</i>				2.0
Pieridae	<i>Colias crocea</i>	0.5			1.9
Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>		2.3		
Pieridae	<i>Pieris napi</i>	2.3	3.0	0.8	13.8
Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	4.2	1.5	0.8	2.2
Satyridae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	1.4	0.8		1.9
Satyridae	<i>Lasiommata megera</i>				3.2
Satyridae	<i>Pararge aegeria</i>				2.4

**TAB.1** Sintesi della presenza di specie di Lepidotteri diurni nelle diverse fasi di monitoraggio: ante operam (luglio e settembre 2012), corso d'opera 2013 (aprile e giugno 2013), corso d'opera 2014 (aprile e giugno 2014) e corso d'opera 2015 (periodo marzo-ottobre 2015). Per ogni specie osservata è riportato l'indice di abbondanza (IA). Si noti che per il CO 2015 tale valore corrisponde alla media dei valori riferibili ad una data specie nei diversi rilievi effettuati durante l'anno.



**Fig 1** Valori di ricchezza specifica complessiva e diversità di Shannon relativi alla comunità di Lepidotteri diurni osservati per le fasi di: ante operam (luglio 2012), corso d'opera 2013 (luglio 2013), corso d'opera 2014 (luglio 2014) e corso d'opera 2015 (periodo aprile-ottobre 2015). Si noti che, per quest'ultima fase, è riportato il valore di H' massimo fra quelli calcolati nei differenti rilievi mensili.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 115 di 152



**Fig. 3** *Ochlodes sylvanus* in attività di foraggiamento su fioriture di *Echium vulgare* (maggio 2015)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 116 di 152

## 6.5 METODICA FA-6 (Ittiofauna)

La fauna ittica è stata monitorata come previsto dal PMA nei principali corsi d'acqua interferiti (Fiume Serio e Fiume Oglio) e nella Roggia Rognola.

Nelle pagine seguenti vengono riportati i risultati delle indagini in corso d'opera condotte nei mesi di giugno e novembre 2015. Nei risultati viene indicata anche l'eventuale presenza delle specie negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE, delle specie aliene e la priorità regionale secondo la D.G.R.4345/2001.

In ultimo viene rappresentato un confronto stagionale sul numero di specie e sulle rispettive abbondanze (dal 2012 al 2015) in ogni corpo idrico al fine di valutare l'evolversi nel tempo dei vari popolamenti ittici.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 117 di 152	

### 6.5.1 Roggia Rognola (AV-CV-FA-6-01)

Di seguito viene fornito l'elenco faunistico di Roggia Rognola e le abbondanze lineari (secondo l'indice di Moyle & Nichols) delle singole specie lungo il tratto indagato nell'estate e nell'autunno 2015 (Tab. 6.1, Tab. 6.2).

Tab. 6.1 – Elenco specie rinvenute durante il campionamento (AV-CV-FA-6-01).

N. comune	N. scientifico	Estate 2015				Autunno 2015				Priorità regionale (DGR 4345/01)
		Tot. Individui	P. tot (g)	L max. (cm)	P max. (g)	Tot. Individui	P. tot (g)	L max. (cm)	P max. (g)	
<b>Cobite</b>	<i>Cobitis bilineata</i>	3	9	8.5	4	1	4.1	7	4.1	6
<b>Gambusia</b>	<i>Gambusia</i> sp.	34	34	4.6	1	-	-	-	-	Alloctona
<b>Ghiozzo padano</b>	<i>Padogobius bonelli</i>	83	387	8.6	7.5	42	111	7.8	6	5
<b>Gobione</b>	<i>Gobio gobio</i>	7	115	15.2	33.4	6	127.5	15	30.6	4
<b>Luccio</b>	<i>Esox cisalpinus</i>	6	348	35	306	5	1002.9	45	730	5
<b>Panzarolo</b>	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	-	-	-	-	6	6.7	5	1.5	11
<b>Spinarello</b>	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	1	0.6	3.5	0.6	-	-	-	-	6
<b>Scardola</b>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	-	-	1	2	5	2	2
<b>Tinca</b>	<i>Tinca tinca</i>	2	261	21.7	161	-	-	-	-	3
<b>Triotto</b>	<i>Rutilus aula</i>	48	630	14	32.9	38	317	17	65.4	5
<b>Vairone</b>	<i>Telestes souffia</i>	9	74	10.4	12.4	19	55.9	8	6	7

Tab. 6.2 – Abbondanza delle specie in 50 m lineari secondo Moyle & Nichols (1973).

N. comune	N. scientifico	Estate 2015			Autunno 2015		
		N° ind. 50 m lineari	Punteggio Moyle/Nichols	Presenza	N° ind. 50 m lineari	Punteggio Moyle/Nichols	Presenza
<b>Cobite</b>	<i>Cobitis bilineata</i>	1	1	Scarsa	1	1	Scarsa
<b>Gambusia</b>	<i>Gambusia</i> sp.	13	3	Frequente	-	-	-
<b>Ghiozzo padano</b>	<i>Padogobius bonelli</i>	32	3	Abbondante	16	3	Frequente
<b>Gobione</b>	<i>Gobio gobio</i>	2	1	Scarsa	2	1	Scarsa
<b>Luccio</b>	<i>Esox cisalpinus</i>	2	1	Scarsa	2	1	Scarsa
<b>Panzarolo</b>	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	-	-	-	2	1	Scarsa
<b>Scardola</b>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	-	2	1	Scarsa
<b>Spinarello</b>	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	1	1	Scarsa	-	-	-
<b>Tinca</b>	<i>Tinca tinca</i>	1	1	Scarsa	-	-	-
<b>Triotto</b>	<i>Rutilus aula</i>	18	3	Frequente	15	3	Frequente
<b>Vairone</b>	<i>Telestes souffia</i>	3	2	Presente	7	2	Presente

### Estate 2015

Complessivamente sono stati catturati 193 individui appartenenti a 9 diverse specie, di cui una alloctona (*Gambusia* sp.) per una biomassa complessiva di 1858 g. Le specie più abbondanti sono risultate essere il ghiozzo padano e il triotto, con una abbondanza percentuale, rispettivamente, del 43% e del 25% sul totale degli individui campionati.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 118 di 152	

Segue l'alloctona gambusia con il 18%. Per quanto riguarda il Luccio (con molta probabilità *Esox cisalpinus*, Fig. 6.5), se n'è riscontrata la presenza di 6 individui.

### Autunno 2015

Complessivamente sono stati catturati 118 individui appartenenti a 8 diverse specie per una biomassa complessiva di 1627.1 g. Non è stata riscontrata la presenza di alcuna specie alloctona né di salmonidi. Le specie più abbondanti sono risultate essere il triotto e il ghiozzo padano, con una abbondanza percentuale, rispettivamente, del 32% e del 36% sul totale degli individui campionati. Si segnala anche la presenza del panzarolo (Fig. 6.5), specie endemica del distretto padano-veneto e del luccio presente con 5 individui in 130 m lineari.

Di seguito vengono riportati i grafici relativi alla distribuzione delle classi di taglia e all'accrescimento ponderale delle due specie più abbondanti (sia in estate che in autunno) nel popolamento ittico di AV-CV-FA-6-01.

*Nota: il campionamento autunnale è stato caratterizzato da una elevata conducibilità (650  $\mu$ S) del corpo idrico che in aggiunta ad una fitta vegetazione acquatica (copertura del 90%) ha compromesso una ottimale efficienza di cattura per mezzo dell'elettrostorditore (Fig. 6.5).*

Nonostante ciò, dalle figure (Fig. 6.1, 6.2, 6.3, 6.4) si può comunque notare come sia in estate che in autunno la distribuzione della classi di lunghezza in ghiozzo padano e triotto corrispondano a popolazioni strutturate, mentre le curve di accrescimento ponderale presentino un coefficiente "b" nella norma (compreso tra 2 e 4; Carlander, 1969).

Fig. 6.1 - Distribuzione classi di lunghezza ghiozzo padano: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).

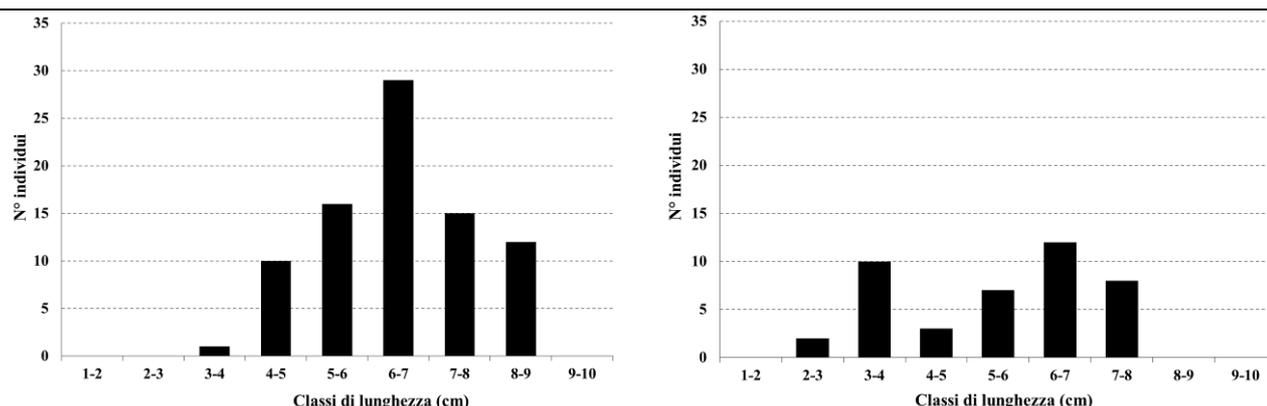


Fig.6.2 - Curva di accrescimento ponderale ghiozzo padano: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).

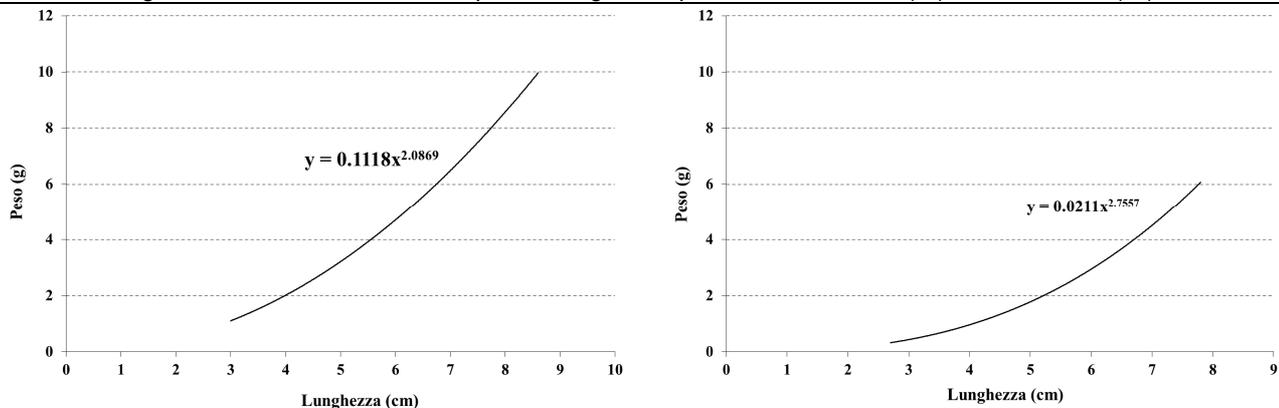


Fig 6.5 - *Esox cisalpinus* (sx), *Knipowitschia punctatissima* (centro), copertura vegetazione acquatica in autunno (dx).



Fig. 6.3 - Distribuzione classi di lunghezza triotto: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).

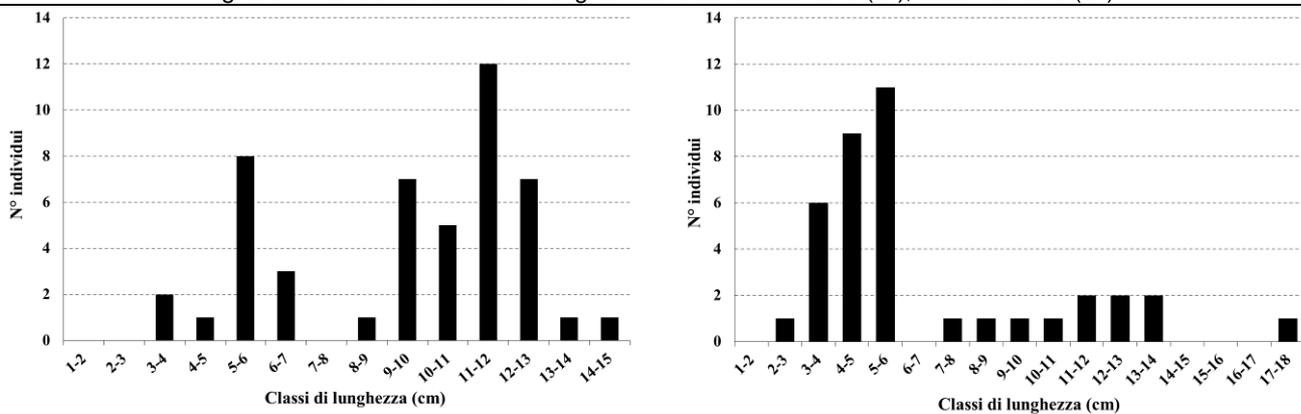
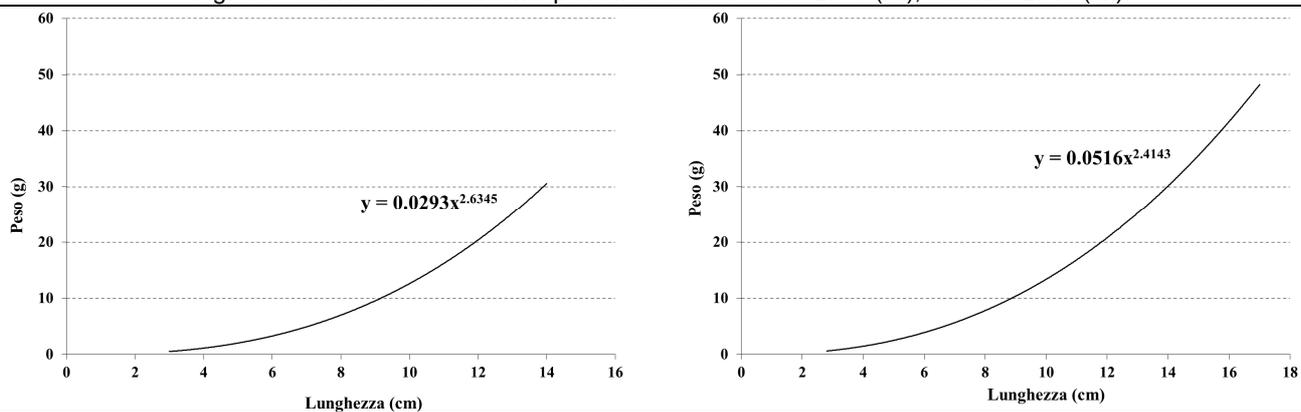


Fig. 6.4 - Curva di accrescimento ponderale triotto: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 120 di 152	

### 6.5.2 Fiume serio AV-FG-FA-6-04

Di seguito viene fornito l'elenco faunistico del Fiume Serio (AV-FG-FA-6-04) e le abbondanze lineari (secondo l'indice di Moyle & Nichols) delle singole specie lungo il tratto indagato nell'estate e nell'autunno 2015 (Tab 6.3, Tab 6.4).

Tab. 6.3 – Elenco specie rinvenute durante il campionamento in AV-FG-FA-6-04.

N. comune	N. scientifico	Estate 2015				Autunno 2015				Priorità regionale (DGR 4345/01)
		Tot. Individui	P. tot (g)	L max. (cm)	P max. (g)	Tot. Individui	P. tot (g)	L max. (cm)	P max. (g)	
Alborella	<i>Alburnus arborella</i>	1	5	8	5	-	-	-	-	5
Barbo padano	<i>Barbus plebejus</i>	86	5147.3	42	692	73	5001.2	46.2	1000	4
Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	15	5685.2	48.2	1380	57	1566.8	29.4	270	2
Cobite	<i>Cobitis bilineata</i>	2	13.6	8.4	6.6	1	3.7	8.8	3.7	6
Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	2	5.6	6.6	3.1	15	28.9	7	4	5
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	2	19.9	10.3	10.2	7	68.5	13	14.1	4
Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	3	24.2	10.6	9.7	12	233.3	15.5	30	11
Sanguinerola	<i>Phoxinus phoxinus</i>	26	41.2	7.1	3.3	12	18.4	7	2.1	4
Vairone	<i>Telestes souffia</i>	122	763.9	14.2	25.7	144	837.5	16.2	41.2	7

Tab. 6.4 – Abbondanza delle specie in 50 m lineari secondo Moyle & Nichols (1973) in AV-FG-FA-6-04.

N. comune	N. scientifico	Estate 2015			Autunno 2015		
		N° ind. 50 m lineari	Punteggio Moyle/Nichols	Presenza	N° ind. 50 m lineari	Punteggio Moyle/Nichols	Presenza
Alborella	<i>Alburnus arborella</i>	1	1	Scarsa	-	-	-
Barbo padano	<i>Barbus plebejus</i>	43	4	Abbondante	37	4	Abbondante
Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	7	2	Presente	29	4	Abbondante
Cobite	<i>Cobitis bilineata</i>	1	1	Scarsa	1	1	Scarsa
Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	1	1	Scarsa	8	2	Presente
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	1	1	Scarsa	4	2	Presente
Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	1	1	Scarsa	6	2	Presente
Sanguinerola	<i>Phoxinus phoxinus</i>	13	3	Frequente	6	2	Presente
Vairone	<i>Telestes souffia</i>	61	5	Dominante	72	5	Dominante

### Estate 2015

Complessivamente sono stati catturati 259 individui appartenenti a 9 diverse specie per una biomassa complessiva di 11706 g. Le specie più abbondanti sono risultate essere il barbo padano (Fig. 6.10) e il vairone, con una abbondanza percentuale, rispettivamente, del 47% e del 33% sul totale degli individui campionati. Segue la sanguinerola con il 10%. Si segnala il rinvenimento di 3 individui giovani di lasca, inserita nell'allegato II della direttiva Habitat (92/43/CEE) tra le specie animali d'interesse comunitario e con un punteggio di priorità regionale pari a 11.

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 121 di 152

### Autunno 2015

In totale sono stati catturati 321 individui appartenenti a 8 diverse specie per una biomassa complessiva di 7758 g. Non è stata riscontrata la presenza di alcuna specie alloctona né di salmonidi. Le specie più abbondanti sono risultate essere il vairone costituente il 45 % del popolamento ittico, seguito dal barbo padano e dal cavedano, con una abbondanza percentuale, rispettivamente, del 23% e del 18% sul totale degli individui campionati. Si segnala, anche per la stagione autunnale, il rinvenimento di ben 12 esemplari di lasca che le permettono di raggiungere un'abbondanza del 4% sul totale delle specie costituenti il popolamento del transetto.

Di seguito vengono riportati i grafici (Fig. 6.6, 6.7, 6.8, 6.9) relativi alla distribuzione delle classi di taglia e all'accrescimento ponderale delle due specie più abbondanti nel popolamento ittico di AV-FG-FA-6-04.

Dalle figure appare chiaro come sia in estate che in autunno la distribuzione della classi di lunghezza in barbo padano e vairone (seppur con differenti abbondanze totali stagionali) corrispondano a popolazioni strutturate, mentre le curve di accrescimento ponderale presentino un coefficiente "*b*" nella norma (compreso tra 2 e 4; Carlander, 1969). In particolare nel vairone (in entrambe le stagioni) appare molto evidente come l'accrescimento degli individui sia decisamente sbilanciato verso la dimensione lunghezza (allometria negativa, individui poco "corpulenti") essendo il parametro "*b*" sensibilmente al di sotto del valore 3 (valore indicante un accrescimento isometrico).

Fig. 6.6 - Distribuzione classi di lunghezza barbo padano: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).

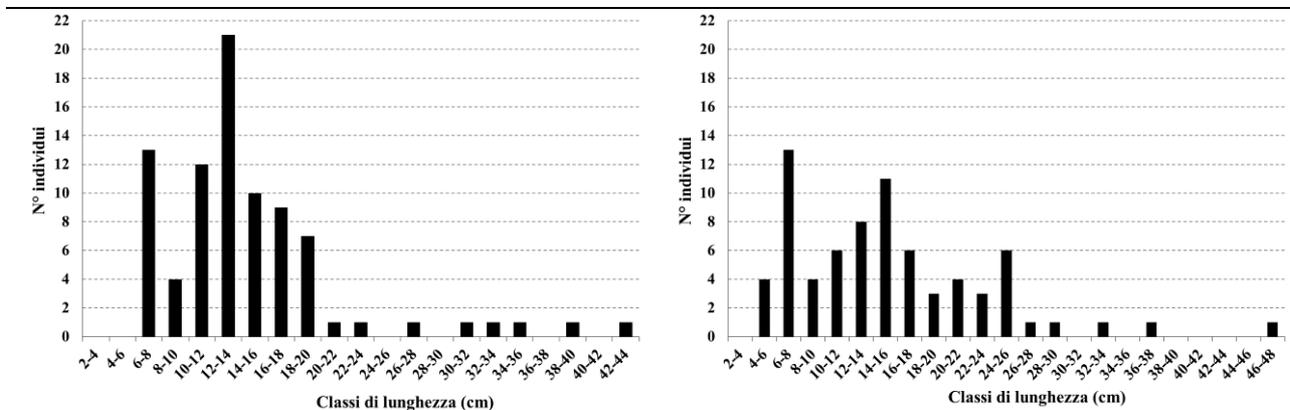


Fig. 6.7 - Curva di accrescimento ponderale barbo padano: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).

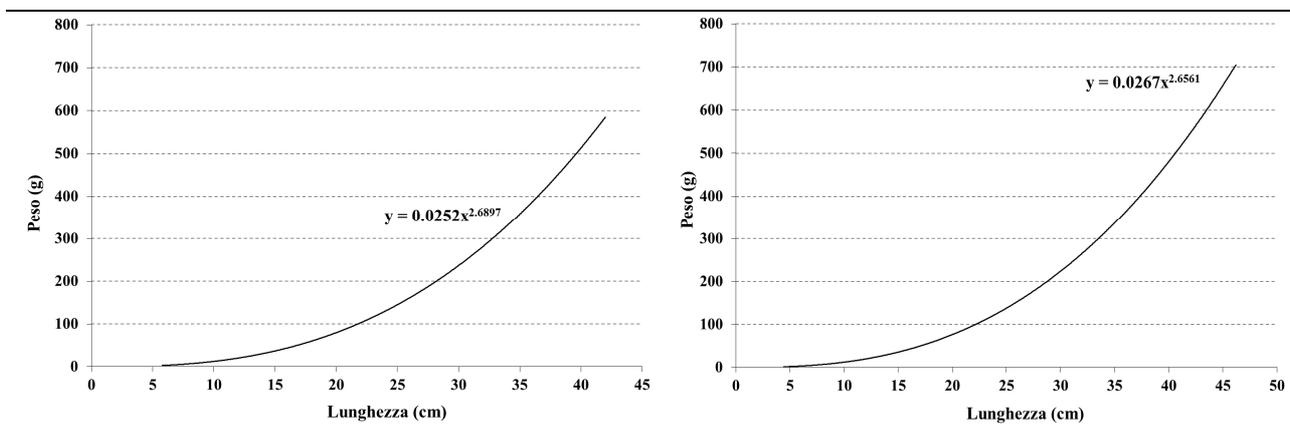


Fig. 6.10 - Esemplare di *Barbus plebejus* rinvenuto in AV-FG-FA-6-04 (Autunno)



Fig. 6.8 - Distribuzione classi di lunghezza vairone: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).

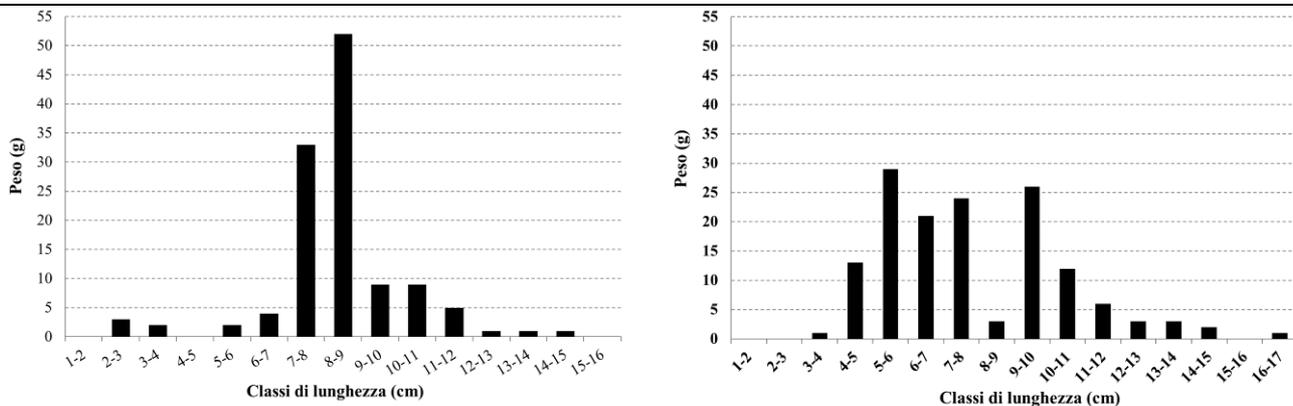
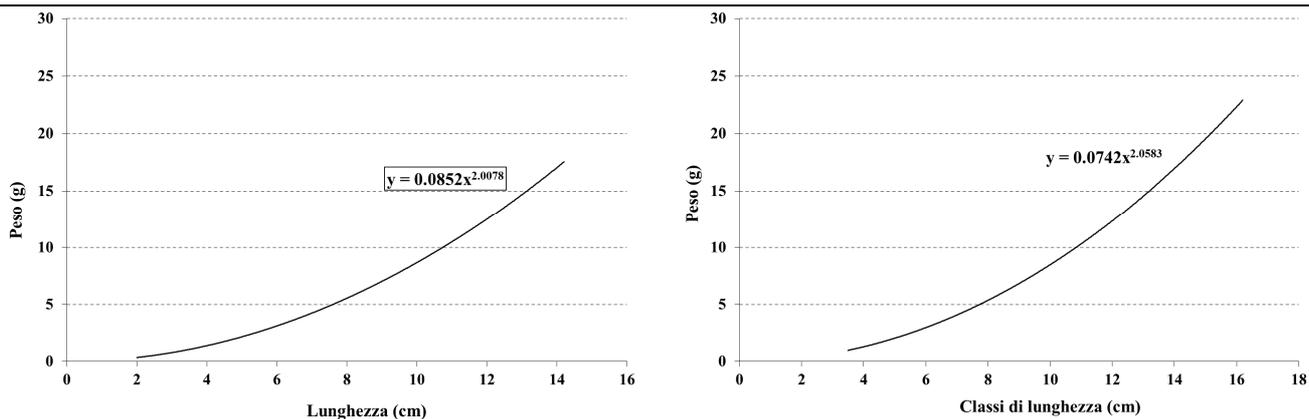


Fig. 6.9 - Curva di accrescimento ponderale vairone: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 124 di 152	

### 6.5.3 Fiume serio AV-MO-FA-6-05

Di seguito viene fornito l'elenco faunistico del Fiume Serio (AV-MO-FA-6-05) e le abbondanze lineari (secondo l'indice di Moyle & Nichols) delle singole specie lungo il tratto indagato nell'estate e nell'autunno 2015 (Tab. 6.5, Tab. 6.6).

Tab. 6.5 – Elenco specie rinvenute durante il campionamento in AV-MO-FA-6-05.

N. comune	N. scientifico	Estate 2015				Autunno 2015				Priorità regionale (DGR 4345/01)
		Tot. Individui	P. tot (g)	L max. (cm)	P max. (g)	Tot. Individui	P. tot (g)	L max. (cm)	P max. (g)	
Barbo padano	<i>Barbus plebejus</i>	15	1902.2	45.6	629.9	13	509.4	24.4	143.9	4
Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	5	224.9	19.8	82	11	31.2	8	4.8	2
Cobite	<i>Cobitis bilineata</i>	-	-	-	-	1	1.5	6.2	1.5	6
Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	19	66.7	7.9	6.4	23	43.4	7	5.5	5
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	-	-	-	-	1	6.6	9.4	6.6	4
Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	3	42.9	13.4	22.1	-	-	-	-	11
Sanguinerola	<i>Phoxinus phoxinus</i>	49	125.3	8	7	162	267.7	8.2	4.1	4
Vairone	<i>Telestes souffia</i>	94	1131.1	16.4	54.3	260	1333.6	14.2	32.6	7

Tab. 6.6 – Abbondanza delle specie in 50 m lineari secondo Moyle & Nichols (1973) in AV-MO-FA-6-05.

N. comune	N. scientifico	Estate 2015			Autunno 2015		
		N° ind. 50 m lineari	Punteggio Moyle/Nichols	Presenza	N° ind. 50 m lineari	Punteggio Moyle/Nichols	Presenza
Barbo padano	<i>Barbus plebejus</i>	9	2	Presente	7	2	Presente
Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	3	2	Presente	6	2	Presente
Cobite	<i>Cobitis bilineata</i>	-	-	-	1	1	Scarsa
Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	11	3	Frequente	13	3	Frequente
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	-	-	-	1	1	Scarsa
Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	2	1	Scarsa	-	-	-
Sanguinerola	<i>Phoxinus phoxinus</i>	27	4	Abbondante	90	5	Dominante
Vairone	<i>Telestes souffia</i>	52	5	Dominante	144	5	Dominante

### Estate 2015

Complessivamente sono stati catturati 187 individui appartenenti a 6 diverse specie per una biomassa complessiva di 3493 g. Le specie più abbondanti sono risultate essere il vairone (50%) e la sanguinerola (26%), seguite da ghiozzo padano e barbo padano con un'abbondanza percentuale, rispettivamente, del 10% e del 9% sul totale degli individui campionati. La lasca (Fig. 6.15) è presente con 3 individui (1.6%).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 125 di 152

### Autunno 2015

Complessivamente sono stati catturati 471 individui appartenenti a 7 specie differenti per una biomassa complessiva di 2202 g. Non è stata riscontrata la presenza di alcuna specie alloctona né di salmonidi. Le specie più abbondanti sono risultate essere il vairone e la sanguinerola, con una abbondanza percentuale, rispettivamente, del 55% e del 34% sul totale degli individui campionati, seguiti dal ghiozzo con il 5%. Il barbo padano, presente con 13 individui rappresenta il 23% della biomassa totale.

Di seguito vengono riportati i grafici (Fig. 6.11, 6.12, 6.13, 6.14) relativi alla distribuzione delle classi di taglia e all'accrescimento ponderale delle due specie più abbondanti nel popolamento ittico di AV-MO-FA-6-05. In entrambe le specie, in entrambe le stagioni, le curve di accrescimento ponderale risultano nella norma, con un valore del coefficiente "b" compreso tra quelli di riferimento (tra 2 e 4). Per quanto riguarda la struttura di popolazione nonostante la densità di individui delle due specie risulti nettamente inferiore nel periodo estivo, si assiste comunque ad una ripartizione di individui in classi di taglia tale da definire la popolazione (di entrambe le specie) strutturata in tutti e due i periodi dell'anno. L'abbondante presenza di individui giovani (0+) nel periodo autunnale è sinonimo di un evento riproduttivo andato a buon fine nel periodo "tardo primaverile-estivo".

Fig. 6.11 - Distribuzione classi di lunghezza vairone: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).

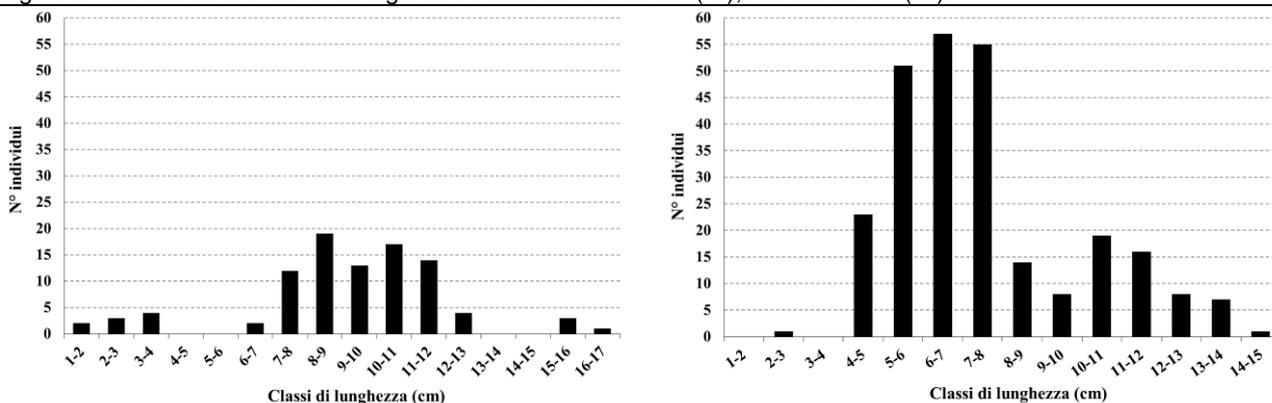


Fig. 6.12 - Curva di accrescimento ponderale vairone: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).

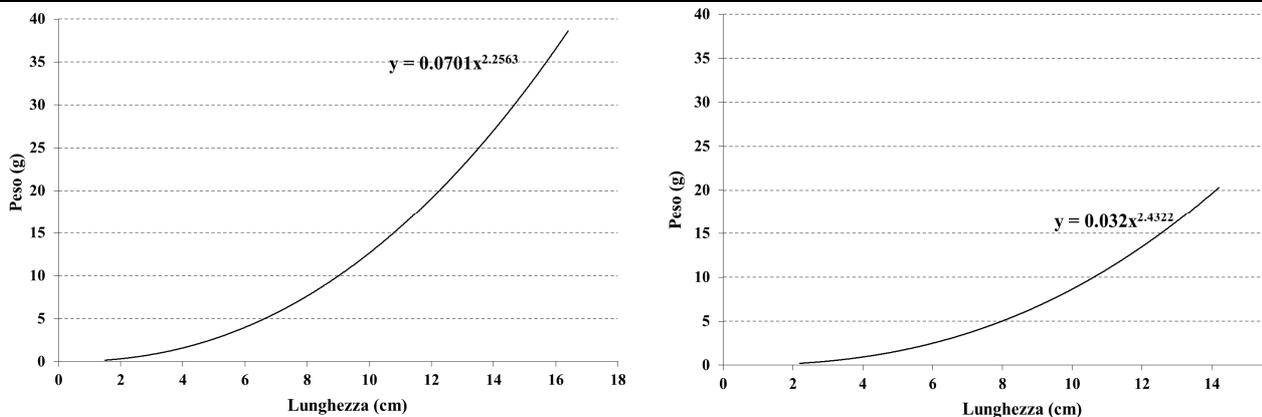


Fig. 6.13 - Distribuzione classi di lunghezza sanguinerola: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).

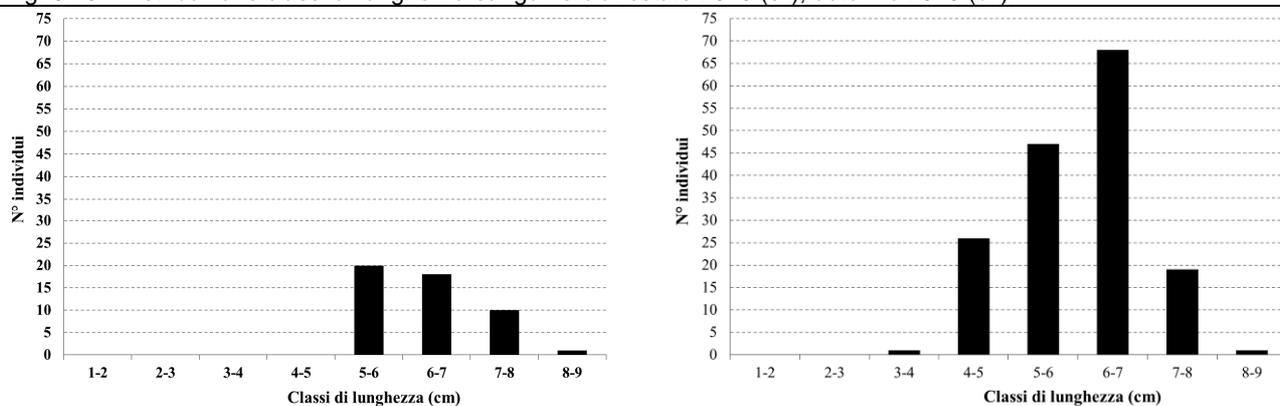
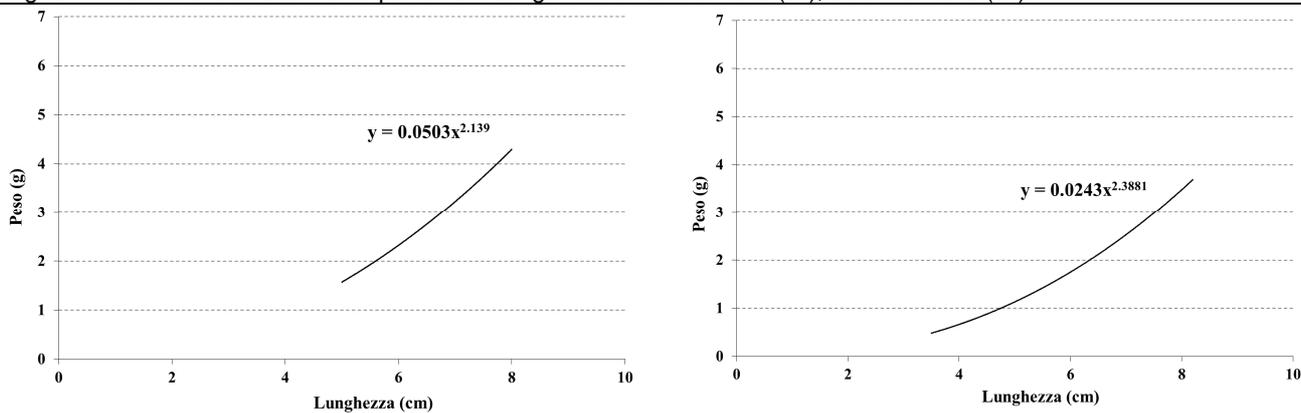


Fig. 6.14 - Curva di accrescimento ponderale sanguinerola: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 127 di 152

Fig. 6.15 – Esempari di lasca (*Protochondrostoma gene*) in AV-MO-FA-6-05.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 128 di 152	

#### 6.5.4 Fiume Oglio (AV-PM-FA-6-08)

Di seguito viene fornito l'elenco faunistico del Fiume Oglio (AV-PM-FA-6-08) e le abbondanze lineari (secondo l'indice di Moyle & Nichols) delle singole specie lungo il tratto indagato nell'estate e nell'autunno 2015 (Tab 6.7, Tab 6.8).

Tab. 6.7 – Elenco specie rinvenute durante il campionamento in AV-PM-FA-6-08.

N. comune	N. scientifico	Estate 2015				Autunno 2015				Priorità regionale (DGR 4345/01)
		Tot. Individui	P. tot (g)	L max. (cm)	P max. (g)	Tot. Individui	P. tot (g)	L max. (cm)	P max. (g)	
Alborella	<i>Alburnus arborella</i>	-	-	-	-	15	46	10	6.6	5
Barbo padano	<i>Barbus plebejus</i>	-	-	-	-	6	61.9	30	221	4
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	-	-	-	-	9	334.4	15.5	62.9	Alloctona
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	-	1	87.2	17.9	87.2	
Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	39	1774.7	27.7	230	169	1725.4	21	74.2	2
Cobite	<i>Cobitis bilineata</i>	1	0.8	5.2	0.8	4	14.4	10	5.8	6
Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	23	44.2	7.4	3	22	24.9	6	1.8	5
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	-	-	-	-	41	362.9	11	15	4
Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	-	-	-	-	4	20.3	9.9	6.9	11
Pigo	<i>Rutilus pigus</i>	-	-	-	-	8	33.7	8.6	6	11
Rodeo amaro	<i>Rodeus amarus</i>	-	-	-	-	5	30.2	8	7	Alloctona
Sanguinerola	<i>Phoxinus phoxinus</i>	1	2	6.5	2	-	-	-	-	4
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1	118.6	21	118.6	1	15.6	10.9	15.6	2
Siluro	<i>Silurus glanis</i>	1	2395	68.5	2395	1	19.4	14	19.4	Alloctona
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-	1	10.4	9.4	10.4	3
Triotto	<i>Rutilus aula</i>	1	9	7.0	9	-	-	-	-	5
Vairone	<i>Telestes souffia</i>	1	6	8.0	6	14	116.4	12	17.5	7

Tab. 6.8 – Abbondanza delle specie in 50 m lineari secondo Moyle & Nichols (1973) in AV-PM-FA-6-08.

N. comune	N. scientifico	Estate 2015			Autunno 2015		
		N° ind. 50 m lineari	Punteggio Moyle/Nichols	Presenza	N° ind. 50 m lineari	Punteggio Moyle/Nichols	Presenza
Alborella	<i>Alburnus arborella</i>	-	-	-	4	2	Presente
Barbo padano	<i>Barbus plebejus</i>	-	-	-	2	1	Scarso
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	-	-	-	2	1	Scarso
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	1	1	Scarso
Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	10	2	Presente	42	4	Abbondante
Cobite	<i>Cobitis bilineata</i>	1	1	Scarsa	1	1	Scarso
Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	6	2	Presente	6	2	Presente
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	-	-	-	10	2	Presente
Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	-	-	-	1	1	Scarso
Pigo	<i>Rutilus pigus</i>	-	-	-	2	1	Scarso
Rodeo amaro	<i>Rodeus amarus</i>	-	-	-	1	1	Scarso
Sanguinerola	<i>Phoxinus phoxinus</i>	1	1	Scarsa	-	-	-
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1	1	Scarsa	1	1	Scarso
Siluro	<i>Silurus glanis</i>	1	1	Scarsa	1	1	Scarso
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	1	1	Scarso
Triotto	<i>Rutilus aula</i>	1	1	Scarsa	-	-	-
Vairone	<i>Telestes souffia</i>	1	1	Scarsa	4	2	Presente

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 129 di 152

### Estate 2015

Complessivamente sono stati catturati 68 individui appartenenti a 8 diverse specie, di cui una alloctona (*Silurus glanis*) per una biomassa complessiva di 4350.3 g. Le specie più abbondanti sono risultate essere il cavedano e il ghiozzo padano, con una abbondanza percentuale, rispettivamente, del 57% e del 33% sul totale degli individui campionati. Ciascuna delle 6 specie rimanenti è rappresentata da un solo individuo.

### Autunno 2015

Complessivamente sono stati catturati 301 individui appartenenti a ben 15 diverse specie per una biomassa complessiva di 2903 g. E' stata riscontrata la presenza di 4 specie alloctone (carpa, carassio dorato, rodeo amaro e siluro). Le specie più abbondanti sono risultate essere il cavedano e il gobione, con una abbondanza percentuale, rispettivamente, del 56% e del 14% sul totale degli individui campionati seguite da, ghiozzo padano (7%), alborella (5%) e vairone (4.7%). Si segnala anche la presenza del pigo e della lasca, inserite entrambe nell'allegato II della direttiva Habitat (92/43/CEE) tra le specie animali d'interesse e con un punteggio di priorità regionale pari a 11.

Di seguito vengono riportati i grafici (Fig. 6.16, 6.17, 6.18, 6.19) relativi alla distribuzione delle classi di taglia e all'accrescimento ponderale delle specie più abbondanti nel popolamento ittico del Fiume Oglio. Le specie rappresentate di seguito mostrano popolazioni strutturate, mentre le curve di accrescimento ponderale sono nella norma, essendo il coefficiente "b" della relazione lunghezza-peso compreso nell'intervallo 2-4. Va comunque precisato che nella popolazione del cavedano (in entrambe le stagioni) sono stati osservati anche diversi esemplari oltre i 40 cm (non catturabili poiché fuggivano in acqua profonda alla sola vista degli operatori).

Fig. 6.16 - Distribuzione classi di lunghezza ghiozzo padano: estate 2015.

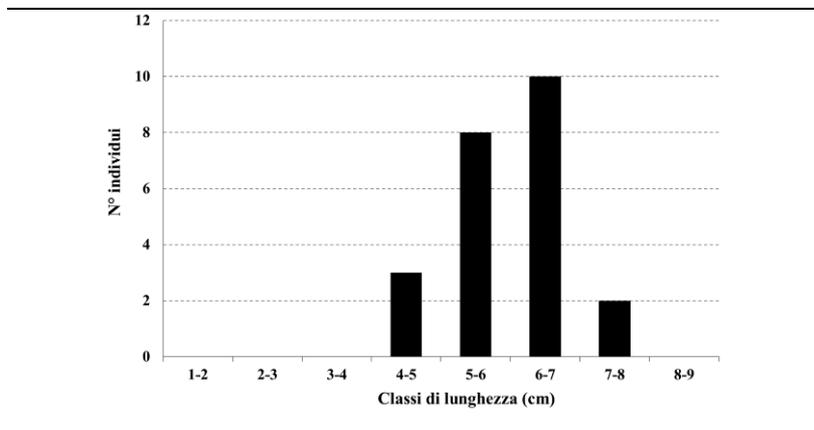


Fig. 6.17 - Distribuzione classi di lunghezza cavedano: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).

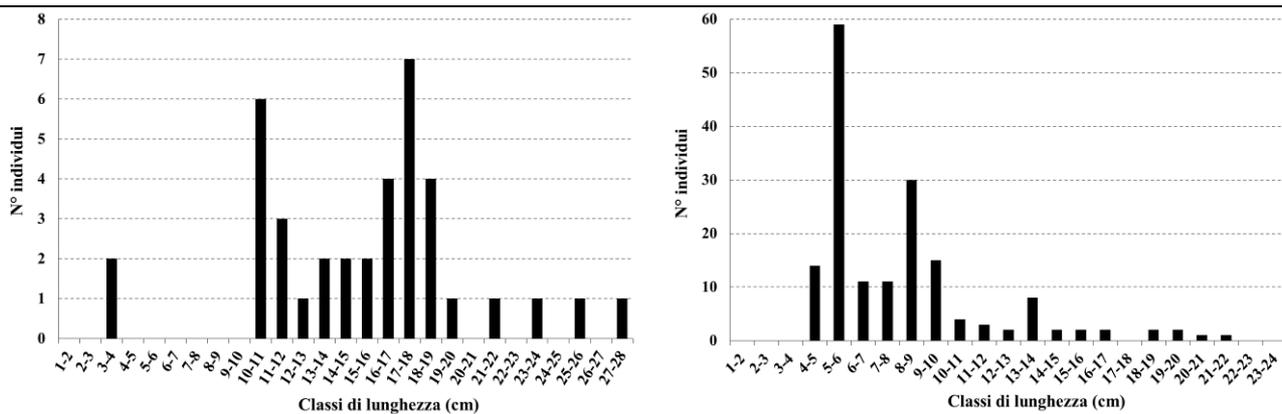
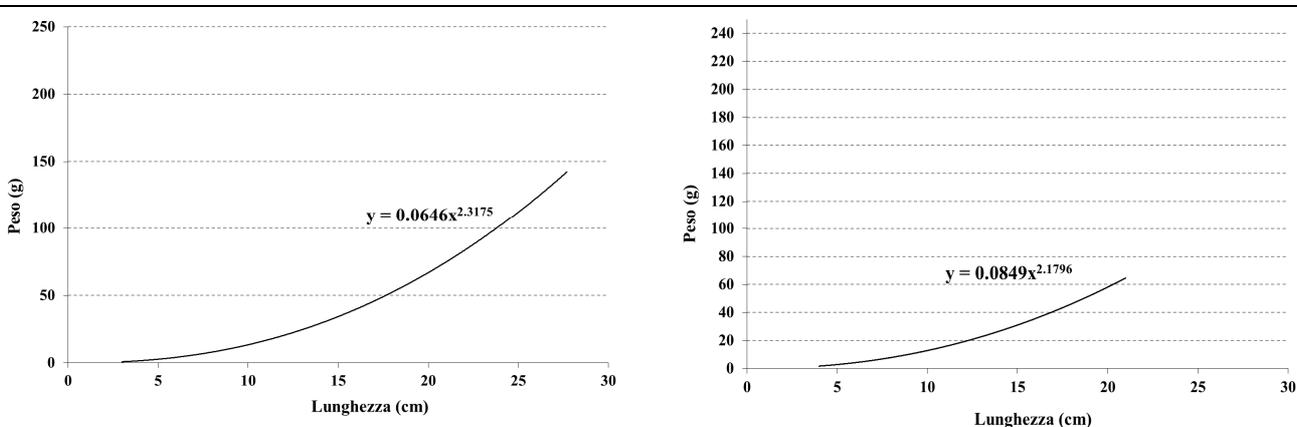
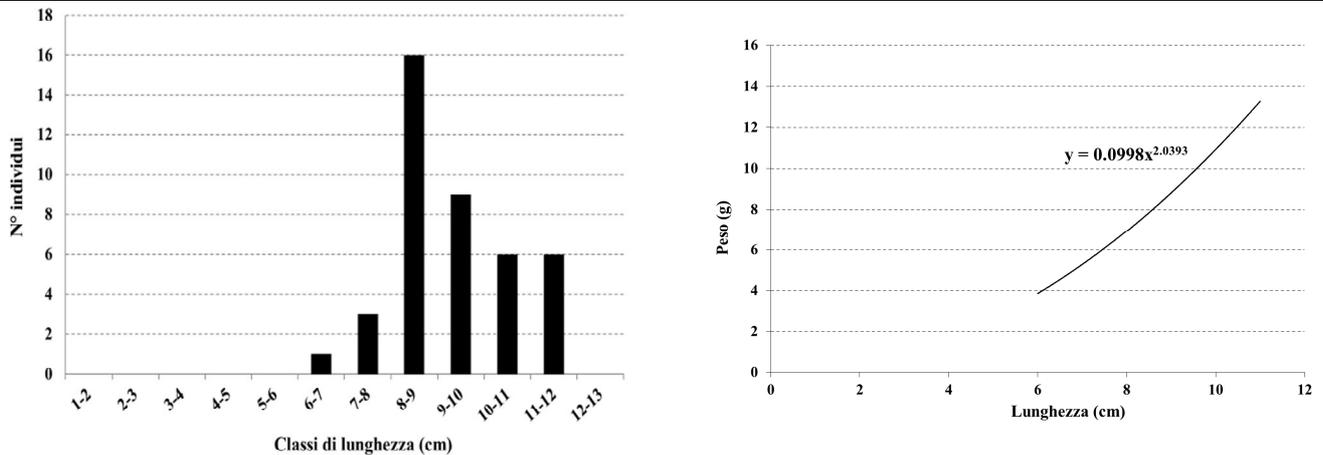


Fig. 6.18 - Curva di accrescimento ponderale cavedano: estate 2015 (sx), autunno 2015 (dx).



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 131 di 152	

Fig. 6.19 - Distribuzione classi di lunghezza (sx) e curva di accrescimento ponderale (dx) gobione, autunno 2015.



### 6.5.5 Confronto annuale

Di seguito vengono mostrati i grafici relativi al confronto effettuato a partire dall'anno 2012 fino all'ultimo campionamento svolto nel 2015. Tali confronti sono stati divisi (per ogni corpo idrico) nei due periodi di campionamento (estivo e autunnale). Tale scelta è motivata dal fatto che la consistenza del popolamento ittico può venir influenzata in modo significativo, oltre che da fattori contingenti, dalla variabilità stagionale. In particolare, fenomeni quali i picchi di densità dovuti ai periodi riproduttivi (si pensi alla maggior parte dei ciprinidi nel periodo primaverile-estivo), le variazioni di livello e portata dall'autunno all'estate, l'incremento del tasso di mortalità nel periodo post-riproduttivo o la differente disponibilità di cibo in funzione della temperatura dell'acqua, delle ore di luce e della minore o maggiore presenza di macrofite (ove presenti), possono contribuire in modo sensibile ad alterare la densità sia specifica, sia numerica del popolamento. Per fornire dunque dei dati il più possibile confrontabili si parlerà di indici di abbondanza *estivi* ed *autunnali* all'interno di ogni corpo idrico esaminato.

#### 6.5.5.1 Roggia Rognola (AV-CV-FA-6-01)

##### **Campionamento estivo**

L'evoluzione del popolamento ittico di Roggia Rognola (Fig. 6.20) dal 2012 al 2015 (nel periodo estivo) evidenzia alcune situazioni quasi (o totalmente) invariate, tra le quali il luccio che ha una presenza scarsa in tutti e quattro i popolamenti analizzati. Tale presenza, va ricordato, è però scarsa puramente a livello numerico (secondo l'indice di

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 132 di 152

Moyle e Nichols), poiché soffermandosi sull'esigenza ecologica della specie il numero di individui riscontrati (in così pochi metri lineari), per quanto esiguo, è comunque accettabile, essendo il luccio un predatore territoriale e spesso incline a fenomeni di cannibalismo. Anche il triotto e il ghiozzo padano sono due specie che hanno sempre avuto una discreta presenza nell'arco temporale esaminato, in particolare il ghiozzo ha avuto un lieve declino nell'estate del 2013 per poi tornare ad essere frequente (punteggio 3) nel 2014 ed addirittura abbondante (punteggio 4) nell'estate del 2015. Il triotto, che nell'ultima estate ha evidenziato una abbondanza "frequente", ha raggiunto il suo apice nell'estate del 2014, dove era "abbondante". La tinca conferma la propria presenza in queste due ultime annate, così come il gobione (in lieve calo) e il vairone (in un aumento di un punto). Il panzarolo, la scardola e la gambusia (alloctona), risultano assenti nell'annata attuale, mentre il cobite e lo spinarello tornano ad essere presenti (nel 2014 erano totalmente assenti). In ultimo si segnala l'aumento della popolazione dell'alloctona *Gambusia sp.*, che dopo una totale assenza nel periodo estivo 2014, è oggi una specie tra le più abbondanti insieme a ghiozzo padano e triotto. Pur escludendo quelle alloctone, il 2014 e il 2015 sono gli anni con il maggior numero di specie presenti nel popolamento di Roggia Rognola.

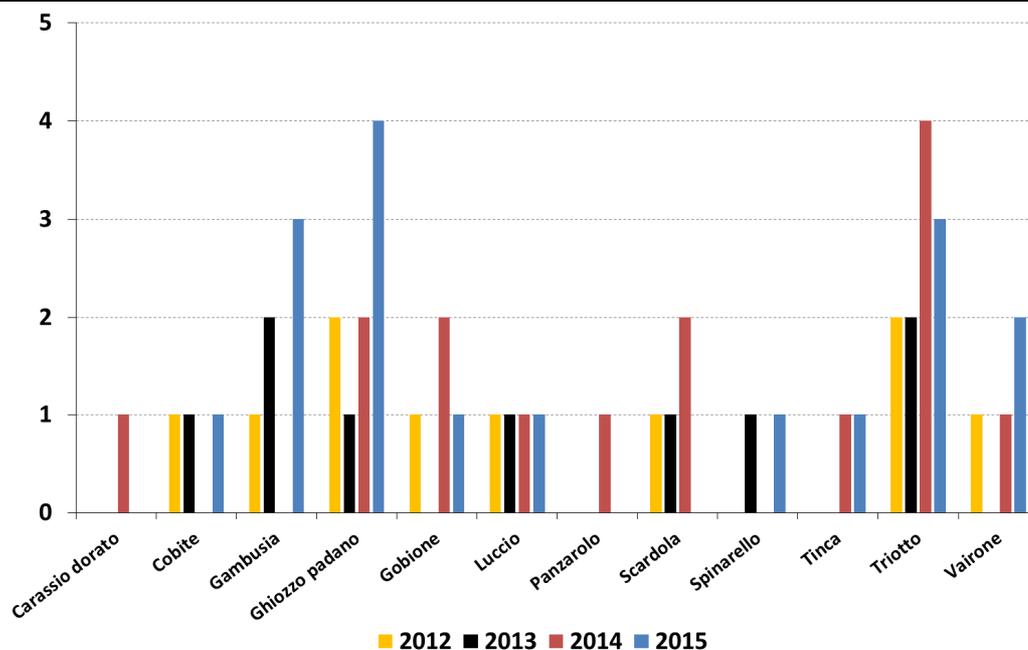


Fig. 6.20 – Roggia Rognola: confronto abbondanze secondo Moyle & Nichols (Estate 2012, 2013, 2014, 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 133 di 152

### Campionamento autunnale

Il confronto tra le abbondanze di Roggia Rognola (in autunno, Fig. 6.21) evidenzia una situazione invariata per luccio e panzarolo (presenza “scarsa” in tutte e 4 le sessioni di campionamento) mentre conferma un “trend” costante per ghiozzo padano, cobite e gobione i quali hanno mantenuto lo stesso punteggio dell’autunno 2014. La scardola e il triotto perdono un punto dal 2014, mentre il vairone è in aumento, passando da 1 (scarso) a 2 (presente). Nel 2015 si assiste ad una diminuzione sul totale delle specie, passando da 10 a 8. Tinca e spinarello risultano infatti assenti in quest’ultima annata (il risultato relativo alla tinca potrebbe essere quello che più ha risentito della parziale inefficienza dell’elettrostorditore: l’impossibilità di cattura, o comunque molto ridotta, potrebbe essere giustificata dal fatto che la tinca ha abitudini criptiche, e predilige nascondersi all’interno della vegetazione acquatica (che in autunno copriva il 90% dell’alveo). Le condizioni di cattura, ridotte per l’elevata conducibilità e sommate a quanto sopra, potrebbero aver restituito un dato potenzialmente non attendibile). Gli autunni 2012 e 2013 restano comunque quelli con il minor numero di specie totali (rispettivamente 6 e 7).

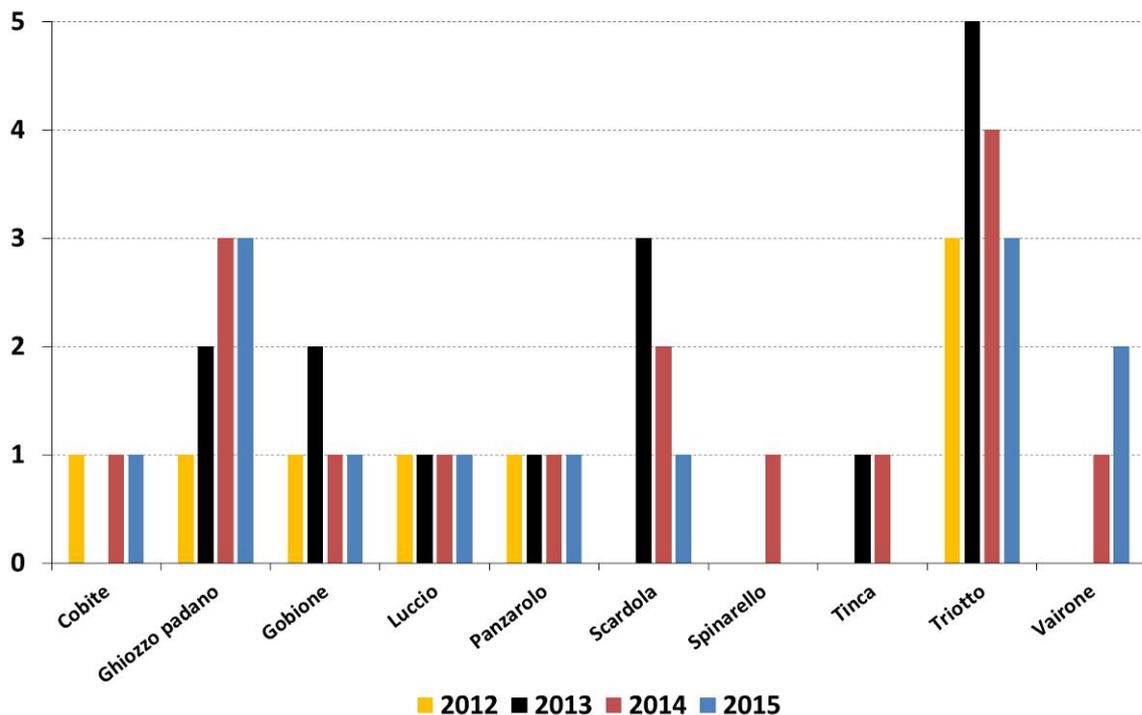


Fig.6.21 – Roggia Rognola: confronto abbondanze specie secondo Moyle & Nichols (**Autunno** 2012, 2013, 2014, 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 134 di 152

### 6.5.5.2 Fiume serio AV-FG-FA-6-04

#### Campionamento estivo

Il confronto tra le sessioni di campionamento estive (Fig. 6.22) nel transetto più a monte del fiume Serio, evidenzia come l'estate 2015 sia quella avente il maggior numero di specie (9), seguita dall'estate 2014 (8 specie totali). Analizzando i dati nello specifico si osserva (nel 2015) una situazione invariata (rispetto al 2014) per le abbondanze di alborella ("scarsa") e barbo padano ("abbondante"), mentre ricompare il cobite (punteggio 1), non rilevato nel 2014. Il vairone nel 2015 incrementa di un punto il proprio punteggio e ritorna ad essere (come nel 2012) la specie dominante. Cavedano, ghiozzo p., gobione, lasca e sanguinerola evidenziano un lieve "trend" negativo perdendo un punto rispetto al 2014.

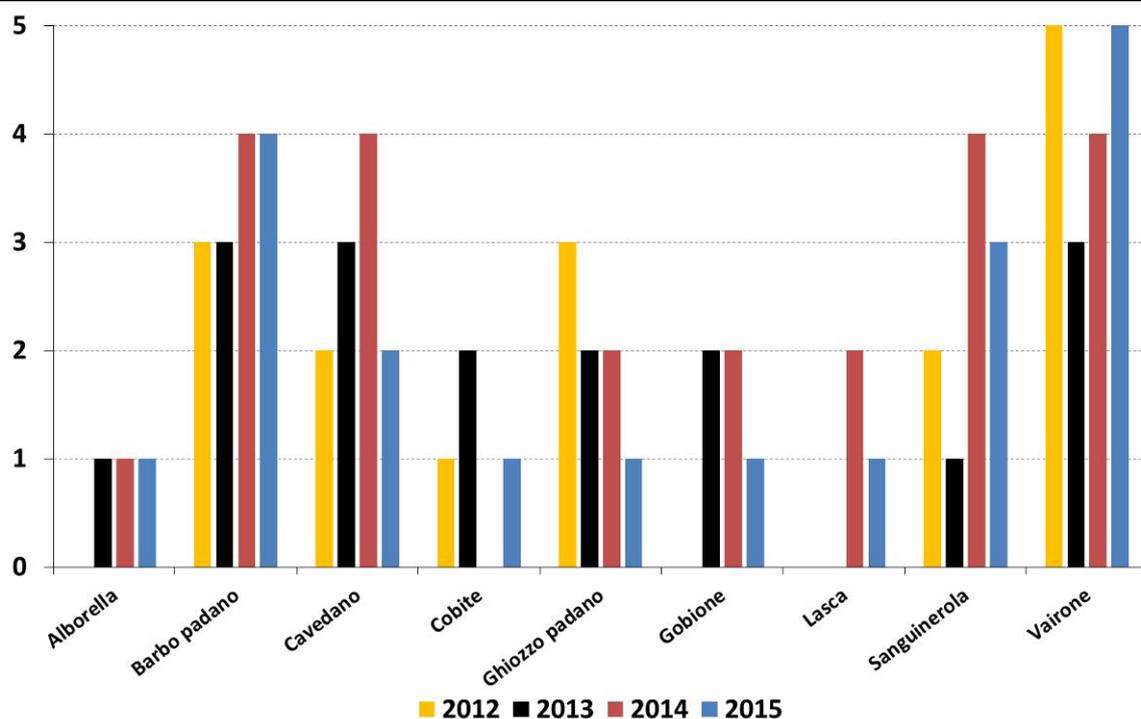


Fig. 6.22 – Fiume Serio (AV-FG-FA-6-04): confronto abbondanze specie secondo Moyle & Nichols (Estate 2012, 2013, 2014, 2015).

#### Campionamento autunnale

Nel confronto autunnale di AV-FG-FA-6-04 (Fig. 6.23), si osserva come l'annata 2012 sia quella con il maggior numero totale di specie (10), seguita dal 2014 (9). Nel 2015 le specie

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 135 di 152

sono 8, mancano infatti la trota marmorata (riscontrata con un solo esemplare nell'autunno 2014) e l'alborella mentre ricompare il cobite (assente nei due autunni precedenti). Nel 2015 si assiste ad un importante incremento (due punti) nelle abbondanze di barbo padano e cavedano i quali passano da "presente" nel 2014 ad "abbondante" nel 2015, mentre ghiozzo padano, gobione e vairone incrementano di un solo punto, portando il vairone ad essere la specie "dominante" nel popolamento del 2015. La sanguinerola controtendenza mostra una contrazione di due punti rispetto al 2014, passando da "abbondante" a "presente", mentre la lasca conferma lo stesso giudizio ("presente") in tutti e quattro i campionamenti.

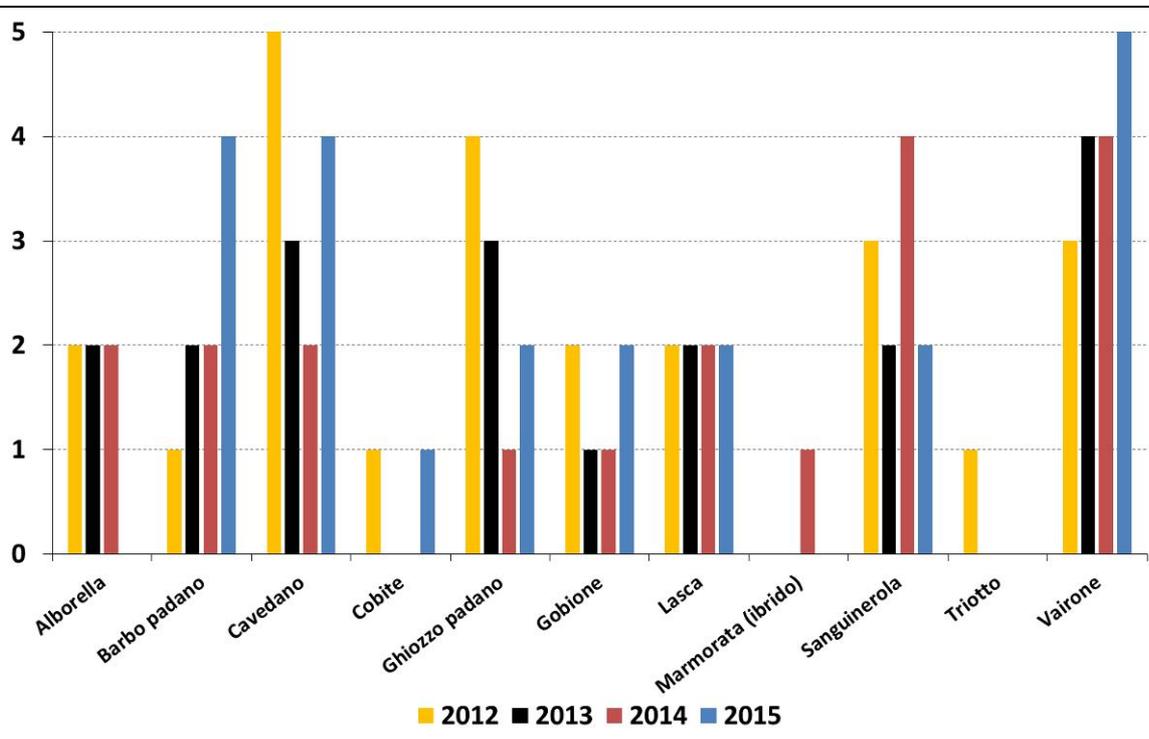


Fig. 6.23 – Fiume Serio (AV-FG-FA-6-04): confronto abbondanze specie secondo Moyle & Nichols (Autunno 2012, 2013, 2014, 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 136 di 152

### 6.5.5.3 Fiume serio AV-MO-FA-6-05

#### **Campionamento estivo**

Osservando i 4 campionamenti estivi effettuati nella stazione più a valle del fiume Serio (Fig. 6.24) si osserva come l'estate 2015 sia quella con il maggior numero di specie; in particolare si assiste per la prima volta alla comparsa della lasca e del gobione (entrambe con punteggio 1, presenza "scarsa"). Il barbo padano anche in questa stazione dimostra un importante aumento, portando la propria presenza da "presente" (2) ad "abbondante" (4) nell'estate 2015 rispetto a quella del 2014. Anche il vairone e il cavedano aumentano, seppur di un solo punto, la propria presenza nel 2015. Tale aumento permette al vairone di essere la specie attualmente dominante (situazione analoga al 2012) nel popolamento (5 punti). Di contro (sempre nel 2015) si può constatare una lieve contrazione per il cobite e la sanguinerola, contrazione che diventa decisamente più importante per il ghiozzo padano, che passa dai 4 punti del 2014 al solo punto del 2015. L'alborella invece mantiene lo stesso punteggio (1, presenza "scarsa") dal 2013 (anno in cui è comparsa) ad oggi.

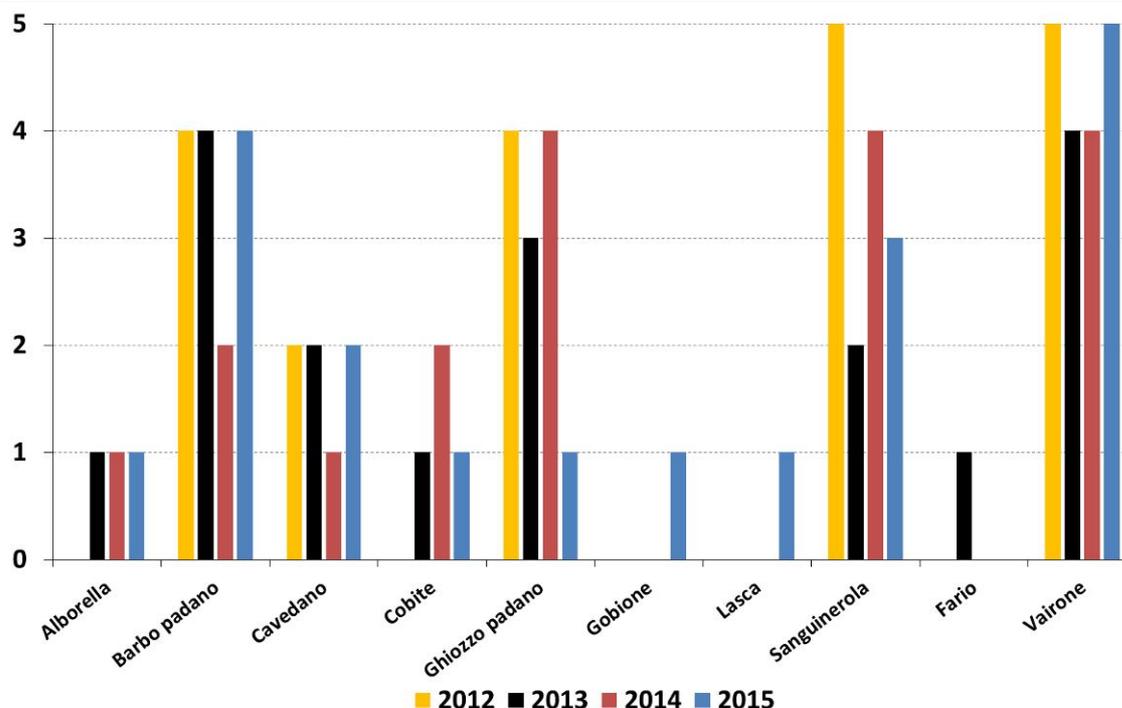


Fig.6.24 – Fiume Serio (AV-MO-FA-6-05): confronto abbondanze specie secondo Moyle & Nichols (Estate 2012, 2013, 2014, 2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 137 di 152

### **Campionamento autunnale**

Nel periodo autunnale nella stazione AV-MO-FA-6-05 (Fig. 6.25) il numero di specie totali è uguale a 7 (come nel 2012 e nel 2014). Anche qui, come in estate, barbo e cavedano evidenziano una importante espansione, passando infatti da una presenza “scarsa” del 2014 ad una presenza “abbondante” nel 2015 (da 1 a 4 punti secondo Moyle e Nichols). Seguono con un incremento più modesto (+1 punto rispetto al 2014), il ghiozzo padano, il gobione e il vairone (quest’ultimo sempre specie dominante nell’autunno 2015). Le specie in contrazione rispetto al 2014 sono il cobite, che perde un punto, e la sanguinerola che perdendo 3 punti passa da una presenza “dominante” ad un giudizio di “presente” nel 2015.

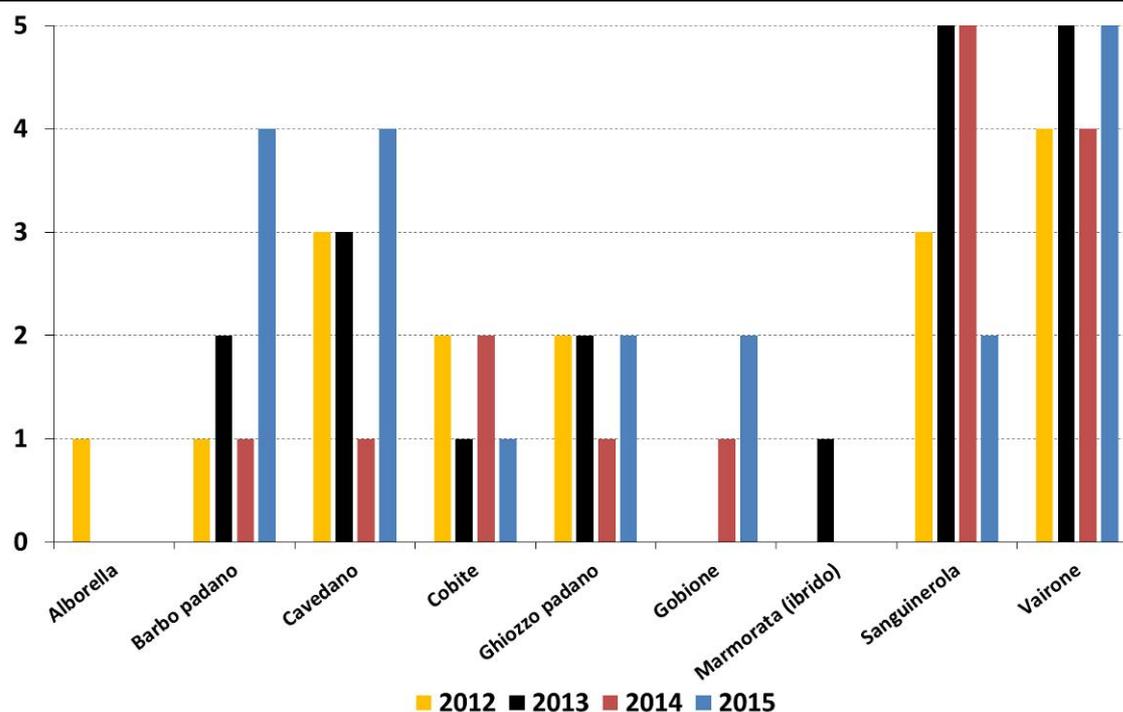


Fig. 6.25 – Fiume Serio (AV-MO-FA-6-05): confronto abbondanze specie secondo Moyle & Nichols (**Autunno** 2012,2013,2014,2015).

#### **6.5.5.4 Fiume Oglio (AV-PM-FA-6-08)**

##### **Campionamento estivo**

Confrontando i 4 campionamenti estivi di AV-PM-FA-6-08 (Fig. 6.26) e limitandoci alle sole specie autoctone, l’annata 2014 è quella con il maggior numero di specie (9), seguono il

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 138 di 152

2013 e il 2015 con 8 e 7 specie (nel 2015 compare l'alloctono siluro). Anche il 2012 presentava 9 specie totali, due delle quali alloctone (il lucioperca e il rodeo amaro) e mai più ricomparse negli anni successivi. Soffermando l'analisi all'ultima estate, si può notare come (eccezion fatta per siluro e triotto che non sono mai state riscontrate in precedenza) diverse specie hanno subito una contrazione o addirittura non fanno più parte del popolamento del sito di monitoraggio. Alborella, barbo padano e gobione infatti non compaiono più nel 2015, mentre ghiozzo padano e sanguinerola subiscono un decremento di due punti. La situazione resta invariata per il cobite (che presenta il medesimo punteggio dal 2012 ad oggi), per il cavedano (giudizio di "presente" dal 2013 al 2015), per la scardola e per il vairone (entrambi con presenza "scarsa").

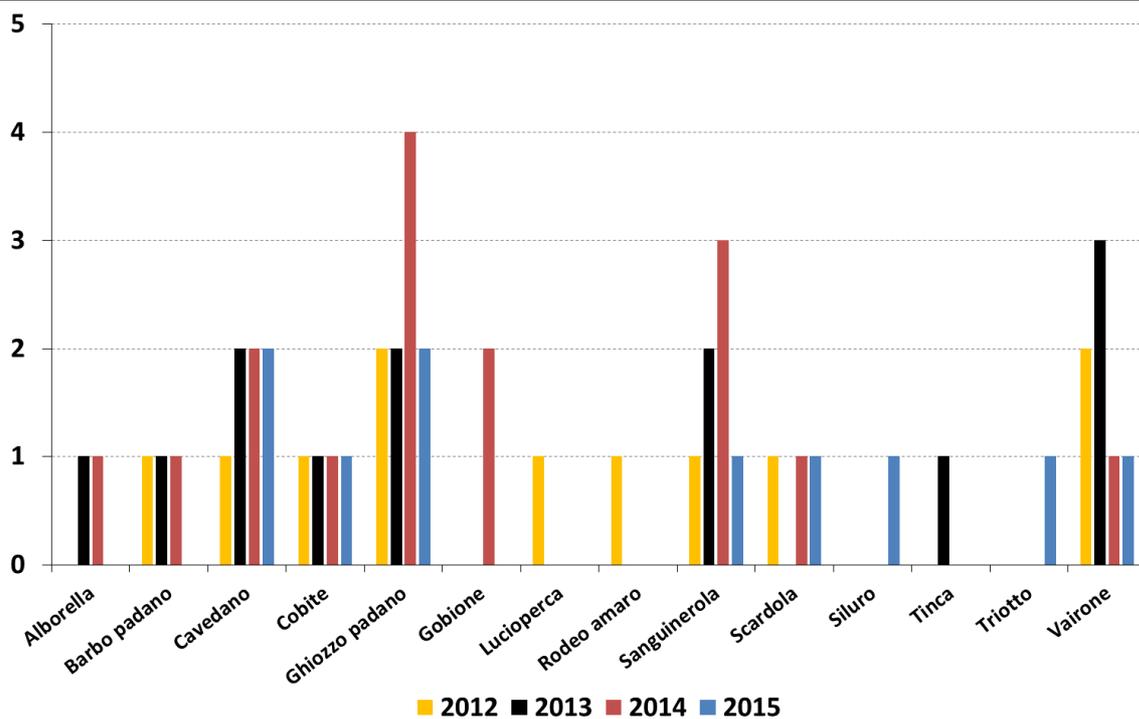


Fig. 6.26 – Fiume Oglio (AV-PM-FA-6-08): confronto abbondanze specie secondo Moyle & Nichols (Estate 2012,2013,2014,2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 139 di 152

### **Campionamento autunnale**

In Fig. 6.27 viene rappresentato il confronto tra i 4 campionamenti autunnali effettuati nel Fiume Oglio. Appare subito chiaro come l'anno 2015 sia quello con il maggior numero di specie (15), 4 delle quali alloctone. Tra queste carpa e siluro fanno la loro comparsa per la prima volta dal 2012. Tra le specie autoctone invece compaiono per la prima volta la lasca, il pigo, e la tinca. Il triotto non è stato più riscontrato dopo il 2012 mentre il carassio dorato torna ad essere presente dopo due anni di assenza. Complessivamente si può affermare che, esclusa la sanguinerola che non compare del tutto, il 2015 evidenzia diversi incrementi, come il cavedano che aumenta la propria presenza di due punti (da 2 a 4, tornando ad eguagliare il punteggio del 2012), il gobione e il vairone (entrambe da 1 a 2). Sempre nel 2015 si assiste a diverse conferme in diverse specie, quali l'alborella, il cobite, il ghiozzo padano, il barbo padano e il rodeo amaro le quali mantengono lo stesso punteggio totalizzato nel 2014.

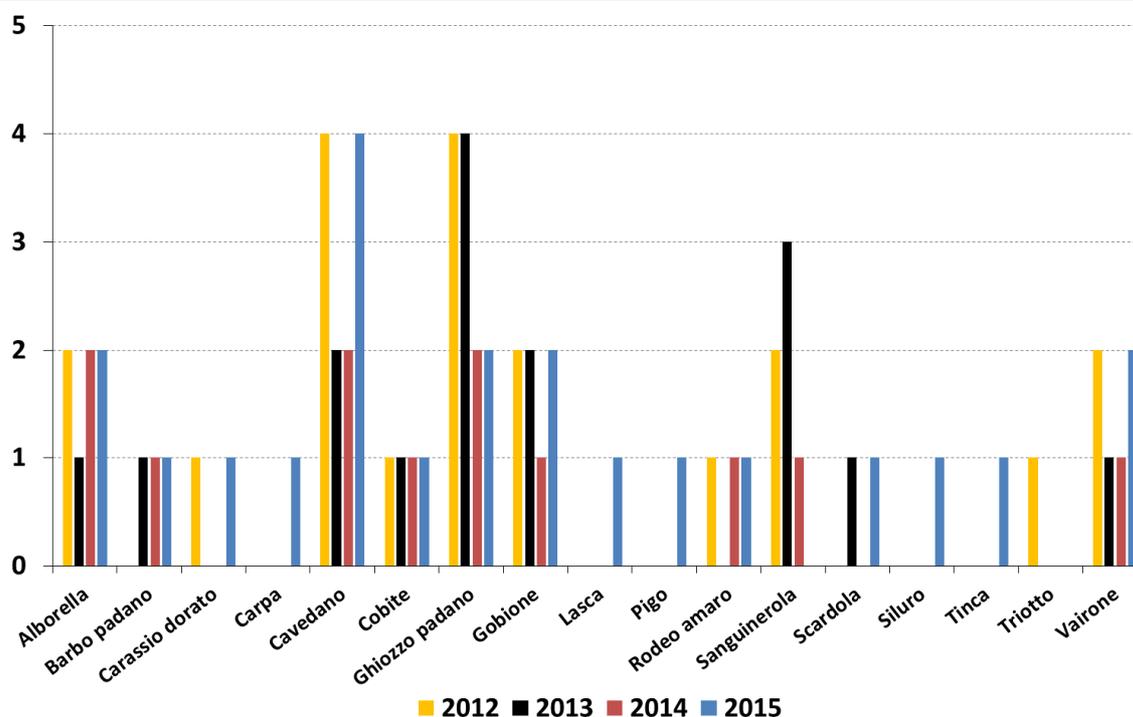


Fig. 6.27 – Fiume Oglio (AV-PM-FA-6-08): confronto abbondanze specie secondo Moyle & Nichols (**Autunno** 2012,2013,2014,2015).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 140 di 152

## 7 CONCLUSIONI

Si riportano di seguito le conclusioni per ciascun sito di studio, secondo lo schema adottato nelle altre sezioni.

### 7.1 AV-CV-FA-X-01

L'area di indagine mostra evidenze di recupero per quanto riguarda i popolamenti faunistici, in particolare di Lepidotteri. Ciò è principalmente determinato dalla rinaturalizzazione della fascia incolta esistente fra la nuova viabilità ed il canale irriguo lungo il quale si sviluppa il transetto, a seguito delle rimozione dei cantieri comunque riferibili ai lavori della Bre.Be.Mi. Rispetto alle precedenti fasi di monitoraggio, sono state rilevate lievi differenze per quanto riguardano i popolamenti di Rettili e Chiroterri, ma in entrambi i casi si è trattato di specie ad ampia valenza ecologica ed ubiquitarie. Le cause delle differenze emerse sembrano principalmente da mettere in relazione a variabilità naturale oltre che, nel caso dei Chiroterri, ad uno scarso sforzo di campionamento (conforme a PMA).

Per quanto riguarda l'ittiofauna la roggia evidenzia una situazione complessivamente simile alle annate precedenti. L'assenza della tinca e dello spinarello nella sessione autunnale è ragionevolmente imputabile alle condizioni di campionamento (elevata conducibilità e copertura idrofite) illustrate precedentemente.

### 7.2 AV-MO-FA-X-02

Il sito mantiene i connotati strutturali delle precedenti fasi. Durante la fase di CO 2015 si registra l'osservazione della Rana di Lataste, precedentemente non censita. D'altra parte, sussistono alcune discrepanze per quanto riguarda le comunità di Rettili e Chiroterri. Vista la distanza dai cantieri, tuttavia, le differenze osservate sembrano principalmente da attribuire a cause naturali o, soprattutto per l'erpetofauna, alle pratiche agricole intensive. Simili considerazioni valgono per i Chiroterri, anche se in questo caso il limitato sforzo di campionamento (conforme a PMA), impedisce la formulazione di ipotesi più approfondite a riguardo.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 141 di 152

### 7.3 AV-BN-FA-X-03

Il sito di indagine mantiene i connotati di particolare pregio naturalistico osservati nelle precedenti fasi di indagine. Il confronto fra queste ed il presente corso d'opera non mostra evidenze di deterioramento delle comunità di fauna terrestre. Si osserva soltanto una certa variabilità per quanto riguarda le comunità di Anfibi e Chiroterri. Nel primo caso le differenze osservate sembrano soprattutto un artefatto delle scarse condizioni di piovosità registrate soprattutto in primavera, che hanno fortemente condizionato la rilevabilità delle specie. Per quanto riguarda i Chiroterri risulta difficile stabilire la causa del mancato reperimento di alcune specie, considerate il buono stato di conservazione dell'area di indagine, l'elevata distanza dai cantieri e soprattutto il ridotto sforzo di campionamento complessivamente prodotto nelle varie fasi di monitoraggio (conforme a PMA).

### 7.4 AV-FG-FA-X-04

L'area di studio risulta ben conservata e caratterizzata da ambiti di particolare valenza naturalistica. I popolamenti di Uccelli e Lepidotteri sono apparsi ben diversificati anche per la fase di CO 2015. Le leggere discrepanze nella presenza di Anfibi appaiono principalmente riferibili alle condizioni siccitose verificatesi nella primavera 2015, che hanno sicuramente limitato l'osservabilità delle specie. Anche per quanto riguarda i Rettili, le differenze osservate sembrano più che altro attribuibili a variabilità naturale oltre che al carattere estremamente elusivo di certe specie.

Il popolamento di Chiroterri ha mostrato una minore ricchezza specifica, ma appare difficile formulare ipotesi sulle possibili cause, soprattutto visto il ridotto sforzo di campionamento (conforme a PMA).

La fauna ittica mostra lievi differenze nelle due sessioni di campionamento in linea con quelli che possono essere gli effetti della variabilità stagionale e, più in generale, di quella naturale relativa alla presenza in un singolo tratto. Complessivamente, i popolamenti analizzati non evidenziano comunque differenze significative rispetto alle annate precedenti.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 142 di 152

## 7.5 AV-MO-FA-X-05

Il sito di indagine non mostra particolari modificazioni delle infrastrutture ecologiche rispetto alle precedenti fasi di monitoraggio. Per la maggior parte delle comunità non si osservano decrementi della ricchezza specifica rispetto agli anni passati ed anzi risulta maggiore il numero di specie censite. La variabilità osservata per quanto riguarda la comunità di Rettili non sembra destare particolare preoccupazione, considerato l'andamento discontinuo delle presenze nelle precedenti fasi di monitoraggio. La mancata osservazione di Chiroteri, se da un lato merita ulteriori approfondimenti, dall'altro non può essere messa in relazione con cause particolari, soprattutto considerando il ridotto sforzo di campionamento prodotto durante i vari anni di studio (conforme a PMA).

La fauna ittica mostra alcune differenze nelle due sessioni di campionamento in linea con quelli che possono essere gli effetti della variabilità stagionale e, più in generale, di quella naturale relativa alle presenze in un singolo tratto. Complessivamente, i popolamenti analizzati non evidenziano comunque differenze significative rispetto alle annate precedenti.

## 7.6 AV-IS-FA-X-06

Non si rilevano particolari criticità nel confronto fra i dati di CO 2015 e le precedenti fasi, per entrambe le componenti faunistiche monitorate presso il sito di studio (Avifauna e Lepidotteri).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 143 di 152

### 7.7 AV-CI-FA-X-07

Il sito di indagine mantiene le caratteristiche paesaggistiche di semplificazione strutturale, tipica degli agroecosistemi intensivi, già osservate nelle precedenti fasi di indagine. Il confronto fra queste ed il presente corso d'opera non mostra differenze significative per la maggior parte delle comunità di fauna censite. Fanno eccezione i Chiroterri, dei quali nelle precedenti fasi erano state censite tre specie e in occasione del CO 2015 nessuna. Se da un lato tale evidenza merita ulteriori approfondimenti, dall'altro non può essere messa in relazione con cause particolari, soprattutto considerato il ridotto sforzo di campionamento prodotto durante i vari anni di studio (conforme a PMA).

### 7.8 AV-PM-FA-X-08

Il sito di indagine mantiene i connotati di particolare pregio naturalistico osservati nelle precedenti fasi di indagine. Il confronto fra queste ed il presente corso d'opera non mostra evidenze di deterioramento delle comunità di fauna terrestre. In particolare, durante il presente anno di studi è stata rilevata una specie di anfibio precedentemente non censita (*Rana dalmatina*). È stata osservata comunque una certa variabilità per quanto riguarda i popolamenti di Chiroterri, le cui cause sono difficilmente ipotizzabili, considerati il buono stato di conservazione dell'area di indagine, l'elevata distanza dai cantieri e soprattutto il ridotto sforzo di campionamento complessivamente prodotto nelle varie fasi di monitoraggio (conforme a PMA).

L'indagine ittica ha permesso di rilevare due specie precedentemente non censite, il siluro (alloctono) ed il pigo (specie autoctona con priorità regionale di 11/14).

Analizzando i popolamenti nei vari anni si osserva, per l'estate e l'autunno della fase di CO 2015, rispettivamente il calo e la scomparsa della sanguinerola, specie peraltro già in contrazione dall'autunno 2014. Le cause di tale variazione sembrano da ricercare nel portarsi di portate relativamente ridotte, a partire dal periodo primaverile, durante le stagioni estiva ed autunnale 2015. Anche la competizione con le diverse specie alloctone presenti potrebbe aver condizionato la presenza di questa specie.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b>  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 144 di 152

In generale, le differenze osservate rispetto alle precedenti fasi di monitoraggio, sia stagionali che annuali, sembrano principalmente da attribuire a variabilità naturale e non riferibili alle attività di cantiere.

## 7.9 AV-CI-FA-X-09

Non si rilevano particolari criticità nel confronto fra i dati di CO 2015 e le precedenti fasi, per quasi tutte le componenti faunistiche monitorate presso il sito di studio. Un discorso a parte merita lo scarso reperimenti di specie di Chiroteri, soprattutto se confrontato con la fase di AO 2012. Appare comunque difficile stabilire le effettive cause di tali differenze considerato sia l'assenza di interferenza strutturale diretta dei cantieri col sito di studio, ma soprattutto il ridotto sforzo di campionamento prodotto in tutte le fasi di monitoraggio (conforme a PMA).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 145 di 152

## 8 BIBLIOGRAFIA

- Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., 2004. Quaderni di Conservazione della natura – n. 19: Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio.
- Atauri, J.A., de Lucio J.V., 2001. The role of landscape structure in species richness distribution of birds, amphibians, reptiles and lepidopterans in Mediterranean landscapes. *Landscape Ecology*, 16: 147-159.
- Badino G., Forneris G., Lodi E., Ostracoli G., 1992. “Ichthyological Index a new standard method for the river biological water quality assessment”. In: Commission of the European Communities. River water quality. Ecological Assessment and Control.: 729-730.
- Bagenal T., Tesch F.W., 1978. "Age & growth". In "Methods for assessment of fish production in freshwaters", III ed. Blackwell Scientific Publications.
- Barataud M., 2012. *Écologie acoustique des Chiroptères d’Europe*. Biotòpe Editions
- Bianco P.G., 1987. “L’inquadramento zoogeografico dei pesci d’acqua dolce d’Italia e problemi determinati dalle falsificazioni faunistiche”. Atti II Conv. Naz. AllAD “Biologia e gestione dell’ittiofauna autoctona” di Torino: 41 - 65. Assessorati Pesca della Regione Piemonte e della Provincia di Torino.
- Bianco P.G., 1996. “Inquadramento zoogeografico dell’ittiofauna continentale autoctona nell’ambito della sottoregione euro-mediterranea”. Atti IV Con. Naz. AllAD “Distribuzione della fauna ittica italiana” di Trento (12 - 13 dicembre 1991): 145 ÷ 170. Provincia Autonoma di Trento. Istituto Agrario di S. Michele all’Adige.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., and Mustoe, S.H., 2000. *Bird Census Techniques*, 2nd ed. Academic Press, London.
- Blair R.B., 1999. Birds and butterflies along an urban gradient: surrogate taxa for assessing biodiversity? *Ecological Applications*, 9: 164-170.
- Brown T.J., Handford P., 2003. Why birds sing at dawn: the role of consistent song transmission. *Ibis*, 145: 120–129.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., and Borchers, D.L., 2001. *Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. Oxford University Press, New York
- Crooks K.R., Suarez A.V., Bolger D.T., 2004. Avian assemblages along a gradient of urbanization in a highly fragmented landscape. *Biological Conservation*, 115: 451–462.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 146 di 152

- Delaugerre M.J., 2013. Going out tonight? When insular *Hierophis viridiflavus* breaks the whip snakes rules. *Acta Herpetologica*, 8: 47-52.
- Devictor V., Julliard R., Clavel J., Jiguet F., Lee A., Couvet D., 2008. Functional biotic homogenization of bird communities in disturbed landscapes. *Global Ecology and Biogeography*, 17: 252–261.
- Dijkstra K.B., Lewington R., 2006. *Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe*. British Wildlife Publishing, pp. 320.
- Earl J.A, Cohagen K.E., Semlitsch R.D., 2012. Effects of leachate from tree leaves and grass litter on tadpoles. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 31: 1511–1517.
- Filippi E., Capula M., Luiselli L., Agrimi U., 1996. The prey spectrum of *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758) and *Natrix tessellata* (LAURENTI, 1768) in sympatric populations. *Herpetozoa*, 8: 155 -164.
- Filippi E., Luiselli L., 2000. Status of the Italian snake fauna and assessment of conservation threats. *Biological Conservation*, 93: 219-225.
- Filippi E., Luiselli L., 2006. Changes in community composition, habitats and abundance of snakes over 10+ years in a protected area in Italy: conservation implications. *Herpetological Journal*, 16: 29-36.
- Fornasari L, de Carli E., Bottoni L., Massa R., 1997. A method for establishing bird conservation value at a landscape level. *Bird Conservation International*, 7: 81-97.
- Forneris G., Merati F., Pascale M., Perosino G. C., 2005a. “Proposta di indice ittico (I.I.) per il bacino occidentale del Po e prime applicazioni in Piemonte”. *Riv. Piem. St. Nat.*, XXVI: 3 ÷ 39. Carmagnola (To).
- Forneris G., Merati F., Pascale M., Perosino G. C., 2005b. “Materiali e metodi per i campionamenti e monitoraggi dell’ittiofauna (determinazione della qualità delle comunità ittiche)”. Digital Print. Torino.
- Forneris G., Merati F., Pascale., M., Perosino G. C., 2006. “Indice Ittico”. C.R.E.S.T. (TO), pp. 50.
- Forneris G., Merati F., Pascale., M., Perosino G. C., 2011. “Classificazione dello stato ecologico della componente fauna ittica per l’attuazione della direttiva quadro sulle acque”. C.R.E.S.T. s.n.c. (TO), 25 pp.
- Galliani C., Scherini R., Piglia A., Merlini D., 2007-2014. *Odonati d'Italia - Guida al riconoscimento e allo studio di libellule e damigelle*. linnea.it / linnea's eBooks.
- Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P., Marconato A., 1992. “I pesci delle acque interne italiane”. Istituto Poligrafico dello Stato, 618 pp.

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 147 di 152

- Gregory R.D., Gibbons D.W., Donald P.F., 2004. Bird census and survey techniques. In: "Bird Ecology and Conservation", Eds. William J. Sutherland, Ian Newton and Rhys Green – pp. 17-55.
- Hogsden K.L., Hutchinson T.C., 2004. Butterfly assemblages along a human disturbance gradient in Ontario, Canada Canadian Journal of Zoology, 82: 739-748.
- Julliard R., Jiguet F., Couvet D., 2003. Common birds facing global changes: what makes a species at risk? Global Change Biology: 10, 148–154.
- Julliard R., Joanne Clavel J., Devictor V., Jiguet F., Couvet D., 2006. Spatial segregation of specialists and generalists in bird communities. Ecology Letters, 9: 1237–1244.
- Kennard M. J., Arthington A. H., Pusey N. J, Harch B. D., 2005. "Are alien fish a reliable indicator of river health?" Freshwater Biology 50, 174-193.
- La Sorte F.A., 2006. Geographical expansion and increased prevalence of common species in avian assemblages: implications for large-scale patterns of species richness. Journal of Biogeography, 33: 1183–1191.
- Lanza B., 2012. Fauna d'Italia. Mammalia V. Chiroptera. Calderini
- Luiselli L., Capizzi D., 1997. Influences of area, isolation and habitat features on distribution of snakes in Mediterranean fragmented woodlands. Biodiversity and Conservation 6, 1339-1351.
- Melotti P., Roncarati A., Gatta P. P., Mordenti O., Magi G. E., 2003. "Impiego di materie prime di origine acquatica e/o vegetale nell'alimentazione dell'orata (*Sparus aurata* L.): effetti sulle performance zootecniche e sulla frazione lipidica del prodotto". Biologia Marina Mediterranea, 10: 459-461.
- Moyle P. B., Nichols R. D., 1973. "Ecology of some native and introduced fishes of the Sierra Nevada foothills in central California". Copeia, 3: 478-490.
- Mullarney K., Svensson L., Zetterström D., Grant P.J., 1999. Bird Guide. Harper Collins Publishers, London, pp. 402.
- Nemeth E., Pieretti N., Zollinger S.A., Geberzahn N., Partecke J., Miranda A.C., Brumm H., 2013. Bird song and anthropogenic noise: vocal constraints may explain why birds sing higher-frequency songs in cities. Proceedings of the Royal Society B, 280: 20122798. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2012.2798>
- Ornitho.it, 2016 – Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. [http://www.ornitho.it/index.php?m\\_id=610&n=30](http://www.ornitho.it/index.php?m_id=610&n=30)
- Pascale M., Forneris G., Candiotta A., Puccio G., Taverna A., 2006. "Carta Ittica della Provincia di Alessandria: evoluzione della comunità ittica nell'ultimo quindicennio". Atti XI° Convegno Nazionale AllAD. Quaderni ETP 34 2006, pp.127-132.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 148 di 152

- Pearce-Higgins J.W., Stephen L., Douse A., Langston R.H.W. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49: 386–394.
- Pesce G.B., Villa R., Pellicchia M., 2010. *Farfalle d'Italia*. Istituto per i Beni Artistici Culturali e Naturali della Regione Emilia Romagna, Editrice Compositori, Bologna, pp. 375.
- Richard D. Gregory R.D., van Strien A., Vorisek P., Meyling A.W.G., Noble D.G., Foppen R.P.B., Gibbons D.W., 2005. Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 360: 269–288.
- Ricker W. E., 1975. "Computation and interpretation of biological statistics of fish population". *Bull.Fish: Res.Bd.Can.* 191, pp. 382.
- Russo D., Jones G., 2002. Identification of twenty–two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, London 258: 91-103.
- Scali S., Mangiacotti M., Bonardi A., 2008. Living on the edge: habitat selection of *Hierophis viridiflavus*. *Acta Herpetologica*, 3: 85-97.
- Scali S., Zuffi M., 1994. Preliminary report on a reptile community ecology in a suburban habitat of northern Italy. *Italian Journal of Zoology*, 61: 73-76.
- Sindaco R., Doria G., Razzetti E., Bernini F. (Eds.), 2006. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia/ Atlas of Italian Amphibian and Reptiles*. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792.
- Sindaco, R. 2007. Le libellule del Piemonte occidentale tra i fiumi Po e Dora Riparia (Insecta: Odonata). In: Roberto Sindaco Delmastro G.B., Gaggino A., Giachino P.M., Morisi A., Rastelli M. (eds): *Ricerche sugli ambienti acquatici del Po Cuneese - Interreg IIIA Aqua*. Memorie dell'Associazione Naturalistica Piemontese, 8: 65-74.
- Slabbekoorn H., Ripmeester E.A.P., 2008. Birdsong and anthropogenic noise: implications and applications for conservation. *Molecular Ecology*, 17: 72–83.
- Smallshire D., Beynon, T., 2010. *Dragonfly Monitoring Scheme Manual*. British Dragonfly Society.
- Spina F. & Volponi S., 2008 - *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia*. 1. non-Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
- Spina F., Volponi S., 2008. *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia*. 2. Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia SCR-Roma. 632 pp.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 149 di 152

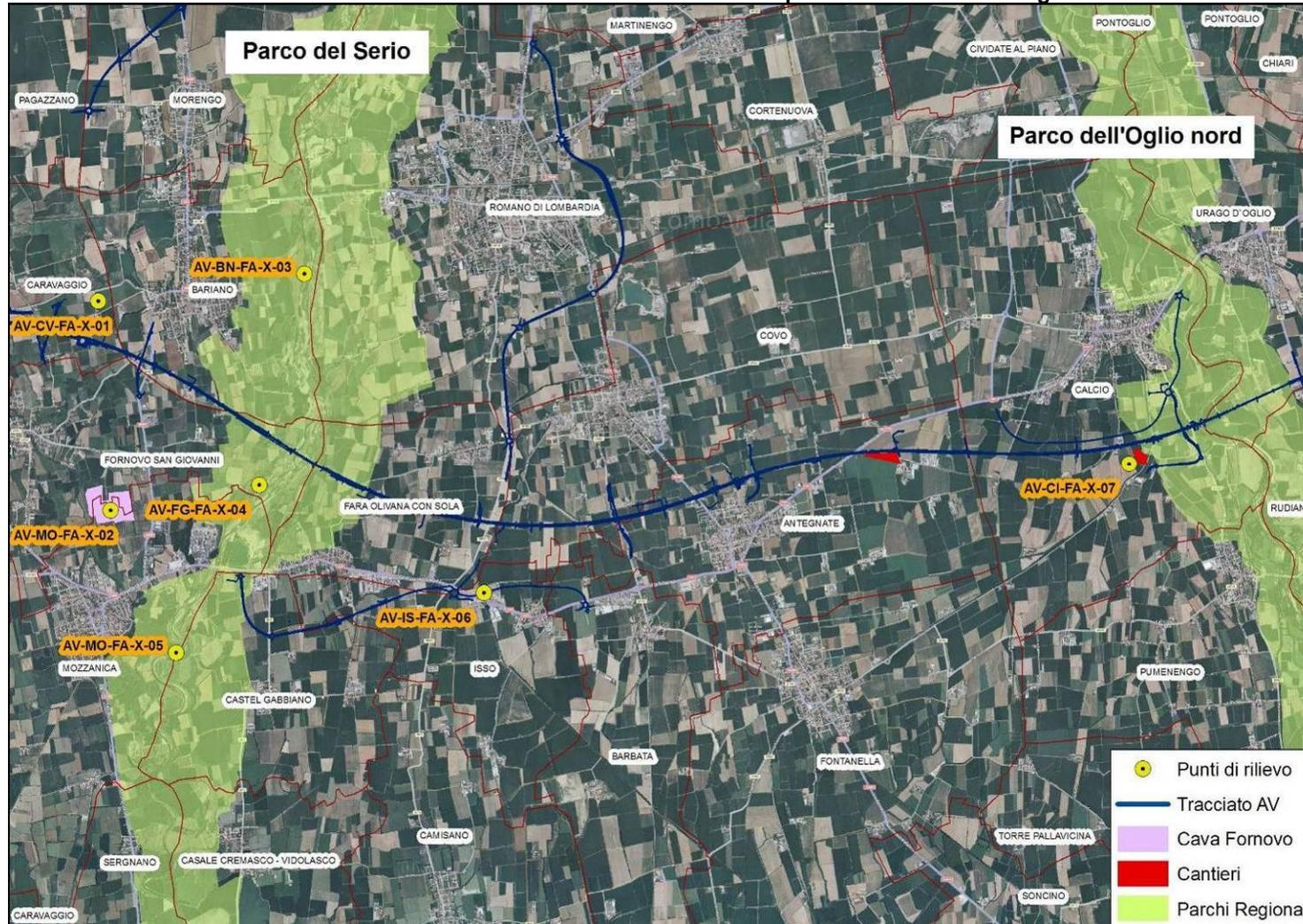
- Stefanescu C., Carnicer J., Penuelas J., 2011. Determinants of species richness in generalist and specialist Mediterranean butterflies: the negative synergistic forces of climate and habitat change. *Ecography* 34: 353, 363.
- Tolman T., Lewington R., 2008. *Collins Butterfly Guide*. Harper Collins Publishers, pp. 384.
- Tscharntke T., Steffan-Dewenter I., Kruess A., Thies C., 2002. Contribution of small habitat fragments to conservation of insect communities of grassland-cropland landscapes. *Ecological Applications*, 12: 354-363.
- Turin P., Maio G., Zanetti M., Bilò M. F., Rossi V., Salviati S., 1999. "Carta Ittica della Provincia di Rovigo". Amministrazione Provinciale di Padova, pp. 400 + all.
- UK-BMS - G1: Monitoring butterfly numbers by the transect method - Summary information for recorders. [www.ukbms.org](http://www.ukbms.org).
- UK-BMS - G2: Field guidance notes for butterfly transects. [www.ukbms.org](http://www.ukbms.org).
- Van Dyck H., Van Strien A.J., Maes D., Van Swaay C.A.M., 2009. Declines in common, widespread butterflies in a landscape under intense human use. *Conservation Biology*, 23: 957–965.
- van Swaay C., Warren M., Grégoire L., 2006. Biotope use and trends of European butterflies. *Journal of Insect Conservation*, 10: 189–209.
- Vanni S., Nistri A., 2006. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana*. Regione Toscana, Edizioni Regione Toscana, Firenze, pp. 379.
- Voříšek P., Klvaňová A., Wotton S., Gregory R. D. (editors), 2008. *A best practice guide for wild bird monitoring schemes*. First edition, CSO/RSPB.
- Warren M.S., Hill J.K., Thomas J.A., Asher J., Fox R., Huntley B., Royk D.B., Telferk M.G., Jeffcoate S., Hardink P., Jeffcoate G., Willis S.G., Greatorex-Davies J.N., Mossk D., Thomas C.D., 2001. Rapid responses of British butterflies to opposing forces of climate and habitat change. *Nature*, 414: 65-69.
- Zerunian S., 2004. "Pesci delle acque interne italiane". *Quad. Cons. Natura*, 20, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica. pp. 257.
- Zerunian S., Goltara A., Schipani I., Boz B., 2009. "Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE". *Biologia Ambientale*, 23 (2): 15-30, 2009.
- Zippin C., 1958. "The removal method of population estimation". *Journal of Wildlife Management*, 22: 82-90.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b>  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109020	Rev. A	Foglio 150 di 152

## Allegato 1 - Cartografia delle stazioni di rilievo



**Tavola delle stazioni di rilievo con le indicazioni delle aree protette. Provincia di Bergamo**



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109020

Rev.  
A

Foglio  
152 di 152

**Tavola delle stazioni di rilievo con le indicazioni delle aree protette. Provincia di Bergamo**

