



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E  
DEI TRASPORTI



E.N.A.C.  
ENTE NAZIONALE per L'AVIAZIONE  
CIVILE

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE - "AMERIGO VESPUCCI"

Opera

PROJECT REVIEW - PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE AL 2035

Titolo Documento Completo


STUDI SPECIALISTICI  
Specie Aliene Invasive - Relazione tecnica sul monitoraggio delle  
specie faunistiche aliene invasive

Livello di Progetto

STUDIO AMBIENTALE INTEGRATO

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE COMPLETO
SAI	00	MARZO 2024	-	FLR-MPL-SAI-QCA5-034-SI-RT_Rel Monit Sp Aliene Inv
				TITOLO RIDOTTO
				Rel Monit Sp Aliene Inv

00	03/2024	EMISSIONE PER PROCEDURA VIA-VAS	BIOSFERA	C.NALDI	L. TENERANI
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p>COMMITTENTE PRINCIPALE</p>  <p><b>ACCOUNTABLE MANAGER</b> Dott. Vittorio Fanti</p>	<p>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</p>  <p><b>DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p>	<p>SUPPORTI SPECIALISTICI</p> 
<p><b>POST HOLDER PROGETTAZIONE</b> Ing. Lorenzo Tenerani</p>	<p><b>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli ingegneri di Massa Carrara n° 631</p>	
<p><b>POST HOLDER MANUTENZIONE</b> Ing. Nicola D'ippolito</p>		
<p><b>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO</b> Geom. Luca Ermini</p>		

PROPONENTE



# MASTER PLAN 2014-2029

## A E R O P O R T O

### A M E R I G O V E S P U C C I

### F I R E N Z E

## MONITORAGGIO AMBIENTALE

CONSULENZA SPECIALISTICA

RESPONSABILE PROGETTO E COORDINATORE TECNICO:

Ing. Lorenzo TENERANI



NOME ELABORATO

Relazione tecnica sul monitoraggio delle specie faunistiche aliene invasive – Novembre 2107

Codice elaborato						Scala		
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato / Data
A	MTG – Specie Aliene Invasive					Tenerani		Tenerani

**Monitoraggio della presenza di specie aliene invasive nelle zone del progetto interessate dalla compensazione ambientale dovuta all'interferenza planimetrica del Nuovo Aeroporto di Firenze con le aree della Zona Speciale di Conservazione 45 Stagni della Piana fiorentina e pratese (Rete Natura 2000)**



**Relazione tecnica finale  
Novembre 2017**

A cura di Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

Committente: Studio Associato Biosfera, via Ferrara 5/E Prato (PO), C.F. 01792760975, part. IVA 01792760975, gianni.bettini@biologo.onb.it

## **Premessa e obiettivi dell'indagine**

Nell'ambito del progetto del Nuovo Aeroporto di Firenze, il committente ha incaricato i Dottori Gianluca Stasolla ed Elena Tricarico di effettuare il monitoraggio della presenza di specie aliene invasive (IAS) nelle zone destinate alla compensazione ambientale dovuta all'interferenza planimetrica del Nuovo Aeroporto di Firenze con le aree della Zona Speciale di Conservazione 45 Stagni della Piana fiorentina e pratese (Rete Natura 2000).

In collaborazione con il committente è stato elaborato un piano di monitoraggio per indagare la presenza di IAS negli ambienti di acque superficiali che ricadono all'interno delle aree interessate dal progetto. La presente relazione riporta i risultati delle suddette attività di monitoraggio.

## **Materiali e metodi**

I rilievi relativi al monitoraggio della presenza di IAS nelle zone interessate sono stati condotti nei mesi da giugno a ottobre 2017, nei momenti di maggiore attività delle specie presenti. I rilievi hanno interessato le aree preventivamente individuate nei comuni di S. Mauro a Signa (FI) e Sesto F.no (FI).

Al fine di standardizzare la raccolta dei dati sono state utilizzate due metodologie: il trappolaggio tramite nasse in stazioni fisse di censimento e la tecnica dei transetti visivi (Burnham et al. 1980; Aquiloni et al. 2010). Lo schema riassuntivo dei monitoraggi è riportato in Tab. 1. I siti sono stati visitati sei volte: 16 giugno, 16 e 27 luglio, 16 agosto, 22 settembre, 17 ottobre.

I siti 1 e 2 sono rimasti sempre secchi per tutta la stagione: si è proceduto, quindi, al solo transetto visivo. Il sito 3 "Lago di Padule" è stato monitorato solo a giugno, a causa dell'avvio di un cantiere. Infine, a causa della forte siccità estiva, ad agosto e per buona parte di settembre non è stato possibile effettuare alcun rilievo con le nasse e rilevare tracce nella vegetazione, in quanto gli ambienti indagati erano quasi completamente secchi e la vegetazione tagliata.



**Tabella 1.** I siti oggetto del presente studio. Per ogni sito sono riportate tipo di ambiente, coordinate, il numero di transetti effettuati e di nasse attive durante i campionamenti (Tr: transetto; Na: nasse)

<b>ID</b>	<b>Sito</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Coord. N</b>	<b>Coord. E</b>	<b>Tr</b>	<b>Na</b>
1	Sesto Fiorentino, Podere La Querciola 1	Canali	43.833306	11.168526	1	-
2	Sesto Fiorentino Podere La Querciola 2	Canali	43.832518	11.170941	1	-
3	Lago di Padule	Stagno artificiale	43.833231	11.178374	1	-
4	Sesto F. no, S. Croce 1	Canali	43.815613	11.169120	1	2
5	Sesto F. no, S. Croce 2	Canali	43.815613	11.169120	1	2
6	S. Mauro a Signa	Fiume	43.607402	11.493304	1	2

Il trappolaggio tramite nasse a doppio inganno (Fig. 1) in stazioni fisse può essere utilizzato nella maggior parte dei corsi d'acqua e assicura una facile standardizzazione dei dati raccolti attraverso il calcolo del C.P.U.E. (Catch per Unit Effort), un indice di abbondanza relativa che permette di comparare, tra loro e nel tempo, popolazioni diverse della stessa specie, ma non è in grado di fornire una stima assoluta della dimensione della popolazione nell'area indagata (Aquiloni et al. 2010). Con il trappolaggio è possibile catturare esemplari di varie specie (gamberi, tartarughe, rane, anche pesci). Tuttavia, occorre ricordare che per i gamberi le classi di taglia più piccole vengono campionate con minor successo, perché sfuggono più facilmente dalle maglie della rete (Byrne et al. 1999; Grandjean et al. 2000). Per le aree 4, 5, 6 sono state utilizzate 2 nasse disposte a distanza variabile in funzione dell'accessibilità delle aree indagate, innescate con un'esca attrattiva (confezione da 100 g di cibo per gatti, opportunamente forata per permettere la diffusione dell'odore ed essere così attrattiva nei confronti delle specie presenti, gamberi soprattutto). Le nasse sono state posizionate semisommerse (per evitare problemi per eventuali specie indigene quali rane e natiche) e sono rimaste attive in acqua per un massimo di 18 ore.



Figura 1. Nassa attiva nel canale presso il sito 4

Transetti visivi sono stati eseguiti lungo un percorso lineare di circa 50 m di lunghezza, sempre in funzione dell'accessibilità; lungo i transetti è stata utilizzata la tecnica del "Visual Encounter Surveys" (Crump & Scott 1994). Ogni transetto è stato percorso per un massimo di 30 minuti, annotando le specie, il numero di individui osservati durante il percorso e/o le tracce di presenza (feci, tane, chele, scivoli delle nutrie). A differenza del metodo del transetto classico di campionamento, questo metodo può essere applicato intorno ad una pozza e lungo un percorso a reticolo e perciò risulta essere il metodo più adatto applicabile al monitoraggio descritto, data la natura eterogenea delle aree scelte per il monitoraggio.

## I siti monitorati

I siti 1-5 (Tab. 1) ricadono all'interno del comune di Sesto Fiorentino (FI), nell'area nord-ovest della piana fiorentina della provincia di Firenze. Il territorio è prevalentemente pianeggiante e la principale attività che insiste in questa zona è l'agricoltura, generalmente di tipo estensivo, con copertura vegetale praticamente inesistente, salvo gruppi di alberi isolati, radi filari relitti e piccoli frutteti legati ad attività orticole residuali. Nell'area sono presenti, intervallati ai campi coltivati, incolti destinati prevalentemente a una attività di pascolo dal carattere residuale.

I siti 1 e 2 (Fig. 2) sono localizzati nei pressi dell'ANPIL dell'area umida Podere La Querciola, in Via Mollaia. In particolare, sono stati monitorati due canali, entrambi risultati sempre secchi e quindi caratterizzati da assenza di vegetazione acquatica e da una esigua vegetazione ripariale, spesso tagliata, caratterizzata da *Typha* sp. e *Phragmites australis*.



Figura 2. I siti di monitoraggio a Sesto Fiorentino nell'area del podere la Querciola

Il sito 3 (Fig. 2), Lago di Padule, nei pressi di via del Pantano, è uno stagno artificiale di 10 ettari, creato inizialmente per fini venatori e poi utilizzato come cassa di espansione. Caratterizzato da vegetazione erbacea e copertura vegetale quasi inesistente, salvo radi



alberi isolati, al momento del primo monitoraggio di giugno aveva una presenza di acqua molto limitata. I successivi rilievi non sono stati effettuati per la presenza di un cantiere che ha interessato tutta l'area umida.

I siti 4 e 5 (Fig. 3) si trovano nei pressi di via Santa Croce dell'Osmannoro, nella zona della Motorizzazione Civile di Firenze, area sempre a vocazione agricola (coltivazioni di girasoli), intervallata da costruzioni industriali. I due canali investigati sono caratterizzati da una vegetazione riparia ricca di *Urtica dioica*, *Phragmites australis*, *Lythrum salicaria* e da vegetazione acquatica assente.

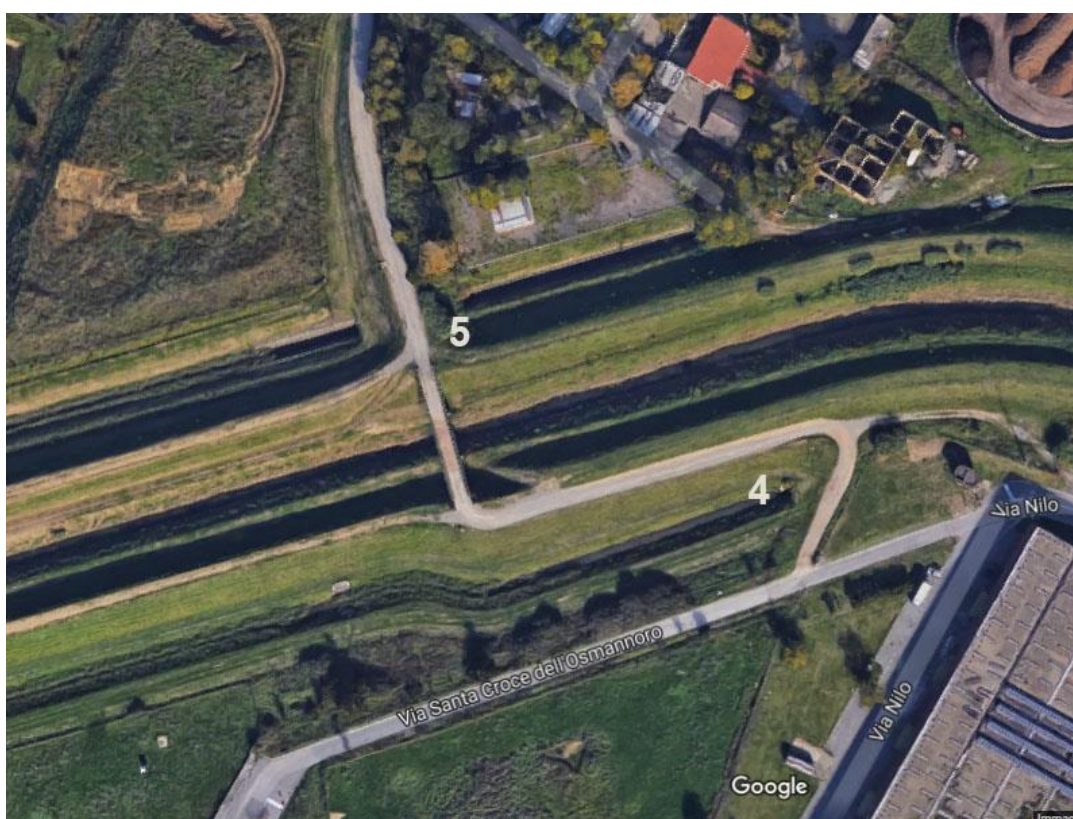


Figura 3. I siti di monitoraggio a Sesto Fiorentino nei pressi della Motorizzazione civile di Firenze

Il sito 6 (Fig. 4) ricade nel comune di S. Mauro a Signa (FI), in un tratto del Fiume Bisenzio. Nell'area indagata, il corso d'acqua è caratterizzato da un'abbondante vegetazione su entrambe le rive, con presenza di una componente arborea sulla riva sinistra (*Quercus robur*, *Salix alba*, *Populus* sp., *Robinia* sp., *Ulmus* sp.). La vegetazione sulla riva destra è caratterizzata dalla presenza di *Artemisia* sp., *Lythrum salicaria*, *Phragmites australis*, *Xanthium strumarium*, *Polygonum* sp. e in acqua di *Potamogeton* sp.

Per ogni sito è stata compilata una scheda di campo, ognuna delle quali riporta località, data e ora, rilevatore, piccola descrizione per raggiungere il punto di ispezione, lunghezza dei transetti, tipologia ambientale, coordinate geografiche in WGS 84 (georeferenziato con GPS), vegetazione ripariale e acquatica, IAS censite, eventuali note al momento del sopralluogo e documentazione fotografica (si veda Allegati 1-6).

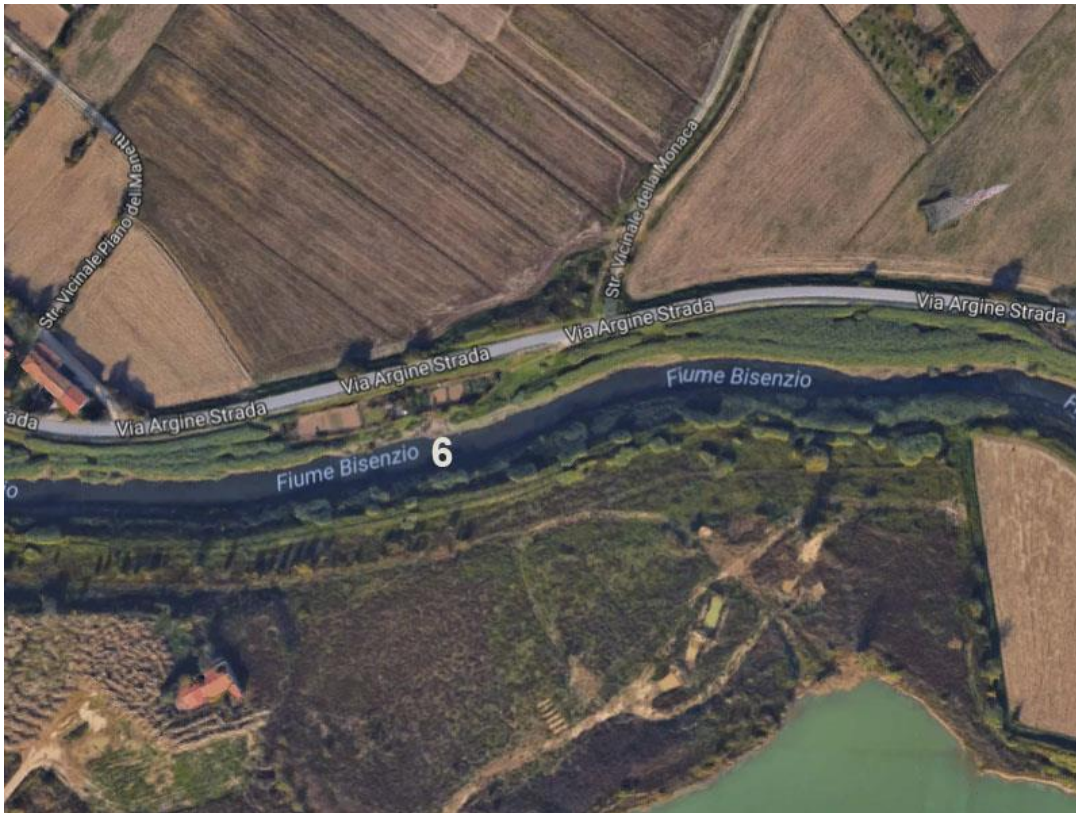


Figura 4. Il sito di monitoraggio a S. Mauro a Signa (FI) nel fiume Bisenzio

## Risultati e discussioni

In tutti i siti sono stati effettuati i transetti a vista, mentre solo nei siti 4, 5 e 6 è stato possibile utilizzare le nasse a causa del livello d'acqua scarso o nullo negli altri tre siti. In ogni sito, è stata anche annotata la presenza di altre specie di interesse naturalistico. Nella Tabella 2 sono riportate le specie aliene individuate nei vari siti monitorati.

Tabella 2. Specie aliene invasive trovate nei diversi siti. R: resti; T: tracce, corridoi, tane, feci; V: animali vivi

Sito	<i>Procambarus clarkii</i>	<i>Trachemys scripta</i>	<i>Myocastor coypus</i>	<i>Carassius carassius</i>
1	R			
2	R, T			
3	R, T, V	T?	T	
4	V	V	T	
5	R, V	V		V
6	V			V

In tutti i siti è stata riscontrata la presenza del gambero rosso della Louisiana *Procambarus clarkii* (Girard, 1852), sia nelle aree con poca acqua o completamente secche (dove sono stati trovati resti di animali e tane; Fig. 5) sia nelle aree con presenza di acqua (in questi casi gli animali sono stati catturati attraverso le nasse).

I transetti hanno permesso di identificare con certezza anche la presenza della testuggine palustre americana *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792) nei siti 3, 4, 5 dove sono stati contati fino ad un massimo di 10 individui con dimensioni variabili tra i 5 e i 30 cm (Fig. 6). Sono stati inoltre identificati chiari segni di presenza della nutria, *Myocastor coypus* (Molina, 1782), come fatte, scivoli ed impronte nel fango (Fig. 7, 8).





Figura 5. Segni di presenza di *P. clarkii* nei siti 1-3: tane (1, 2); resti di animali (3); animali vivi (4)



Figura 6. Esempi di *T. scripta* nei canali presso i siti 4 e 5





Figura 7. Segni di presenza nel sito 3 di *M. coypus*. Impronte (1); feci (2)



Figura 8. Segni di presenza nel sito 4 di *M. coypus*: scivoli nella vegetazione

A causa degli scarsi livelli dell'acqua, le catture attraverso le nasse non sono state abbondanti come preventivato, ma hanno confermato la presenza di popolazioni stabili di *P. clarkii* nei siti 4, 5 e 6, dove sono stati catturati e misurati cinque individui adulti (Tab. 3). Attraverso le nasse sono stati inoltre catturati 10 individui di carassio, *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758), di piccole-medie dimensioni (5-10 cm). Un esemplare giovane di *Trachemys scripta* è stato ritrovato nelle nasse nel sito 4 (Fig. 9).

**Tabella 3. Individui di *P. clarkii* catturati durante i monitoraggi. CL: lunghezza cefalotorace in cm; F: femmine, M: maschi**

ID	Data	CL	Sesso
5	16/7/2017	5	F
5	27/7/2017	4.1	M
6	27/7/2017	4.7	M
6	27/7/2017	4.3	M
6	27/7/2017	4.6	M



**Figura 9. Esemplare di *T. scripta* catturato nel sito 4**

I campionamenti hanno infine evidenziato la presenza di una fauna fluviale depauperata, con situazioni molto simili tra i vari siti indagati, comprendente soprattutto pesci alieni (carassi, piccole carpe, gambusie), anellidi (irudinei, oligocheti) molluschi (gasteropodi come la specie aliena *Physella acuta*) e insetti acquatici adulti o allo stato larvale (odonati, coleotteri, emitteri).

## Bibliografia

Aquiloni L., Tricarico E. & Gherardi F. (2010). Crayfish in Italy: distribution, threats and management. *International Aquatic Research*, 2, 1-14.

Byrne C.F., Lynch J.M. & Bracken J.J. (1999). A sampling strategy for stream populations of white-clawed, *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet) (Crustacea, Astacidae). *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*, 99B(2), 89-94.

Burnham K.P., Anderson D.R., & Laake J.L. (1980). Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife monographs*, 72, 3-202.

Crump M.L., & Scott Jr N.J. (1994). Visual encounter surveys. Chapter 2 in Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians. Heyer R., Donnelly M.A., McDiarmid R. W., Hayek L.C. & Foster M.S. (Eds.). (1994). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution.

Grandjean F., Cornault B., Archambault S., Bramard M. & Otrebsky G. (2000). Life history and population biology of the white-clawed crayfish, *Austropotamobius pallipes*, in a brook from the Poitou-Charentes region (France). *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 356(1): 55-70.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali (2015). Indirizzi metodologici generali per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.). Capitolo 6.4 Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) REV. 1 DEL 13/03/2015.



Elvira Tricarico

### Allegato n° 1

## **Monitoraggio specie aliene invasive nelle zone del progetto interessate dalla compensazione ambientale dovuta all'interferenza planimetrica del Nuovo Aeroporto di Firenze con le aree della Zona Speciale di Conservazione 45 Stagni della Piana fiorentina e pratese (Rete Natura 2000)**

### **Scheda di campo monitoraggio 16/6/2017**

**Località:** Sesto F. no (FI), Podere La Querciola

**Data:** 16/6/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere i siti di ispezione:** i siti 1 e 2 sono nei pressi della AINPS Podere La Querciola, che si raggiunge superando il Gruppo scout Agesci in via Mollaia. La zona è nota per la presenza di molte specie aliene; il sito 1 è il primo canale a sx dopo aver superato l'edificio del Gruppo scout; il sito 2 è dopo il sito 1, proseguendo in via Mollaia all'altezza della curva a gomito sulla destra. Il sito 3 si raggiunge da via del Ponte Lungo, immettendosi in via del Pantano.

**Lunghezza dei transetti:** i due transetti sono lunghi circa 50 metri e distano tra loro circa 250 metri.

### **Scheda controllo punto di monitoraggio**

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
1	Canale	43.601120	11.498991	Canale agricolo di deflusso completamente secco, con presenza di resti di gamberi e tane secche di gamberi	Vegetazione ripariale in parte tagliata con presenza di <i>Typha</i> sp., <i>Phragmites australis</i> e varie graminacee	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i>
2	Canale	43.832518	11.170941	Canale agricolo di deflusso completamente secco, con presenza di resti di gamberi e tane secche di gamberi	Vegetazione ripariale con presenza di <i>Typha</i> sp. e <i>Phragmites australis</i>	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i>
3	Invaso	43.833231	11.178374	Cassa espansione di Padule	Vegetazione ripariale rada con <i>Salix alba</i> , <i>Ulmus</i> sp., <i>Populus</i> sp., <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Phragmites australis</i>	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Trachemys scripta</i>



Documentazione fotografica:



Sito 1



Sito 2



Sito 3



**Località:** Santa Croce, Osmannoro

**Data:** 16/6/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** i siti 4 e 5 si trovano nei pressi di via Santa Croce dell'Osmannoro, nella zona della Motorizzazione Civile di Firenze. Il sito 4 è il canale che si trova subito vicino all'inizio della strada sterrata che si diparte da via Santa Croce dell'Osmannoro, nei pressi del semaforo con via Nilo, all'altezza di Perego Carta S.p.A. Il sito 5 è il Fosso Reale che si trova proseguendo sulla strada sterrata, sotto il ponte.

**Lunghezza dei transetti:** i due transetti sono lunghi circa 50 metri.

#### Scheda controllo punto di monitoraggio

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
4	Canale	43.815613	11.169120	Canale agricolo	Vegetazione ripariale con presenza di <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Typha</i> sp., <i>Phragmites australis</i> e varie graminacee	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Trachemys scripta</i>
5	Canale	43.815613	11.169120	Canale	Vegetazione ripariale con presenza di <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Typha</i> sp., <i>Urtica dioica</i> , <i>Phragmites australis</i>	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Trachemys scripta</i> <i>Carassius carassius</i>

Documentazione fotografica:



Sito 4



Sito 5

**Località:** S. Mauro a Signa

**Data:** 16/6/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** il sito 6 si raggiunge percorrendo via Argine Strada e parcheggiando presso uno slargo presente lungo la strada a dx.

**Lunghezza del transetto:** inferiore ai 50 metri.

**Scheda controllo punto di monitoraggio**

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
6	Corso d'acqua	43.607402	11.493304	Lavori di manutenzione delle sponde fluviali in corso	Vegetazione ripariale sulla sponda sinistra con <i>Salix alba</i> , <i>Ulmus</i> sp., <i>Populus</i> sp.; sponda destra <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Phragmites australis</i> ; vegetazione acquatica <i>Potamogeton</i> sp.	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Carassius carassius</i>

Documentazione fotografica:



Sito 6

*Ula Ark*

*Elve Teorico*

## Allegato n° 2

### Monitoraggio specie aliene invasive nelle zone del progetto interessate dalla compensazione ambientale dovuta all'interferenza planimetrica del Nuovo Aeroporto di Firenze con le aree della Zona Speciale di Conservazione 45 Stagni della Piana fiorentina e pratese (Rete Natura 2000)

#### Scheda di campo monitoraggio 16/7/2017

**Località:** Sesto F. no (FI), Podere La Querciola

**Data:** 16/7/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** i siti 1 e 2 sono nei pressi della AINPS Podere La Querciola, che si raggiunge superando il Gruppo scout Agesci in via Mollaia. La zona è nota per la presenza di molte specie aliene; il sito 1 è il primo canale a sx dopo aver superato l'edificio del Gruppo scout; il sito 2 è dopo il sito 1, proseguendo in via Mollaia all'altezza della curva a gomito sulla destra. Il sito 3 si raggiunge da via del Ponte Lungo, immettendosi in via del Pantano.

**Lunghezza dei transetti:** i due transetti sono lunghi circa 50 metri e distano tra loro circa 250 metri.

#### Scheda controllo punto di monitoraggio

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
1	Canale	43.601120	11.498991	Canale agricolo di deflusso completamente secco, con presenza di resti di gamberi e tane secche di gamberi	Vegetazione ripariale tagliata con presenza di varie graminacee	<i>Procambarus clarkii</i>
2	Canale	43.832518	11.170941	Canale agricolo di deflusso completamente secco, con presenza di resti di gamberi e tane secche di gamberi	Vegetazione ripariale tagliata con presenza di <i>Typha</i> sp. e <i>Phragmites australis</i>	<i>Procambarus clarkii</i>
3	Invaso	43.833231	11.178374	Cassa espansione di Padule, non ispezionato per avvio cantiere		



Documentazione fotografica:



Sito 1



Sito 2



Sito 3



**Località:** Santa Croce dell'Osmannoro

**Data:** 16/7/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** i siti 4 e 5 si trovano nei pressi di via Santa Croce dell'Osmannoro, nella zona della Motorizzazione Civile di Firenze. Il sito 4 è il canale che si trova subito vicino all'inizio della strada sterrata che si diparte da via Santa Croce dell'Osmannoro, nei pressi del semaforo con via Nilo, all'altezza di Perego Carta S.p.A. Il sito 5 è il Fosso Reale che si trova proseguendo sulla strada sterrata, sotto il ponte.

**Lunghezza dei transetti:** i due transetti sono lunghi circa 50 metri.

#### Scheda controllo punto di monitoraggio

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
4	Canale	43.815613	11.169120	Canale agricolo	Vegetazione ripariale con presenza di <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Typha</i> sp., <i>Phragmites australis</i> e varie graminacee	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Trachemys scripta</i>
5	Canale	43.815613	11.169120	Canale	Vegetazione ripariale con presenza di <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Typha</i> sp., <i>Urtica dioica</i> , <i>Phragmites australis</i>	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Trachemys scripta</i>

Documentazione fotografica:



Sito 4



Sito 5

**Località:** S. Mauro a Signa

**Data:** 16/7/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** il sito 6 si raggiunge percorrendo via Argine Strada e parcheggiando presso uno slargo presente lungo la strada a dx.

**Lunghezza del transetto:** inferiore ai 50 metri.

#### Scheda controllo punto di monitoraggio

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
6	Corso d'acqua	43.607402	11.493304	Lavori di manutenzione delle sponde fluviali in corso	Vegetazione ripariale sulla sponda sinistra con <i>Salix alba</i> , <i>Ulmus</i> sp., <i>Populus</i> sp.; sponda destra <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Phragmites australis</i> ; vegetazione acquatica <i>Potamogeton</i> sp.	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i>

Documentazione fotografica:



Gianluca Stasolla

Elena Tricarico

Sito 6

### Allegato n° 3

## **Monitoraggio specie aliene invasive nelle zone del progetto interessate dalla compensazione ambientale dovuta all'interferenza planimetrica del Nuovo Aeroporto di Firenze con le aree della Zona Speciale di Conservazione 45 Stagni della Piana fiorentina e pratese (Rete Natura 2000)**

### **Scheda di campo monitoraggio 27/7/2017**

**Località:** Sesto F. no (FI), Podere La Querciola

**Data:** 27/7/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** i siti 1 e 2 sono nei pressi della AINPS Podere La Querciola, che si raggiunge superando il Gruppo scout Agesci in via Mollaia. La zona è nota per la presenza di molte specie aliene; il sito 1 è il primo canale a sx dopo aver superato l'edificio del Gruppo scout; il sito 2 è dopo il sito 1, proseguendo in via Mollaia all'altezza della curva a gomito sulla destra. Il sito 3 si raggiunge da via del Ponte Lungo, immettendosi in via del Pantano.

**Lunghezza dei transetti:** i due transetti sono lunghi circa 50 metri e distano tra loro circa 250 metri.

### **Scheda controllo punto di monitoraggio**

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
1	Canale	43.601120	11.498991	Canale agricolo di deflusso completamente secco, con presenza di resti di gamberi e tane secche di gamberi	Vegetazione ripariale tagliata con presenza di varie graminacee	<i>Procambarus clarkii</i>
2	Canale	43.832518	11.170941	Canale agricolo di deflusso completamente secco, con presenza di resti di gamberi e tane secche di gamberi	Vegetazione ripariale con presenza di <i>Typha</i> sp. e <i>Phragmites australis</i>	<i>Procambarus clarkii</i>
3	Invaso	43.833231	11.178374	Cassa espansione di Padule, non ispezionato per cantiere		

Documentazione fotografica:



Sito 1



Sito 2

**Località:** Santa Croce, Osmannoro

**Data:** 27/7/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** i siti 4 e 5 si trovano nei pressi di via Santa Croce dell'Osmannoro, nella zona della Motorizzazione Civile di Firenze. Il sito 4 è il canale che si trova subito vicino all'inizio della strada sterrata che si diparte da via Santa Croce dell'Osmannoro, nei pressi del semaforo con via Nilo, all'altezza di Perego Carta S.p.A. Il sito 5 è il Fosso Reale che si trova proseguendo sulla strada sterrata, sotto il ponte.

**Lunghezza dei transetti:** i due transetti sono lunghi circa 50 metri.

#### Scheda controllo punto di monitoraggio

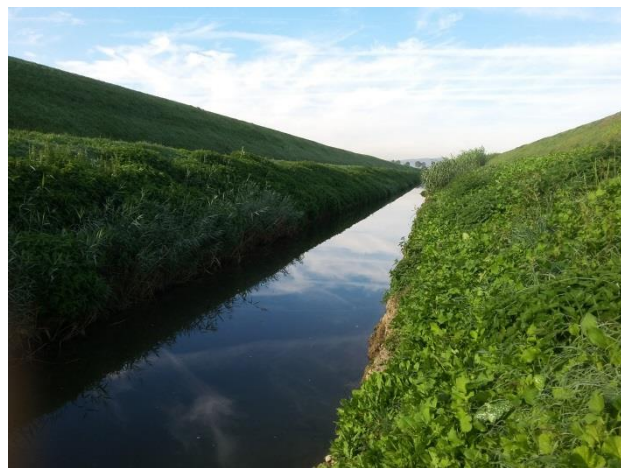
ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
4	Canale	43.815613	11.169120	Canale agricolo	Vegetazione ripariale parzialmente tagliata con presenza di <i>Lythrum salicaria</i> e varie graminacee	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Trachemys scripta</i>
5	Canale	43.815613	11.169120	Canale	Vegetazione ripariale parzialmente tagliata con presenza di <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Typha</i> sp., <i>Urtica dioica</i> , <i>Phragmites australis</i>	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Trachemys scripta</i>



Documentazione fotografica:



Sito 4



Sito 5

**Località:** S. Mauro a Signa

**Data:** 27/7/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** il sito 6 si raggiunge percorrendo via Argine Strada e parcheggiando presso uno slargo presente lungo la strada a dx.

**Lunghezza del transetto:** inferiore ai 50 metri.

#### Scheda controllo punto di monitoraggio

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
6	Corso d'acqua	43.607402	11.493304	Lavori di manutenzione delle sponde fluviali in corso	Vegetazione ripariale sulla sponda sinistra con <i>Salix alba</i> , <i>Ulmus</i> sp., <i>Populus</i> sp.; sponda destra <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Phragmites australis</i> ; vegetazione acquatica <i>Potamogeton</i> sp.	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i>

Documentazione fotografica:



Gianluca Stasolla

Elena Tricarico

Sito 6

#### Allegato n° 4

### Monitoraggio specie aliene invasive nelle zone del progetto interessate dalla compensazione ambientale dovuta all'interferenza planimetrica del Nuovo Aeroporto di Firenze con le aree della Zona Speciale di Conservazione 45 Stagni della Piana fiorentina e pratese (Rete Natura 2000)

#### Scheda di campo monitoraggio 16/8/2017

**Località:** Sesto F. no (FI), Podere La Querciola

**Data:** 16/8/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** i siti 1 e 2 sono nei pressi della AINPS Podere La Querciola, che si raggiunge superando il Gruppo scout Agesci in via Mollaia. La zona è nota per la presenza di molte specie aliene; il sito 1 è il primo canale a sx dopo aver superato l'edificio del Gruppo scout; il sito 2 è dopo il sito 1, proseguendo in via Mollaia all'altezza della curva a gomito sulla destra. Il sito 3 si raggiunge da via del Ponte Lungo, immettendosi in via del Pantano.

**Lunghezza dei transetti:** i due transetti sono lunghi circa 50 metri e distano tra loro circa 250 metri.

#### Scheda controllo punto di monitoraggio

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
1	Canale	43.601120	11.498991	Canale agricolo di deflusso completamente secco, con presenza di resti di gamberi e tane secche di gamberi	Vegetazione ripariale tagliata con presenza di varie graminacee	<i>Procambarus clarkii</i>
2	Canale	43.832518	11.170941	Canale agricolo di deflusso completamente secco, con presenza di resti di gamberi e tane secche di gamberi	Vegetazione ripariale con presenza di <i>Typha</i> sp. e <i>Phragmites australis</i>	<i>Procambarus clarkii</i>
3	Invaso	43.833231	11.178374	Cassa espansione di Padule, non ispezionato per cantiere		

Documentazione fotografica:



Sito 1



Sito 2



**Località:** Santa Croce, Osmannoro

**Data:** 16/8/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** i siti 4 e 5 si trovano nei pressi di via Santa Croce dell'Osmannoro, nella zona della Motorizzazione Civile di Firenze. Il sito 4 è il canale che si trova subito vicino all'inizio della strada sterrata che si diparte da via Santa Croce dell'Osmannoro, nei pressi del semaforo con via Nilo, all'altezza di Perego Carta S.p.A. Il sito 5 è il Fosso Reale che si trova proseguendo sulla strada sterrata, sotto il ponte.

**Lunghezza dei transetti:** i due transetti sono lunghi circa 50 metri.

#### Scheda controllo punto di monitoraggio

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
4	Canale	43.815613	11.169120	Canale agricolo, basso livello dell'acqua che non ha permesso il collocamento delle nasse	Vegetazione ripariale quasi completamente tagliata, presenza di <i>Lythrum salicaria</i> e varie graminacee	<i>Trachemys scripta</i>
5	Canale	43.815613	11.169120	Canale, basso livello dell'acqua che non ha permesso il collocamento delle nasse	Vegetazione ripariale parzialmente tagliata con presenza di <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Typha</i> sp., <i>Phragmites australis</i>	<i>Procambarus clarkii</i>

Documentazione fotografica:



Sito 4



Sito 5

**Località:** S. Mauro a Signa

**Data:** 16/8/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** il sito 6 si raggiunge percorrendo via Argine Strada e parcheggiando presso uno slargo presente lungo la strada a dx.

**Lunghezza del transetto:** inferiore ai 50 metri.

#### Scheda controllo punto di monitoraggio

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
6	Corso d'acqua	43.607402	11.493304	Lavori di manutenzione delle sponde fluviali in corso, basso livello dell'acqua che non ha permesso il collocamento delle nasse	Vegetazione ripariale sulla sponda sinistra con <i>Salix alba</i> , <i>Ulmus</i> sp., <i>Populus</i> sp.; sponda destra <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Phragmites australis</i> ; vegetazione acquatica <i>Potamogeton</i> sp.	<i>Myocastor coypus</i>

Documentazione fotografica:



*Gianluca Stasolla Elena Tricarico*

Sito 6

**Allegato n° 5**

**Monitoraggio specie aliene invasive nelle zone del progetto interessate dalla compensazione ambientale dovuta all'interferenza planimetrica del Nuovo Aeroporto di Firenze con le aree della Zona Speciale di Conservazione 45 Stagni della Piana fiorentina e pratese (Rete Natura 2000)**

**Scheda di campo monitoraggio 22/9/2017**

**Località:** Sesto F. no (FI), Podere La Querciola

**Data:** 22/9/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere i siti di ispezione:** i siti 1 e 2 sono nei pressi della AINPS Podere La Querciola, che si raggiunge superando il Gruppo scout Agesci in via Mollaia. La zona è nota per la presenza di molte specie aliene; il sito 1 è il primo canale a sx dopo aver superato l'edificio del Gruppo scout; il sito 2 è dopo il sito 1, proseguendo in via Mollaia all'altezza della curva a gomito sulla destra. Il sito 3 si raggiunge da via del Ponte Lungo, immettendosi in via del Pantano.

**Lunghezza dei transetti:** i due transetti sono lunghi circa 50 metri e distano tra loro circa 250 metri.

**Scheda controllo punto di monitoraggio**

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
1	Canale	43.601120	11.498991	Canale agricolo di deflusso completamente secco, con presenza di resti di gamberi e tane secche di gamberi	Vegetazione ripariale tagliata con presenza di varie graminacee	<i>Procambarus clarkii</i>
2	Canale	43.832518	11.170941	Canale agricolo di deflusso completamente secco, con presenza di resti di gamberi e tane secche di gamberi	Vegetazione ripariale con presenza di <i>Typha</i> sp. e <i>Phragmites australis</i>	<i>Procambarus clarkii</i>
3	Invaso	43.833231	11.178374	Cassa espansione di Padule, non ispezionato per cantiere		



Documentazione fotografica:



Sito 1



Sito 2

**Località:** Santa Croce, Osmannoro

**Data:** 22/9/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** i siti 4 e 5 si trovano nei pressi di via Santa Croce dell'Osmannoro, nella zona della Motorizzazione Civile di Firenze. Il sito 4 è il canale che si trova subito vicino all'inizio della strada sterrata che si diparte da via Santa Croce dell'Osmannoro, nei pressi del semaforo con via Nilo, all'altezza di Perego Carta S.p.A. Il sito 5 è il Fosso Reale che si trova proseguendo sulla strada sterrata, sotto il ponte.

**Lunghezza dei transetti:** i due transetti sono lunghi circa 50 metri.

#### Scheda controllo punto di monitoraggio

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
4	Canale	43.815613	11.169120	Canale agricolo	Vegetazione ripariale tagliata, presenza di poche graminacee	<i>Trachemys scripta</i>
5	Canale	43.815613	11.169120	Canale	Vegetazione ripariale tagliata, presenza di poche graminacee	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Carassius carassius</i>

Documentazione fotografica:



Sito 4



Sito 5



**Località:** S. Mauro a Signa

**Data:** 22/9/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** il sito 6 si raggiunge percorrendo via Argine Strada e parcheggiando presso uno slargo presente lungo la strada a dx.

**Lunghezza del transetto:** inferiore ai 50 metri.

#### Scheda controllo punto di monitoraggio

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
6	Corso d'acqua	43.607402	11.493304	Lavori di manutenzione delle sponde fluviali in corso	Vegetazione ripariale sulla sponda sinistra con <i>Salix alba</i> , <i>Ulmus</i> sp., <i>Populus</i> sp.; sponda destra <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Phragmites australis</i>	<i>Myocastor coypus</i>

Documentazione fotografica:



*Gianluca Stasolla Elena Tricarico*

Sito 6



### Allegato n° 6

## **Monitoraggio specie aliene invasive nelle zone del progetto interessate dalla compensazione ambientale dovuta all'interferenza planimetrica del Nuovo Aeroporto di Firenze con le aree della Zona Speciale di Conservazione 45 Stagni della Piana fiorentina e pratese (Rete Natura 2000)**

### **Scheda di campo monitoraggio 17/10/2017**

**Località:** Sesto F. no (FI), Podere La Querciola

**Data:** 17/10/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** i siti 1 e 2 sono nei pressi della AINPS Podere La Querciola, che si raggiunge superando il Gruppo scout Agesci in via Mollaia. La zona è nota per la presenza di molte specie aliene; il sito 1 è il primo canale a sx dopo aver superato l'edificio del Gruppo scout; il sito 2 è dopo il sito 1, proseguendo in via Mollaia all'altezza della curva a gomito sulla destra. Il sito 3 si raggiunge da via del Ponte Lungo, immettendosi in via del Pantano.

**Lunghezza dei transetti:** i due transetti sono lunghi circa 50 metri e distano tra loro circa 250 metri.

### **Scheda controllo punto di monitoraggio**

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
1	Canale	43.601120	11.498991	Canale agricolo di deflusso completamente secco, con presenza di resti di gamberi e tane secche di gamberi	Vegetazione ripariale tagliata con presenza di varie graminacee	<i>Procambarus clarkii</i>
2	Canale	43.832518	11.170941	Canale agricolo di deflusso completamente secco, con presenza di resti di gamberi e tane secche di gamberi	Vegetazione ripariale con presenza di <i>Typha</i> sp. e <i>Phragmites australis</i>	<i>Procambarus clarkii</i>
3	Invaso	43.833231	11.178374	Cassa espansione di Padule, non ispezionato per cantiere		

Documentazione fotografica:



Sito 1



Sito 2

**Località:** Santa Croce, Osmannoro

**Data:** 17/10/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** i siti 4 e 5 si trovano nei pressi di via Santa Croce dell'Osmannoro, nella zona della Motorizzazione Civile di Firenze. Il sito 4 è il canale che si trova subito vicino all'inizio della strada sterrata che si diparte da via Santa Croce dell'Osmannoro, nei pressi del semaforo con via Nilo, all'altezza di Perego Carta S.p.A. Il sito 5 è il Fosso Reale che si trova proseguendo sulla strada sterrata, sotto il ponte.

**Lunghezza dei transetti:** i due transetti sono lunghi circa 50 metri.

#### Scheda controllo punto di monitoraggio

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
4	Canale	43.815613	11.169120	Canale agricolo	Vegetazione ripariale tagliata, presenza di poche graminacee	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Trachemys scripta</i>
5	Canale	43.815613	11.169120	Canale	Vegetazione ripariale tagliata, presenza di poche graminacee	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Trachemys scripta</i>

Documentazione fotografica:



Sito 4



Sito 5



**Località:** S. Mauro a Signa

**Data:** 17/10/2017

**Rilevatore:** Gianluca Stasolla, Elena Tricarico

**Descrizione per raggiungere il punto di ispezione:** il punto 6 si raggiunge percorrendo via Argine Strada e parcheggiando presso uno slargo presente lungo la strada a dx.

**Lunghezza del transetto:** inferiore ai 50 metri.

#### Scheda controllo punto di monitoraggio

ID	Tipologia ambientale	Coord. N	Coord. E	Note sul punto di sopralluogo	Note vegetazione	IAS
6	Corso d'acqua	43.607402	11.493304	Lavori di manutenzione delle sponde fluviali in corso	Vegetazione ripariale e acquatica completamente	<i>Procambarus clarkii</i> <i>Myocastor coypus</i>

Documentazione fotografica:



*Gianluca Stasolla Elena Tricarico*

Sito 6

## **Allegato n° 7 Sintesi dei dati bibliografici sulle IAS della Piana Fiorentina**

Secondo il progetto Atlante delle Specie Alloctone in Toscana (ALT; Tricarico et al. 2012), in Toscana sono presenti più di 600 specie aliene animali e vegetali terrestri e dulcacquicole che corrispondono a circa il 10% delle specie presenti in Toscana. Questo valore è sicuramente una sottostima dell'effettiva allodiversità, in parte perché l'interesse scientifico per le invasioni biologiche si è sviluppato solo negli ultimi dieci anni, in parte perché mancano ancora conoscenze riguardo ad alcuni taxa, in particolare tra gli invertebrati. La piana fiorentina è ricca di specie aliene, alcune particolarmente invasive, a causa della forte urbanizzazione e industrializzazione avvenute nell'ultimo secolo (Cianfanelli et al. 2008). Di seguito vengono riportate le caratteristiche principali delle tre specie aliene invasive animali trovate più abbondantemente durante il presente lavoro di monitoraggio.

Cianfanelli S, Lori E, Innocenti G, Tricarico E, Gherardi F, 2008. Molluschi e Crostacei nella Piana di Firenze: passato e presente. Atti del Convegno "Un piano per la Piana: Idee e progetti per un Parco".

Tricarico E, Cervo R, Cianfanelli S, Dell'Olmo L, Ferretti G, Finotello P, Foggi B, Giuliani C, Inghilesi AF, Lori E, Mazza G, Nocita A, Signorini MA, Sposimo P, Vanni S, Gherardi F. 2012. Relazione finale per il progetto ALT (Atlante delle specie alloctone in Toscana).

## ***Procambarus clarkii***



Foto di Chris Lukhaup

Il gambero rosso della Louisiana, detto anche gambero killer, *Procambarus clarkii* (Girard, 1852), è originario degli Stati Uniti centro-meridionali e del Messico nord-orientale. È una delle specie più esportate al mondo per allevamento e anche una delle specie maggiormente note per la sua invasività (non a caso è inserito tra le specie di rilevanza unionale del Regolamento (UE) 1143/2014 recante “disposizioni volte a prevenire e gestire l’introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive”). Attualmente, è una delle specie aliene maggiormente diffuse nel nostro paese, con popolazioni in tutta la penisola, incluse Sicilia e Sardegna (Aquiloni et al. 2010).

La specie ha una lunghezza totale media di circa 15 cm, con gli adulti che assumono una caratteristica colorazione rosso-scuro o marrone-rossastro che li rende facilmente distinguibili dalle specie indigene italiane. Sono note anche varietà blu, gialle, bianche e nere che rendono la specie apprezzata anche dagli acquariofili. Gli adulti sono muniti di robuste chele granulose che usano per l’approvvigionamento trofico, per difendersi, per scavare e per accoppiarsi. Specie generalista e opportunistica (Souty-Grosset et al. 2016), gli adulti consumano prevalentemente piante e detrito, mentre i giovani sono predatori di macroinvertebrati, anfibi, uova e avannotti di pesci, causando importanti impatti sulla biodiversità locale.

Raggiunge densità particolarmente abbondanti in ambienti paludosi e acquitrinosi, in sistemi di canali in zone agricole e antropizzate, anche in presenza di elevate quantità di inquinanti e stress idrico, ma è presente anche in laghi e fiumi con caratteristiche ottimali di ossigenazione e livelli minimi di inquinanti. Presenta molte caratteristiche che la rendono una eccellente specie aliena invasiva, come: elevata tolleranza a condizioni ambientali estreme, capacità di dispersione attiva,

estrema prolificità (le femmine sono capaci di produrre fino a 600 uova per evento riproduttivo). Inoltre, è resistente a ed è vettore di *Aphanomyces astaci*, agente eziologico della peste del gambero letale per la specie autoctona *Austropotamobius pallipes* complex (Aquiloni et al. 2011). Provoca ingenti danni economici per la sua intensa attività di scavo che causa il crollo degli argini e aumenta la torbidità delle acque, riducendo la penetrazione di luce e la conseguente produttività primaria. Potenzialmente adatto anche al consumo umano (se allevato o pescato in acque pulite), essendo bioaccumulatore tende a trattenere nei tessuti metalli pesanti e tossine che rischiano di essere trasmesse agli animali e all'uomo che lo consumano.

In Italia, *P. clarkii* è stato introdotto agli inizi degli anni 1990 a Massarosa, ai confini del Parco Regionale di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli in Toscana. Attualmente, è una delle specie aliene maggiormente diffuse nel nostro paese, con popolazioni in tutta la penisola, incluse Sicilia e Sardegna (Aquiloni et al. 2010).

#### *Attuale presenza in Toscana*

Dopo la prima introduzione alla fine degli anni 1990, la specie è presente in tutte le province della regione con popolazioni particolarmente abbondanti e invasive nella piana compresa tra Firenze e Prato e nelle zone umide toscane (Fucecchio, Massaciuccoli). Nel 2011, è stato riportato il ritrovamento di *P. clarkii* in ambiente sotterraneo nella zona dei Monti Pisani, prima segnalazione non solo per la Toscana, ma anche per l'Italia intera (Mazza et al. 2014). La capacità di colonizzare questi ambienti desta particolare preoccupazioni, vista la presenza di specie autoctone particolarmente vulnerabili ed endemiche che abitano le grotte e che potrebbero subire l'impatto da parte di questo gambero invasivo. La presenza di questa specie invasiva nella piana risale alla metà degli anni '90. Fino a poco tempo fa si pensava che l'area "donatrice" della popolazione di *P. clarkii* della piana fosse il Lago di Massaciuccoli. In realtà, uno studio di qualche anno fa (Barbaresi et al., 2007) ha mostrato differenze significative nella struttura genetica tra la popolazione della piana e le altre popolazioni analizzate, facendo dunque pensare a un'introduzione da altre aree donatrici. I gamberi della piana potrebbero provenire dalla Repubblica Popolare Cinese, dove l'allevamento di questa specie è praticato dal 1990. Questa ipotesi sembra essere confermata dall'elevato numero di immigrati cinesi presenti nell'area, in particolare all'Osmannoro, e dal fatto che la pesca dei gamberi costituisce un'attività assai diffusa da parte di questi cittadini.

Numerose e differenti sono le tecniche per controllare/eradicare la specie, quali trappolaggio intensivo con nasse a doppio inganno, utilizzo di predatori indigeni, sterilizzazione dei maschi,



utilizzo di biocidi (Gherardi et al. 2011). La gestione integrata (l'utilizzo cioè di più tecniche in contemporanea) è raccomandata per raggiungere i risultati migliori.

## **Bibliografia**

Aquiloni L, Tricarico E, Gherardi F, 2010. Crayfish in Italy: distribution, threats and management. *International Aquatic Research* 2:1-14.

Aquiloni L, Martin MP, Gherardi F, Diéguez-Urbeondo J, 2011. The North American crayfish *Procambarus clarkii* is the carrier of the oomycete *Aphanomyces astaci* in Italy. *Biological Invasions* 13:359-367.

Barbaresi S, Gherardi F, Mengoni A, Souty-Grosset C, 2007. Genetics and invasion biology in fresh waters: A pilot study of *Procambarus clarkii* in Europe. In: Gherardi F. (ed.), 2007. *Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats*. *Invading Nature: Springer Series in Invasion Ecology*, Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 381-400.

Gherardi F, Aquiloni L, Diéguez-Urbeondo J, Tricarico E, 2011. Managing invasive crayfish: is there any hope? *Aquatic Sciences* 73:185-200.

Mazza G, Reboleira ASPS, Gonçalves F, Aquiloni L, Inghilesi AF, Spigoli D, Stoch F, Taiti S, Gherardi F, Tricarico E, 2014. A new threat for the groundwater ecosystems: first occurrences of the invasive crayfish *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) in the European caves. *Journal of Cave and Karst Studies* 76(1): 62-65.

Souty-Grosset C, Anastácio P, Aquiloni L, Banha F, Choquer J, Chucoll C, Tricarico E, 2016. Impacts of the red swamp crayfish *Procambarus clarkii* on European aquatic ecosystems and human well-being. *Limnologica* 58: 78-93.

## *Trachemys scripta*



Foto di Stefano Vanni

La testuggine palustre americana, *Trachemys scripta*, è originaria degli Stati Uniti centrali e sud-orientali ed è una specie nota in tutto il mondo perché venduta come animale da compagnia, quando è ancora molto piccola di dimensioni. È oramai ampiamente presente in natura nelle acque interne italiane e anche in piccole vasche urbane, a seguito dei numerosi rilasci di animali divenuti troppo grandi (in media raggiungono facilmente i 15-20 cm di carapace) o troppo longevi per essere facilmente ospitati nei piccoli acquari domestici (in cattività raggiunge anche i 40 anni). In natura, dove la specie riesce a riprodursi, sono facilmente distinguibili almeno tre sottospecie e relativi ibridi: la sottospecie *elegans*, con una vistosa macchia rossa dietro l'occhio fino alla fine della testa, le sottospecie *scripta* e *troosti*, con macchie gialle dietro l'occhio. I giovani si nutrono di invertebrati, piccoli pesci, larve e giovanili di anfibi, mentre gli adulti preferiscono una dieta prevalentemente vegetariana. La testuggine palustre americana può causare un forte impatto sull'autoctona testuggine palustre europea, *Emys orbicularis*, specie già fortemente minacciata per la riduzione e il degrado delle aree umide e il disturbo antropico. Infatti, *Trachemys* compete per il territorio e per le stesse risorse trofiche con *Emys* (Cady & Joly 2000, 2003, 2004; Cadi et al. 2004). Laddove la specie raggiunge elevate densità è stato rilevato un notevole impatto di *T. scripta* anche su anfibi, artropodi, molluschi e vegetazione acquatica (Teillac-Dechamps & Prevot- Julliard 2006). La storia della normativa legata a questa specie è molto interessante: il commercio della sottospecie *elegans* è proibito in Europa dal 1997 e il commercio si è subito adeguato spostando l'attenzione sulle altre sottospecie. Adesso, col nuovo Regolamento (UE) 1143/14, la specie (e non più solo la sottospecie *elegans*) è inserita nella lista delle specie di rilevanza unionale, il cui commercio (oltre che la detenzione e rilascio in natura) è proibito. La specie è portatrice di vari sierotipi di *Salmonella*

*enterica*, che possono essere trasmessi anche all'uomo, per cui esiste un potenziale rischio sanitario, soprattutto laddove la specie è presente in elevate densità (ad esempio vasche urbane sovraffollate).

#### *Attuale presenza in Toscana*

In Toscana, la testuggine palustre è stata citata allo stato libero in numerose località, ma mancano dati recenti che ne precisino l'effettiva distribuzione e consistenza. In ogni caso essa appare in indubbia costante espansione, sia per quanto riguarda il territorio colonizzato sia per la densità popolazionale, a causa dei frequenti rilasci da parti di privati e dell'ormai comprovata riproduzione in natura (Vanni & Nistri 2006). Nel territorio regionale la specie è stata osservata dal livello del mare ad almeno 385 m, in provincia di Firenze (Vanni & Nistri 2006). È molto diffusa in fontane e stagni artificiali urbani, in parchi e anche nei tratti urbani dei principali fiumi che attraversano la piana tra Firenze, Prato e Pistoia. Dal punto di vista gestionale al momento è prevista la cattura con nasse, gabbie e altre trappole e il trasporto degli esemplari in appositi centri di recupero.

#### **Bibliografia**

- Cady A, Joly P, 2000. The introduction of the slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in Europe: competition for basking sites with the European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Chelonii* 2: 95-100.
- Cady A, Joly P, 2003. Competition for basking between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis*) and the introduced slider turtle (*Trachemys scripta elegans*). *Canadian Journal of Zoology* 81: 1392-1398.
- Cady A, Joly P, 2004. Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Biodiversity Conservation* 13: 2511-2518.
- Cady A, Delmas V, Prevot-Juillard A-C, Joly P, Pieau C, Girondot M, 2004. Successful reproduction on the introduced slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in the South of France. *Aquatic Conservation of Marine and freshwater Ecosystems* 14: 237-246.
- Teillac-Deschamps P, Prevot-Juillard A-C, 2006. Impact of exotic slider turtles on freshwater communities: an experimental approach. In: First European congress of Conservation Biology, Heger (Hungary). Book of abstract. Society of Conservation Biology, pp. 162-163.
- Vanni S, Nistri A, 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana, Firenze; 379 pp., num. ff

## ***La nutria (Myocastor coypus)***



Foto di Alberto F. Inghilesi

La nutria, *Myocastor coypus* (Molina, 1782), è un roditore sudamericano, introdotto in Italia come in molte altre parti del mondo per essere allevato per la produzione della famosa pelliccia di castorino. È simile ad un castoro con la coda di un ratto, ha le zampe posteriori palmate e gli incisivi sono spiccatamente arancioni. Si è diffusa in natura a seguito della dismissione di allevamenti ed è stata in grado di colonizzare rapidamente fiumi e canali in gran parte della nostra penisola, soprattutto per il fatto che non esistono predatori di grandi dimensioni in grado di controllare naturalmente le densità di questo animale. È una specie prevalentemente erbivora, che esercita un impatto importante sulle piante flottanti anche di interesse conservazionistico, come le ninfee, ma anche sulle colture nelle aree agricole. L'impatto per cui è più conosciuta è il danno agli argini di fiumi e canali, dove scava le proprie tane, minandone la stabilità e aumentando il rischio di collasso arginale nei momenti di piena dei fiumi. Ai nostri climi, la specie è attiva tutto l'anno, prevalentemente di giorno durante l'inverno, mentre è specie crepuscolare e notturna durante il resto dell'anno. Per quanto riguarda altri impatti, problematiche igienico-sanitarie legate alla nutria sono state messe in evidenza occasionalmente in alcuni bacini in Italia centro-settentrionale; inoltre sono riportati casi di disturbo e predazione su nidi di uccelli. È una delle specie maggiormente invasive a scala globale e una delle specie inserita nella lista delle specie di rilevanza unionale del Regolamento (UE) 1143/14.

### ***Attuale presenza in Toscana***

In Italia, come in altre parti d'Europa, la specie è stata importata alla fine degli anni '20 a scopo di allevamento, ma la crisi degli anni '60 e '70 ha determinato un progressivo abbandono delle



strutture e la conseguente immissione in natura degli esemplari (Cocchi & Riga 2001). Proprio nell'area compresa tra il bacino dell'Arno e del Tevere si sono costituiti i primi nuclei italiani, assieme a quelli in pianura padana. Ad oggi, la specie ha colonizzato buona parte dell'Italia centro-settentrionale, con nuclei anche nelle regioni meridionali, in Sicilia e in Sardegna. Le densità maggiori di esemplari si rilevano nelle aree ecologicamente più vocate, come zone umide, aree deltizie e comprensori di bonifica con fitti reticoli idrografici. In Toscana la specie è largamente diffusa. Nella piana tra Firenze, Prato e Pistoia, in particolare, colonizza sia le aste fluviali sia gli specchi d'acqua ferma, come pure i sistemi di fossi e canali in ambiente agricolo e seminaturale. I metodi di controllo che normalmente vengono usati sono le catture mediante gabbie a singola o doppia entrata, spesso su zattere galleggianti, seguite dall'abbattimento in eutanasia o con arma da fuoco con conseguente smaltimento delle carcasse (Cocchi e Riga 2001). Al momento non esistono risultati scientifici sulla fattibilità di metodi più ecologici di controllo, come la sterilizzazione. Esistono altri metodi ecologici di mitigazione dell'impatto, come recinzioni elettrificate o reti a protezione delle arginature, che però hanno conosciuto impieghi limitati per gli elevati costi.

## **Bibliografia**

Andreotti A, Baccetti N, Perfetti A, Besa M, Genovesi P, Guberti V, 2001. Mammiferi e Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali. Quad. Cons. Nat., 2, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Bertolino S, 2002. La nutria (*Myocastor coypus*) in Piemonte: Danni, interventi di controllo e problematiche di gestione. Atti del Convegno Nazionale «La gestione delle specie alloctone in Italia: il caso della nutria e del gambero rosso della Louisiana». Firenze, 24–25 ottobre 2002. Pp 29-30.

Bertolino S, Perrone A, Gola L, 2005. Effectiveness of coypu control in small Italian wetland areas. Wildlife Society Bulletin 33:714–720.

Cocchi R, Riga F, 2001. Linee guida per il controllo della Nutria (*Myocastor coypus*). Quad. Cons. Natura 5, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Panzacchi M, Cocchi R, Genovesi P, Bertolino S, 2007. Population control of coypu *Myocastor coypus* in Italy compared to eradication in UK: a cost-benefit analysis. Wildlife Biology 13(2): 159-171.