

## Provincia di Cuneo - Settore Tutela Flora e Fauna



# Monitoraggio dei siti di presenza del Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*) in Provincia di Cuneo e loro caratterizzazione



## Provincia di Cuneo - Settore Tutela Flora e Fauna

### Monitoraggio dei siti di presenza del gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*) in Provincia di Cuneo e loro caratterizzazione

Anni 2010/2011

Ufficio Caccia, Pesca e Parchi

#### PREMESSA

Com'è noto, il Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*) costituisce una specie a rischio scomparsa, tant'è che è stata inserita nell'Allegato 2 della Direttiva 43/92/CEE (cd. Direttiva Habitat), pertanto protetta in tutti gli Stati membri della Comunità Europea.

In particolare, in Piemonte, è fatto divieto assoluto di raccolta dell'animale fin dal 1982, grazie all'emanazione della L.r. 7 novembre 1982, n. 32 (cfr. art. 29).

In molti casi, oltre all'inquinamento di origine antropica, la scomparsa pare principalmente legata alla canalizzazione ed alle opere di modifica del fondo e della vegetazione riparia.

I fatti accaduti nel Comune di Boves (Fraz. Fontanelle - Canale Vermenagna - autunno 2008) hanno evidenziato come una non sufficiente conoscenza del territorio e delle sue componenti possa arrecare gravi danni a popolazioni animali o vegetali, evitabili attraverso appropriati studi che permettano di conoscere e salvaguardare l'habitat in cui sono presenti le varie specie a rischio.

Pertanto, il Settore Tutela Flora e Fauna della Provincia di Cuneo ha ritenuto utile iniziare una campagna di monitoraggio nei siti potenzialmente idonei ad ospitare il Gambero di fiume al fine di adottare le necessarie misure di salvaguardia.

Lo studio ha interessato l'intero territorio della Provincia, comprendendo tutte le vallate alpine (al di sotto dei 1.000-1.200 mt.), nonché alcune zone di pianura caratterizzate dalla presenza di risorgive e/o fontanili (Cavallermaggiore, Centallo, Beinette) dove l'animale o è stato presente o lo è potenzialmente.

## 1. FASI della RICERCA

L'indagine, effettuata dal dipendente personale del Settore Vigilanza Faunistico-Ambientale, con la collaborazione del Dipartimento Prov.le A.R.P.A. di Cuneo e della Fondazione Universitaria Ce.Ri.Ge.Fa.S., è stata suddivisa nelle seguenti fasi:

- raccolta d'informazioni in bibliografia, presso operatori legati all'utilizzo delle acque (ittiologi, tecnici comunali, Associazioni piscatorie, gestori dei canali, etc.) ed organismi scientifici, per l'individuazione dei siti di accertata o possibile presenza di *A. Pallipes*;
- verifica della presenza della specie nei siti precedentemente individuati tramite censimenti notturni e catture, con registrazione delle caratteristiche (lunghezza, sesso, peso) di alcuni esemplari catturati.
- accertata la presenza della specie e georeferenziato il sito, sono state acquisite le seguenti informazioni per la definizione degli habitat:
  - quota massima e media del bacino imbrifero, litotipo in esso prevalente, caratteristiche idrologiche;
  - caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua (temperatura, pH, conducibilità, ossigeno disciolto);
  - morfologia dell'alveo e caratteristiche del substrato;
  - composizione delle fito-cenosi sommerse;
  - morfologia spondale e sua copertura vegetale;
  - specie ittiche eventualmente presenti, con particolare riferimento a quelle predatrici.

Inoltre si è ritenuto opportuno un approfondimento conoscitivo sulla qualità del corpo idrico tramite il rilevamento dei seguenti indici di qualità dei corsi d'acqua (30 siti):

- I.B.E. (Indice Biotico Esteso);
- S.B.M.W.P. (*Spanish Biological Monitoring Water Party*).

Tali analisi sono state inoltre corredate da:

- documentazione fotografica;
- foto di macroinvertebrati (*Austropotamobius pallipes* e altri componenti della comunità);
- cartografia rappresentativa della qualità biologica.

L'acquisizione e l'elaborazione informatica dei dati di cui sopra ha permesso di confrontare i siti di presenza evidenziando le caratteristiche peculiari comuni degli stessi, al fine di creare un modello di valutazione ambientale per il Gambero di fiume.

### 1.1. RACCOLTA INFORMAZIONI

La prima fase è stata avviata con la ricerca di dati bibliografici ed all'interno dell'Ente con il personale di Vigilanza Faunistico-Ambientale che, per operazioni di recupero ed immissioni ittiche, possiede una notevole ed approfondita conoscenza del reticolo idrografico provinciale.

Successivamente si sono raccolte 'in loco' informazioni, prevalentemente a carattere orale, presso operatori del Dipartimento Provinciale A.R.P.A., guardia parco, guardie volontarie ittiche, pescatori, tecnici faunistici ed ittiologi, tecnici comunali.

In totale sono state contattate n. 62 persone.

Infine, si sono reperiti i dati di presenza/assenza di *A. Pallipes* provenienti da indagini già svolte dal Dipartimento di Biologia dell'Università di Torino che, nel periodo 2008-2009, ha verificato ed accertato la presenza del Gambero in 48 siti della provincia di Cuneo (Pessani D. e Favaro L.), 31 dei quali indicati da A.R.P.A. che, nel corso dei controlli di propria competenza, aveva già individuato la presenza della specie nel corso degli anni precedenti (Tab. 1 - Morisi A., comunicazione personale).

**Tab. 1 - Punti presenza forniti Dr. MORISI A. - A.R.PA. Cuneo**

N.	Corpo idrico	Comune
1	Pennavaira	Alto
2	Vermenagna	Boves
3	Moretti	Camerana
4	Risorgive S. Anselmo	Castelletto Stura
5	Calandra	Cavallermaggiore
6	Tanaro	Ceva
7	Gironda	Chiusa di Pesio
8	S. Anna	Chiusa di Pesio
9	Maira	Dronero
10	Belbo	Feisoglio
11	Neva	Garessio
12	Tanaro	Garessio
13	Sorgenti del Belbo	Montezemolo
14	Parco	Morozzo
15	Rio Torto	Piasco
16	Affluente dx Cevetta	Priero
17	Cevetta	Priero
18	Rittana	Rittana
19	Affluente dx Stura	Roccasparvera
20	Balma	Roccasparvera
21	Bruido	Rossana
22	Rio Torto	Rossana
23	Arbi	Sale delle Langhe
24	Belbo	San Benedetto Belbo
25	Maira	San Damiano Macra
26	Ermetta	Vicoforte
27	Groglio	Vicoforte
28	Maudagna	Villanova Mondovi'
29	Varaita	Villanova Solaro
30	Carizzo	Viola
31	Risorgiva Sx. Stura	Cervasca



**Tab. 2 - Campionamenti (2008-2009) Università di Torino - Dipartimento di Biologia**

N.	Corpo idrico	Comune	Presenza <i>A. pallipes</i>
1	Pennavaira	Alto (CN)	
2	Garbenna	Bagnasco (CN)	X
3	Rio Gaia	Bagnolo P.te (CN)	
4	Grana	Bagnolo P.te (CN)	
5	Ghiandone	Barge (CN)	
6	Battibò	Barge (CN)	
7	Ricchiardo	Basdissero d'Alba (CN)	
8	Torr. Gilba	Brossasco (CN)	
9	Rio Durandi	Brossasco (CN)	
10	Talluto	Busca (CN)	
11	Rio Moretti	Camerana (CN)	X
12	Confl. Varaita/Po	Casalgrasso (CN)	
13	Fontanili Calandra	Cavallermaggiore (CN)	
14	Tanaro	Ceva (CN)	
15	sorgenti	Chiusa di Pesio (CN)	X
16	Gironda	Chiusa di Pesio (CN)	X
17	Roccabruna	Dronero (CN)	X
18	Garitta	Envie (CN)	
19	Canale Irriguo dx Gesso	Fontanelle (CN)	X
20	Secco	Frabosa (CN)	X
21	Versa	Garessio (CN)	X
22	Neva	Garessio (CN)	X
23	Aff. Dx Beale Isasca	Isasca (CN)	
24	Bedale Isasca	Isasca (CN)	
25	Aff. Dx del Po	Martiniana Po (CN)	X
26	Bostirolo	Melle (CN)	
27	Rio Verde	Montà (CN)	
28	Aiello	Monteù Roero (CN)	
29	Sorgenti del Belbo	Montezemolo (CN)	
30	Belbo	Niella Belbo (CN)	X
31	Bronda	Pagno (CN)	
32	Torto	Piasco (CN)	X
33	Cevetta	Priero (CN)	X
34	Aff. Dx Cevetta	Priero (CN)	X
35	Rio Freddo	Revello (CN)	
36	Aff. Dx Stura	Roccasparvera (CN)	
37	Bruido	Rossana (CN)	X
38	Torto	Rossana (CN)	X
39	Maira	S.Damiano Macra (CN)	
40	Rio Arbi	Sale Langhe (CN)	X
41	Salussola	Sale Langhe (CN)	X
42	Rio Torto	Saluzzo (CN)	
43	Rio della Gera	Sommariva Perno (CN)	
44	Beale S. Bartolomeo	Venasca (CN)	X
45	Groglio	Vicoforte (CN)	X
46	Maudagna	Villanova Mondovì (CN)	
47	Varaita	Villanova Solaro (CN)	X
48	Carizzo	Viola (CN)	X

## 1.2. VERIFICA della PRESENZA della SPECIE nei SITI

Grazie alle informazioni acquisite, si è stilato un primo elenco comprendente n. 151 siti, sui quali, necessariamente, è stata effettuata una prima selezione, in base all'epoca degli ultimi avvistamenti ed anche alla qualità del sito.

Poiché il progetto prevedeva di indagare 30 siti, si sono prioritariamente scartati quelli già censiti - nel 2008 - dall'Università di Torino dove erano state riscontrate o la presenza o l'assenza certe del Gambero.

## 1.3. TIPOLOGIE di CENSIMENTO

- censimenti diurni: ricerca di esemplari di *A. pallipes* lungo il corso d'acqua che viene percorso a piedi ricercando gli animali sotto i ciottoli, tra la vegetazione deperente, negli strati di foglie e rami e tra le radici presenti lungo le sponde. A volte la loro presenza è rilevata dal semplice rinvenimento delle esuvie;
- censimenti notturni: verifica della presenza dell'animale tramite sopralluoghi notturni con l'ausilio di fonti luminose portatili;
- cattura tramite nasse o fascine: posizionamento delle trappole, innescate con carcasse di pollo, nelle ore pomeridiane e controllo delle eventuali catture dopo 2-3 giorni)



Foto 1-2:

censimenti diurni



**Foto 3: recupero di una nassa**



**Foto 4:**

**nassa immersa in acqua**



**Foto 5: gambero attirato dall'esca (scarti di pollo)**



**Foto 6: esemplare immaturo di Salamandra (*Salamandra salamandra*), intrappolato nella nassa**



L'impiego delle fascine deriva da un'antica tecnica di cattura dei gamberi: si realizza una fascina del diametro di 30-40 cm - piuttosto lassa - utilizzando di preferenza rami di salice (assai facile da reperire) legata con i rami più sottili e giovani della medesima specie (cd. "gurin").

La fascina viene zavorrata con un paio di sassi ed innescata con scarti di macellazione di pollo, utilizzati altresì all'interno delle nasse.

I gamberi attirati dall'esca trovano nella fascina un rifugio ideale, per cui ritornando sul luogo 1-2 giorni dopo, si possono trovare all'interno e catturare con facilità.

**Foto 7: una fascina innescata prima dell'immersione**



La

del Parco fluviale Gesso-Stura). I dati di presenza/assenza derivano da campionamenti diretti, da indagini effettuate per la redazione della carta ittica e da attività di recupero ittico. Si tenga X che il dato di presenza/assenza è relativo, perché riferibile soltanto all'atto del campionamento.

**Tab. 3 - Corpi idrici campionati (2010-2011) Provincia di Cuneo**

N	Corpo idrico	Comune	Presenza <i>A. pallipes</i>
1	Gambulogna	Bagnasco	X
2	Riosecco	Bagnolo Piemonte	
3	Bodino	Bernezzo	
4	Costa	Bernezzo	
5	Magnesia	Bernezzo	X
6	Bealera Grossa	Borgo San Dalmazzo	X
7	Canale Roero	Borgo San Dalmazzo	X
8	Gesso Aradolo	Borgo San Dalmazzo	X
9	Stura Camorei	Borgo San Dalmazzo	
10	Cerati	Boves	X
11	Canale Varaglia	Busca	X
12	Pieve	Camerana	
N	Corpo Idrico	Comune	Presenza <i>A. pallipes</i>

.			
13	Risorgive S. Anselmo	Castelletto Stura	X
14	Angetta	Cherasco	
15	Ghidone	Cherasco	X
16	Fontana Carlo	Chiusa di Pesio	X
17	Bedale Mulino	Costigliole Saluzzo	X
18	Maira	Dronero	X
19	Fontanili Cartiera	Fossano	
20	Fontanili S. Sebastiano	Fossano	X
21	Canale Piccardi	Garessio	X
22	Masentine	Lesegno	
23	Risorgive Margarita	Margarita	
24	Lavesio	Martiniana Po	X
25	Uvia	Mombasiglio	
26	Niere	Monastero di Vasco	X
27	Risorgiva Caldo	Monasterolo di Savigliano	
28	Ollasca	Monterosso Grana	X
29	Parco	Morozzo	
30	Cantone	Niella Tanaro	
31	Peisino	Ormea	X
32	Merdarello	Paesana	
33	Bovina	Paroldo	X
34	Perletta	Perlo	X
35	Ricorezzo 2	Perlo	X
36	Fredda	Peveragno	X
37	Uzzone	Pezzolo Valle Uzzone	
38	Casario	Priola	X
39	Fontanili Staffarda	Revello	
40	Giordana	Robilante	X
41	Pettavino	Robilante	X
42	Rupitun	Robilante	
43	Lurisia	Roccaforte Mondovi'	X
44	Balma	Roccasparvera	X
45	Mel	Roccavione	X
46	Piano	Roccavione	X
47	Bragamondi	Rossana	X
48	Canile	Sale San Giovanni	X
49	Bergalli	Saliceto	X
50	Belbo	San Benedetto Belbo	X
51	Albetta	Sanfront	X
52	Croesio	Sanfront	
53	Serro	Sanfront	X
54	Suniglia	Savigliano	
55	Casotto	Torre mondovi	X
56	Castello	Torre San Giorgio	
57	Grana	Valgrana	X
58	Bralongia	Vernante	
59	Vermanera	Vernante	
60	Ermetta	Vicoforte	X
61	Pogliola	Villanova Mondovi'	X
62	Fausimagna	Villar San Costanzo	

## 1.4. STAZIONI di CAMPIONAMENTO

Tutti i corpi idrici indicati nella tabella precedente sono potenzialmente idonei ad ospitare *A. pallipes* ma, visto il grande numero, si è optato per scegliere le stazioni di campionamento ove non si aveva certezza della presenza dell'animale in tempi recenti.

Pertanto, non sono più stati presi in considerazione i siti in cui la presenza del gambero era certa e verificata, grazie alle indagini per la stesura della carta ittica od a ritrovamenti durante operazioni di recupero ittico.

Si può notare che non tutti i corpi idrici presentano il medesimo numero di stazioni, ma esso varia in genere da 1 a 5. Ciò è dovuto sia alla lunghezza del tratto considerato che dalle possibilità di accesso al medesimo, a volte impedito da rive strapiombanti o dall'eccessivo intrico della vegetazione ripariale.

Inoltre, ove durante il primo campionamento diurno, sono stati trovati esemplari dell'animale con una certa facilità, a testimonianza quindi della sua relativamente abbondante presenza, non sono state eseguite altre indagini sul medesimo tratto.

Per contro, quando il campionamento manuale non ha dato esiti immediati, si è tornati sul posto per effettuare catture con nasse e/o fascine e, quand'anche con tale trappolaggio non si sono ottenuti risultati, si è ancora provveduto ad effettuare il censimento notturno.

Tali variabili sono state tenute in debita considerazione nella stesura del Modello di Valutazione Ambientale.

**Foto 8: censimento diurno**



Tab. 4 - Elenco stazioni di campionamento (2010-2011) Provincia di Cuneo

N.	N. stazione	Corpo d'acqua	Data censimento	Comune	Tipo corpo idrico	Tipo censim.	Alt. (m. s.l.m.)	Presenza <i>A. pallipes</i>
1	1_20100629	Giordana	29/6/10	Rocavione	naturale	fascine	763	
2	2_20100629	Giordana	29/6/10	Rocavione	naturale	fascine	697	
3	3_20100629	Giordana	29/6/10	Rocavione	naturale	fascine	669	X
4	4_20100629	Giordana	29/6/10	Rocavione	naturale	fascine	650	
5	5_20100629	Pettavino	29/6/10	Robilante	naturale	fascine	842	
6	6_20100629	Pettavino	29/6/10	Robilante	naturale	fascine	744	
7	7_20100629	Pettavino	29/6/10	Robilante	naturale	fascine	716	
8	8_20100629	Bralongia	29/6/10	Vernante	naturale	fascine	895	
9	9_20100629	Bralongia	29/6/10	Vernante	naturale	fascine	879	
10	10_20100629	Bralongia	29/6/10	Vernante	naturale	fascine	779	
11	11_20100629	Vermanera	29/6/10	Robilante	naturale	fascine	758	
12	12_20100629	Pettavino	29/6/10	Robilante	naturale	nassa	842	
13	1_20100306	Varaglia	6/3/10	Busca	canale seminat.	manuale	526	X
14	1_20100610	Fontana Carlo	10/6/10	Chiusa Pesio	naturale	manuale	586	X
15	2_20100610	Niere	10/6/10	Monastero Vasco	naturale	manuale	500	X
16	3_20100610	Pogliola	10/6/10	Villanova M.vi	naturale	manuale	500	X
17	1_20100608	Albetta	8/6/10	Sanfront	naturale	manuale	698	X
18	1_20100630	Cevetta	30/6/10	Priero	naturale	manuale	494	X
19	1_20100706	Giordana	6/7/10	Rocavione	naturale	fascine	763	
20	2_20100706	Giordana	6/7/10	Rocavione	naturale	nassa	670	
21	3_20100706	Giordana	6/7/10	Rocavione	naturale	fascine	668	
22	4_20100706	Giordana	6/7/10	Rocavione	naturale	fascine	650	
23	5_20100706	Rupitun	6/7/10	Robilante	naturale	fascine	738	
24	6_20100706	Rupitun	6/7/10	Robilante	naturale	fascine	711	
25	7_20100706	Rupitun	6/7/10	Robilante	naturale	fascine	705	
26	8_20100706	Pettavino	6/7/10	Robilante	naturale	fascine	714	
27	9_20100706	Pettavino	6/7/10	Robilante	naturale	fascine	739	
28	10_20100706	Pettavino	6/7/10	Robilante	naturale	fascine	830	
29	11_20100706	Bralongia	6/7/10	Vernante	naturale	fascine	835	
30	12_20100706	Bralongia	6/7/10	Vernante	naturale	fascine	811	

N.	N. stazione	Corpo d'acqua	Data censimento	Comune	Tipo corpo idrico	Tipo censim.	Alt. (m. s.l.m.)	Presenza <i>A. pallipes</i>
31	1_20100525	Bragamondi	25/5/10	Rossana	naturale	manuale	623	X
32	1_20100228	Bragamondi	28/2/10	Rossana	naturale	manuale	600	X
33	2_20100228	Roero	28/2/10	Borgo S. Dalmaszo	canale seminat.	manuale	580	X
34	1_20100407	Roero	7/4/10	Vignolo	canale cementato	manuale	593	X
35	1_20101209	Mulino	9/12/10	Costigliole Saluzzo	canale seminat.	manuale	473	X
36	1_20100321	Aradolo	21/3/10	Borgo S. Dalmaszo	canale seminat.	manuale	681	X
37	1_20100518	Margarita	18/5/10	Margarita	naturale	manuale	426	X
38	1_20100712	Uzzone	12/7/10	Pezzolo V. Uzzone	naturale	fascine	275	
39	2_20100712	Uzzone	12/7/10	Cortemilia	naturale	fascine	274	
40	3_20100712	Uzzone	12/7/10	Pezzolo V. Uzzone	naturale	manuale	304	
41	4_20100712	Pieve	12/7/10	Camerana	naturale	fascine	382	
42	5_20100712	Bergalli	12/7/10	Saliceto	naturale	fascine	414	X
43	6_20100712	Bergalli	12/7/10	Saliceto	naturale	fascine	413	X
44	1_20100719	Bovina	19/7/10	Ceva	naturale	manuale	420	X
45	2_20100719	Canile	19/7/10	Sale S. Giovanni	naturale	manuale	412	X
46	3_20100719	Perletta	19/7/10	Perlo	naturale	manuale	668	X
47	4_20100719	Ricorezzo	19/7/10	Perlo	naturale	manuale	584	X
48	1_20100802	Lavesio	2/8/10	Martiniana	naturale	manuale	474	
49	2_20100802	Lavesio	2/8/10	Martiniana	naturale	manuale	538	X
50	3_20100802	Croesio	2/8/10	Sanfront	naturale	manuale	614	
51	4_20100802	Croesio	2/8/10	Sanfront	naturale	manuale	618	
52	5_20100802	Croesio	2/8/10	Paesana	naturale	fascina	780	
53	5_20100802	Croesio	2/8/10	Paesana	naturale	nassa	780	
54	6_20100802	Merdarello	2/8/10	Paesana	naturale	fascina	601	
55	6_20100802	Merdarello	2/8/10	Paesana	naturale	nassa	601	
56	7_20100802	Merdarello	2/8/10	Paesana	naturale	fascina	564	
57	7_20100802	Merdarello	2/8/10	Paesana	naturale	nassa	564	
58	8_20100802	Merdarello	2/8/10	Paesana	naturale	fascina	598	
59	1_20100728	Mulino	28/7/10	Costigliole Saluzzo	canale seminat.	manuale	498	X

N.	N. stazione	Corpo d'acqua	Data censimento	Comune	Tipo corpo idrico	Tipo censim.	Alt. (m. s.l.m.)	Presenza <i>A. pallipes</i>
61	9_20100802	Albetta	2/8/10	Sanfront	naturale	manuale	516	X
62	10_20100802	Albetta	2/8/10	Sanfront	naturale	manuale	636	X
63	11_20100802	Albetta	2/8/10	Sanfront	naturale	manuale	663	X
64	12_20100802	Serro	2/8/10	Sanfront	naturale	manuale	538	X
65	1_20100816	Ollasca	16/8/10	Monterosso Grana	naturale	manuale	828	X
66	2_20100816	Grana	16/8/10	Valgrana	naturale	manuale	679	
67	3_20100816	Grana	16/8/10	Valgrana	naturale	fascina	679	
68	4_20100816	Grana	16/8/10	Valgrana	naturale	nassa	679	
69	1_20100727	Casotto	27/7/10	Torre M.vi	naturale	manuale	461	X
70	2_20100727	Ermetta	27/7/10	Vicoforte M.vi	naturale	manuale	552	X
71	3_20100727	Lurisia	27/7/10	Roccaforte M.vi	naturale	manuale	580	
72	4_20100727	Lurisia	27/7/10	Roccaforte M.vi	naturale	fascina	580	
73	5_20100727	Lurisia	27/7/10	Roccaforte M.vi	naturale	nassa	580	X
74	6_20100727	Lurisia	27/7/10	Roccaforte M.vi	naturale	nassa	580	
75	1_20100809	Ris. S.Anselmo	9/8/10	Margarita	naturale	manuale	453	X
76	2_20100809	Margarita	9/8/10	Margarita	naturale	manuale	451	
77	3_20100809	Parco	9/8/10	Morozzo	naturale	manuale	409	
78	4_20100809	Parco	9/8/10	Morozzo	naturale	fascina	394	
79	5_20100809	Parco	9/8/10	Morozzo	naturale	fascina	398	
80	6_20100809	Fredda	9/8/10	Peveragno	naturale	manuale	716	X
81	7_20100809	Cerati	9/8/10	Boves	naturale	manuale	757	X
82	4_20100809	Parco	9/8/10	Morozzo	naturale	nassa	394	
83	1_20100726	Suniglia	26/7/10	Savigliano	fontanile	nassa	366	
84	2_20100726	Suniglia	26/7/10	Savigliano	fontanile	nassa	366	
85	3_20100726	Suniglia	26/7/10	Savigliano	fontanile	nassa	340	
86	4_20100726	Caldo	26/7/10	Monasterolo S.	fontanile	fascina	289	
87	5_20100726	Caldo	26/7/10	Monasterolo S.	fontanile	nassa	291	
88	6_20100726	Secco	26/7/10	Bagnolo Piemonte	naturale	nassa	364	
89	7_20100726	Secco	26/7/10	Bagnolo Piemonte	naturale	fascina	369	
90	8_20100726	Secco	29/7/10	Bagnolo Piemonte	naturale	manuale	375	

N.	N. stazione	Corpo d'acqua	Data censimento	Comune	Tipo corpo idrico	Tipo censim.	Alt. (m. s.l.m.)	Presenza <i>A. pallipes</i>
91	1_20100726	Suniglia	26/7/10	Savigliano	fontanile	fascina	366	
92	2_20100726	Suniglia	26/7/10	Savigliano	fontanile	fascina	366	
93	1_20100830	Maira	30/8/10	Dronero	naturale	manuale	634	X
94	2_20100830	Maira	30/8/10	Dronero	naturale	manuale	625	X
95	1_20100228	Bragamondi	28/2/10	Rossana	naturale	manuale	600	X
96	2_20100728	Fausimagna	28/7/10	Villar S. Costanzo	naturale	manuale	852	
97	3_20100728	Fausimagna	28/7/10	Villar S. Costanzo	naturale	manuale	810	
98	1_20100630	Groglio	30/6/10	Vicoforte M.vi	naturale	manuale	513	
99	2_20100630	Groglio	30/6/10	Vicoforte M.vi	naturale	ibe	472	X
101	2_20100601	Neva	1/6/10	Garessio	naturale	ibe	488	X
103	1_20100716	Aradolo	16/7/10	Borgo S. Dalmazzo	canale seminat.	manuale	681	X
104	1_20100804	Balma	4/8/10	Roccasparvera	naturale	manuale	700	X
105	1_20100728	Mel	28/7/10	Roccapione	naturale	manuale	688	X
106	2_20100728	Piano	28/7/10	Roccapione	canale seminat.	manuale	671	X
107	1_20100913	Castello	13/9/10	Torre S. Giorgio	fontanile	notturmo	NN	
108	2_20100913	Castello	13/9/10	Torre S. Giorgio	fontanile	notturmo	263	
109	3_20100913	Staffarda	13/9/10	Revello	fontanile	notturmo	270	
110	1_20100916	Peisino	16/9/10	Ormea	naturale	manuale	690	X
111	2_20100916	Casario	16/9/10	Priola	naturale	manuale	550	
112	1_20100927	Grana	27/9/10	Valgrana	naturale	notturmo	653	X
113	1_20100928	S. Sebastiano	28/9/10	Fossano	fontanile	manuale	343	X
114	2_20100928	S. Sebastiano	28/9/10	Fossano	fontanile	non cens.	336	
115	3_20100928	S. Sebastiano	28/9/10	Fossano	fontanile	manuale	325	X
116	4_20100928	S. Sebastiano	28/9/10	Fossano	fontanile	manuale	314	X
117	5_20100928	Cartiera	28/9/10	Fossano	fontanile	non cens.	314	
118	6_20100928	Ghidone	28/9/10	Cherasco	naturale	manuale	288	
119	7_20100928	Angetta	28/9/10	Cherasco	naturale	manuale	276	
120	8_20100928	Cherasco	28/9/10	Cherasco	naturale	manuale	227	
121	9_20100928	Ghidone	28/9/10	Cherasco	naturale	manuale	226	
122	1_20100601	Garbenna	1/6/10	Bagnasco	naturale	ibe	509	X
N.	N. stazione	Corpo d'acqua	Data	Comune	Tipo corpo idrico	Tipo	Alt.	Presenza

			censimento			censim.	(m. s.l.m.)	A. pallipes
123	1_20101018	Angetta	15/10/10	Cherasco	naturale	notturno	264	
124	1_20101018	Angetta	15/10/10	Cherasco	naturale	nassa	264	
125	2_20101018	Angetta	15/10/10	Cherasco	naturale	notturno	261	
126	2_20101018	Angetta	15/10/10	Cherasco	naturale	nassa	261	
127	3_20101018	Angetta	15/10/10	Cherasco	naturale	notturno	265	
128	3_20101018	Angetta	15/10/10	Cherasco	naturale	nassa	265	
129	4_20101018	Ghidone	15/10/10	Cherasco	naturale	nassa	266	
130	5_20101018	Ghidone	15/10/10	Cherasco	naturale	nassa	277	X
131	6_20101018	Ghidone	15/10/10	Cherasco	naturale	nassa	288	
132	7_20101018	Ghidone	15/10/10	Cherasco	naturale	nassa	227	
133	8_20101018	Ghidone	15/10/10	Cherasco	naturale	nassa	225	
134	8_20101018	Ghidone	15/10/10	Cherasco	naturale	nassa	225	
135	1_20100908	Cantone	8/9/10	Niella Tanaro	naturale	manuale	395	
136	1_20100925	Uvia	25/9/10	Scagnello -Lisio	naturale	manuale	525	
137	1_20100925	Uvia	25/9/10	Scagnello -Lisio	naturale	fascine	525	
138	2_20100925	Masentine	25/9/10	Lesegno- Mombasiglio	naturale	manuale	517	
139	2_20100925	Masentine	25/9/10	Lesegno- Mombasiglio	naturale	fascine	517	
140	1_20100803	Ris. S.Anselmo	3/8/10	Castelletto Stura	naturale	manuale	446	X
141	2_20100803	Piano	3/8/10	Rocavione	canale seminat.	manuale	680	
142	3_20100913	Staffarda	13/9/10	Revello	fontanile	manuale	270	

## 1.5. ACQUISIZIONE dei PARAMETRI AMBIENTALI

Al fine dell'elaborazione del modello di valutazione ambientale è stato necessario individuare le caratteristiche peculiari dei diversi siti di presenza, confrontarle ed evidenziare quelle comuni. Come premesso nel paragrafo "Fasi della ricerca", si è dunque proceduto, per ogni sito indagato, a determinare i seguenti parametri ambientali:

- quota massima e media del bacino imbrifero, litotipo in esso prevalente, caratteristiche idrologiche;
- caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua (temperatura, pH, conducibilità, ossigeno disciolto);
- morfologia dell'alveo e caratteristiche del substrato;
- composizione delle fito-cenosi sommerse;
- morfologia spondale e sua copertura vegetale;
- specie ittiche eventualmente presenti, con particolare riferimento a quelle predatrici;
- calcolo dei seguenti indici di qualità dei corsi d'acqua: I.B.E. (Indice Biotico Esteso) e S.B.M.W.P. (*Spanish Biological Monitoring Water Party*).

Tali rilievi, comprendenti anche dati generali (comune, corpo idrico), integrati quando possibile dal rilevamento dei parametri chimico-fisici delle acque, sono stati eseguiti su 73 corpi idrici ed i risultati sono inseriti nella Tab. 5 - (fuori testo) riassuntiva delle caratteristiche ambientali, mentre la successiva Tab. 6 riassume i principali parametri chimici delle acque campionate.

**Foto 9: lettura dati sonda multiparametro**



## 1.6. I.B.E. e ANALISI CHIMICHE

Dei 61 corpi idrici risultati positivi alla presenza di *A. pallipes*, si è provveduto a selezionarne 31, numero indicato in sede di presentazione del progetto e ritenuto statisticamente sufficiente per l'elaborazione del Modello di Valutazione Ambientale.

Su di essi sono state altresì eseguite le analisi chimiche delle acque e la determinazione della classe I.B.E.

Per maggiori dettagli su queste ultime indagini, si rimanda all'allegata relazione "Valutazione indici di qualità e caratterizzazione basata sui macroinvertebrati di corsi d'acqua in Provincia di Cuneo, interessati dalla presenza del Gambero di fiume *Austropotamobius pallipes*" - eseguita dal Dipartimento Provinciale A.R.P.A. di Cuneo (febbraio 2011).

La selezione è avvenuta individuando 15 siti fra quelli in cui il Dipartimento di Biologia aveva già confermato la presenza della specie e 15 fra quelli indagati dal personale della Vigilanza Faunistico-Ambientale della Provincia di Cuneo, scelti tra quelli con presenza certa del Gambero. Il 31° sito (Niella Belbo) è stato inserito poiché il Dipartimento Provinciale ARPA di Cuneo, all'interno della "Rete di monitoraggio dei corpi idrici", esegue periodicamente i rilevamenti chimici e biologici e, pertanto, i dati sono facilmente disponibili.

Si è ritenuto opportuno ricorrere ad un criterio di omogenea distribuzione geografica all'interno della Provincia.

I dati relativi ai parametri chimici, ivi compresi alcuni saggi di tossicità, sono compresi nella successiva Tab. n. 6, mentre la Tab. 7 riporta le classificazioni I.B.E. e B.M.W.P.

In quest'ultima tabella, la colonna "Presenza *A. pallipes*" non indica in assoluto la presenza o assenza dell'animale, ma semplicemente il ritrovamento durante il campionamento IBE, che non era finalizzato alla ricerca del Gambero: ovviamente questi ritrovamenti sono avvenuti dove lo stesso è più abbondante.

### MATERIALI

Nel corso della ricerca sono state usate le seguenti strumentazioni e attrezzature:

- GPS Garmin eTrex Legend Cx, settato con coordinate UTM e Datum European 1950;
- Strumento multiparametro "YSI 556", tarato da personale del Dipartimento Provinciale ARPA di Cuneo;
- Bilancia di precisione (portata 250 gr., divisione 0,1 gr.);
- Calibro ventesimale;
- Nasse rettangolari (cm. 46x23x23) in rete, con invito tale da permettere l'ingresso degli animali ed impedirne l'uscita.

Tab. 6 – Principali parametri chimici delle acque 2010/2011. Provincia di Cuneo

Data prelievo	Comune	Ammoniaca come ione ammonio mg/l	Cloruri mg/l	pH	Conducibilità elettrica specifica a 20°C µS/cm	Domanda chimica di ossigeno (COD) come O2 mg/l	Fosforo totale come P mg/l	Nitrati mg/l	Nitriti come ione nitrito mg/l	Saggio Inibizione alla fotosintesi con <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> - Inibizione % (1%) %	Solfati mg/l	Tensioattivi anionici (MBAS) mg/l	Tensioattivi cationici mg/l	Tensioattivi non ionici come Triton X-100 mg/l	Tossicità con batteri luminescenti - Inibizione % (1%) %	Tossicità con <i>Daphnia magna</i> - Inibizione % (1%) %	Tossicità con <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> - (1%) %
02-mar-11	ROCCABRUNA (CN) Rio Roccabruna	0.05	4	6.8	75	< 5	< 0.1	3	< 0.01	3.6	5	< 0.2	< 0.2	< 0.2	10.6	0	0
02-mar-11	DRONERO (CN) Torrente Maira	0.05	2	8.3	380	< 5	< 0.1	2	< 0.01	7.8	88	< 0.2	< 0.2	< 0.2	2.9	5	0
02-mar-11	MONTEROSSO GRANA (CN) Torrente Grana	0.05	1	8.2	300	< 5	< 0.1	1	< 0.01	9.7	8	< 0.2	< 0.2	< 0.2	2.8	5	0
03-mar-11	VILLANOVA SOLARO (CN) Torrente Varaita	0.55	6	7.4	360	6	< 0.1	12	0.03	7.5	32	0.4	< 0.2	< 0.2	0.7	10	0
03-mar-11	VENASCA (CN) Rio S. Bartolomeo	< 0.05	2	7.9	140	< 5	< 0.1	4	< 0.01	10.2	7	< 0.2	< 0.2	< 0.2	13.7	5	0
03-mar-11	PIASCO (CN) Rio Torto	< 0.05	2	7.5	110	8	< 0.1	8	< 0.01	9.9	10	< 0.2	< 0.2	< 0.2	13.5	0	3.8
03-mar-11	ROSSANA (CN) Rio Bruido	< 0.05	3	7.3	60	6	< 0.1	4	< 0.01	9.8	4	< 0.2	< 0.2	< 0.2	10.3	0	0
03-mar-11	COSTIGLIOLE SALUZZO (CN) Canale Mulino	< 0.05	3	7.8	190	< 5	< 0.1	4	< 0.01	11.2	15	< 0.2	< 0.2	< 0.2	10.1	5	0
07-mar-11	MARTINIANA PO (CN) Torrente Lavesio	< 0.05	1	7.5	65	< 5	< 0.1	4	< 0.01	12	5	< 0.2	< 0.2	< 0.2	2.2	0	2.9
07-mar-11	SANFRONT (CN) Torrente Albetta	< 0.05	< 1	7.4	60	< 5	< 0.1	5	< 0.01	1.9	5	< 0.2	< 0.2	< 0.2	10,00	0	2.5
08-mar-11	BORGO SAN DALMAZZO (CN) Canale Aradolo	< 0.05	4	7.4	290	< 5	< 0.1	4	< 0.01	1.9	39	< 0.2	< 0.2	0.6	6.1	0	13.9
08-mar-11	VIGNOLO (CN) Canale Roero	< 0.05	5	7.9	380	< 5	< 0.1	2	< 0.01	2.4	100	0.3	< 0.2	0.5	2.6	0	2.3
08-mar-11	ROCCAIONE (CN) Rio Giordana	< 0.05	1	7.7	115	< 5	< 0.1	2	< 0.01	1.8	12	< 0.2	< 0.2	0.6	2.3	0	3,0
09-mar-11	MONDOVI' (CN) Fontanotto Margarita	0.68	8	7.3	320	< 5	< 0.1	35	0.15	2.8	23	< 0.2	< 0.2	< 0.2	4.8	10	0
15-mar-11	TORRE MONDOVI' (CN) Torrente Casotto	< 0.05	3	7.5	130	12	< 0.1	1	< 0.01	2.4	4	< 0.2	< 0.2	< 0.2	13.1	0	5.4
15-mar-11	CHIUSA DI PESIO (CN) Rio Gironda	< 0.05	< 1	7.3	35	10	< 0.1	3	< 0.01	2.7	4	0.2	< 0.2	< 0.2	14,00	0	0
24-mar-11	VICOFORTE M.VI (CN) Rio Groglio	0.07	3	8.3	430	< 5	< 0.1	5	< 0.01	10.1	28	0.7	< 0.2	< 0.2	0	5	25.4
24-mar-11	VILLANOVA MONDOVI' (CN) Torrente Pogliola	0.12	3	8.3	330	< 5	< 0.1	8	0.01	5.9	5	< 0.2	< 0.2	< 0.2	4.1	0	25.9

Data prelievo	Comune	Ammoniaca come ione ammonio mg/l	Cloruri mg/l	pH	Conducibilità elettrica specifica a 20°C µS/cm	Domanda chimica di ossigeno (COD) come O2 mg/l	Fosforo totale come P mg/l	Nitrati mg/l	Nitriti come ione nitrito mg/l	Saggio Inibizione alla fotosintesi con <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> - Inibizione % (1%)	Solfati mg/l	Tensioattivi anionici (MBAS) mg/l	Tensioattivi cationici mg/l	Tensioattivi non ionici come Triton X-100 mg/l	Tossicità con batteri % luminescenti - Inibizione % (1%)	Tossicità con <i>Daphnia magna</i> - Inibizione % (1%)	Tossicità con <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> - (1%) %
24-mar-11	ROCCAFORTE MONDOVI' (CN) Torrente Lurisia	0.07	2	8.1	100	5	< 0.1	3	< 0.01	5.3	3	< 0.2	< 0.2	< 0.2	11.4	0	17.1
28-mar-11	FRABOSA SOTTANA (CN) Rio Secco	< 0.05	1	7.3	120	6	< 0.1	3	< 0.01	7.4	3	< 0.2	< 0.2	< 0.2	2,0	5	3.5
28-mar-11	SALE DELLE LANGHE (CN) Torrente Salussola	< 0.05	14	8.1	550	6	< 0.1	< 1	< 0.01	6.6	61	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0	0	13.2
28-mar-11	NIELLA BELBO (CN) Torrente Belbo	< 0.05	6	8.1	470	6	< 0.1	4	< 0.01	15.5	28	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0	0	7.6
28-mar-11	SALICETO (CN) Rio Bergalli	< 0.05	4	8.1	530	5	< 0.1	3	< 0.01	12.6	61	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0	5	5.8
28-mar-11	CAMERANA (CN) Rio Gamberana	< 0.05	8	8.2	520	< 5	< 0.1	3	< 0.01	11,00	44	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0	0	18.3
28-mar-11	PRIERO (CN) Torrente Cevetta	< 0.05	38	8.3	550	5	< 0.1	2	< 0.01	7.6	35	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0	0	10.7
28-mar-11	PAROLDO (CN) Rio Bovina	0.18	7	8.2	600	6	< 0.1	5	0.03	16.3	76	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0	0	3,0
30-mar-11	BAGNASCO (CN) Rio Garbenna	< 0.05	2	8.3	260	10	< 0.1	< 1	< 0.01	26.8	18	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0	15	5.1
30-mar-11	GARESSIO (CN) Torrente Neva	< 0.05	3	8.2	400	6	< 0.1	1	< 0.01	18.6	9	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0	5	1.6
31-mar-11	CHERASCO (CN) Torrente Ghidone	< 0.05	31	8.4	540	9	< 0.1	11	0.04	8.7	47	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0	10	5.9
31-mar-11	FOSSANO (CN) Lungo Stura -S. Sebastiano 2	< 0.05	5	8.1	420	11	< 0.1	16	0.02	20.1	31	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0	15	4.6
31-mar-11	FOSSANO (CN) C.na Gamba -S. Sebastiano 1	< 0.05	8	7.8	420	7	< 0.1	16	< 0.01	9.7	47	0.2	< 0.2	< 0.2	0	0	1.3

\* 1% = espressione del dato biologico (come percentuale di Inibizione )-unità di misura

TRITON reattivo (standard )per determinare i tensioattivi.

Tab. 7 – Classi I.B.E. e B.M.W.P. (2010-2011) Provincia di Cuneo

Sito	Corso d'acqua	Comune	Class e IBE	Class e BMW	A. <i>pallipes</i>
1	Rio Garbenna	Bagnasco	1	1	X
2	Rio Gamberana	Camerana	1	1	
3	Rio Gironda	Chiusa Pesio	1	1	
4	Rio Roccabruna	Roccabruna	1	1	
5	Rio Secco	Frabosa	1	1	X
6	Torrente Neva	Garessio	1	1	X
7	Torrente Lavesio	Martiniana Po	1	1	X
8	Torrente Belbo	Niella Belbo	1	1	X
9	Rio Torto	Piasco	1	1	X
10	Torrente Cevetta	Priero	1	1	X
11	Rio Bruido	Rossana	1	1	X
12	Torrente Salussola	Sale Langhe	1	1	X
13	Rio S.Bartolomeo	Venasca	1	1	X
14	Rio Groglio	Vicoforte	1	1	X
15	Torrente Varaita	Villanova	2	1	
16	Torrente Casotto	Torre Mondovì	1	1	X
17	Torrente Comba Albetta	Sanfront	1	1	
18	Canale Aradolo	S.Dalmazzo	1	1	X
19	Rio Bergalli	Saliceto	2	1	X
20	Rio Bovina	Paroldo	2	1	X
21	Rio Giordana	Roccapione	1	1	X
22	Torrente Lurisia	Roccaforte M.vi	1	1	
23	Torrente Maira	Dronero	1	1	
24	Risorg. Fontanotto	Mondovì	1	1	
25	Canale Mulino	Costigliole	1	1	
26	Torrente Ollasca	Monterosso	1	1	
27	Torrente Pogliola	Villanova M.vi	1	1	X
28	Canale Roero	Vignolo	1	1	
29	Risorgiva	Fossano	2	1	X
30	Risorgiva S.Sebastiano	Fossano	1	1	X
31	Torrente Ghidone	Cherasco	2	1	

## 1.7. SITI NON CAMPIONATI

Risulta, infine, opportuno segnalare (tab. 8) che la presenza dell'animale è stata segnalata in altri 23 siti che - vuoi per il limitato tempo a disposizione, vuoi per altri mansioni in cui è stato impegnato il personale, vuoi a causa di un aggravio dei costi - non è stato possibile indagare.

L'auspicio è di riuscire in futuro ad integrare il X studio con i rilevamenti di tali siti ed altri che eventualmente verranno individuati/segnalati, sia ad opera del personale dipendente che da altre fonti.

**Tab. 8 - Siti con possibile presenza non campionati**

<b>N .</b>	<b>Corpo Idrico</b>	<b>Comune</b>
1	Scaravai	Barge
2	Bealera	Carrù
3	Mellea	Cavallermaggiore
4	Cevetta	Ceva
5	Ricorezzo	Ceva
6	Bagel	Chiusa di Pesio
7	Ghiaie	Cortemilia
8	Bianco	Garessio
9	Inferno	Garessio
10	Luvia	Garessio
11	Tanaro	Garessio
12	Santo	Manta
13	Molino	Monasterolo di Savigliano
14	Frise	Monterosso Grana
15	Castello	Moretta
16	Porre	Piasco
17	Valle	Piozzo
18	Rittana	Rittana
19	Olivetta	Rossana
20	Varaita	Rossana
21	Valloira	Saliceto
22	Bruido	Venasca
23	Talutto	Villar San Costanzo

## 2. BIOMETRIA

In sede di stesura del progetto, si era espressa l'intenzione di rilevare le misure biometriche su tutti gli animali campionati, ma fin dalle prime fasi della ricerca ci si è resi conto che tali parametri non sarebbero risultati utili per lo scopo della X ricerca, che si rammenta essere quello di costruire un Modello di Valutazione Ambientale, in modo da poter disporre di un modello predittivo sulla possibile idoneità dei siti ad ospitare la specie e non a determinare le caratteristiche morfologiche peculiari di *A. Pallipes*.

Pertanto, pur se nel corso dei campionamenti, sono state catturate decine di gamberi, le misure di carattere biometrico, oltre alla determinazione del sesso, sono state eseguite soltanto su alcuni di questi capi.

Inoltre, molti soggetti sono stati osservati immobili, durante lo stato di muta, per cui si è ritenuto opportuno non manipolarli, per evitare conseguenze traumatiche.

La successiva Tab. 9 riporta questi ultimi dati

Tab. 9 - Rilevamenti biometrici *A. Pallipes*

N.	Rif. Stazione	Data	Corpo idrico	Comune	Sesso	Lunghezze (cm)			Peso (g)	Uova
						cefalo-torace	addome	totale		
1	1_20100608	8/6/10	Albetta	Sanfront	nd	NN	NN	5	NN	
2	11_20100802	4/8/10	Albetta	Sanfront	f	NN	NN	NN	9,2	
3	10_20100802	2/8/10	Albetta	Sanfront	f	NN	NN	NN	NN	
4	11_20100802	4/8/10	Albetta	Sanfront	f	NN	NN	NN	16,1	
5	5_20100712	12/7/10	Bergalli	Saliceto	m	4,4	4,2	8,6	36,5	
6	6_20100712	12/7/10	Bergalli	Saliceto	m	1,95	2,23	4,18	2,1	
7	1_20100719	19/7/10	Bovina	Paroldo	f	3,3	3,9	7,2	12,2	
8	1_20100719	19/7/10	Bovina	Paroldo	f	2,9	3,5	6,4	7,9	
9	2_20100719	19/7/10	Canile	Sale S.Giovanni	f	2,15	2,45	4,6	3,1	
10	2_20100719	19/7/10	Canile	Sale S.Giovanni	f	1,8	2	3,8	1,8	
11	1_20100727	27/7/10	Casotto	Torre M.vi	m	4,52	4,56	8,73	29,7	
12	1_20100727	27/7/10	Casotto	Torre M.vi	m	2,1	1,94	4,33	2,1	
13	1_20100727	27/7/10	Casotto	Torre M.vi	m	3,3	3,83	7,33	11,3	
14	1_20100630	30/6/10	Cevetta	Priero	f	NN	4	6	NN	
15	1_20100630	30/6/10	Cevetta	Priero	m	NN	NN	8	NN	
16	2_20100727	27/7/10	Ermetta	Vicoforte	ind	NN	NN	3,17	0,8	
17	2_20100727	27/7/10	Ermetta	Vicoforte	ind	NN	NN	3,39	1,4	
18	2_20100727	27/7/10	Ermetta	Vicoforte	ind	NN	NN	NN	NN	
19	2_20100727	27/7/10	Ermetta	Vicoforte	ind	NN	NN	NN	NN	
20	1_20100610	10/6/10	Fontana Carlo	Chiusa Pesio	nd	NN	NN	6	NN	
21	1_20100610	10/6/10	Fontana Carlo	Chiusa Pesio	nd	NN	NN	8	NN	
22	6_20100809	9/8/10	Fredda	Peveragno	f	NN	NN	6,63	9	
23	6_20100809	9/8/10	Fredda	Peveragno	f	NN	NN	NN	10,4	
24	6_20100809	9/8/10	Fredda	Peveragno	f	NN	NN	NN	0,6	
25	5_20101018	18/10/10	Ghidone	Cherasco	m	5	5,3	1NN,3	40,07	
26	3_20100629	29/6/10	Giordana	Peveragno	f	3,2	3,4	6,6	NN	
27	3_20100629	30/6/10	Giordana	Peveragno	m	5,34	3,87	9,21	34	
28	3_20100706	9/7/10	Giordana	Peveragno	NN	NN	NN	NN	NN	
29	4_20100706	9/7/10	Giordana	Peveragno	f	2,48	2,96	5,34	NN	
30	1_20100629	10/7/10	Giordana	Peveragno	f	3,23	3,3	6,53	NN	X
31	1_20100927	27/9/10	Grana	Valgrana	NN	NN	NN	NN	NN	
32	2_20100802	2/8/10	Lavesio	Martiniana Po	m	3,6	3,8	NN	15,6	
33	1_20100518	18/5/10	Ris. Margarita	Margarita	m	NN	NN	NN	NN	
34	1_20100518	18/5/10	Ris. Margarita	Margarita	m	NN	NN	NN	NN	
35	1_20100518	18/5/10	Ris. Margarita	Margarita	f	NN	NN	NN	NN	X
36	1_20100809	9/8/10	Ris. Margarita	Margarita	f	NN	3,05	5,3	4,6	
37	1_20100809	9/8/10	Ris. Margarita	Margarita	m	NN	NN	NN	NN	
38	1_20100809	9/8/10	Ris. Margarita	Margarita	ind	NN	NN	NN	NN	
39	1_20100809	9/8/10	Ris. Margarita	Margarita	ind	NN	NN	NN	NN	
40	1_20100809	9/8/10	Ris. Margarita	Margarita	ind	NN	NN	NN	NN	
41	2_20100610	10/6/10	Niere	Monastero Vasco	nd	NN	NN	3	1	X
42	2_20100610	10/6/10	Niere	Monastero Vasco	nd	NN	NN	5	NN	
43	1_20100816	16/8/10	Ollasca	Monterosso G.	f	1,96	NN	3,93	2,6	
44	1_20100816	16/8/10	Ollasca	Monterosso G.	m	3	NN	6,34	9,8	
45	1_20100916	16/9/10	Peisino	Ormea	m	3,91	4,16	NN	18,3	
46	3_20100719	19/7/10	Perletta	Perlo	m	3,2	3,2	NN	13,5	

N.	Rif. Stazione	Data	Corpo idrico	Comune	Sesso	Lunghezze (cm)			Peso (g)	Uova
						cefalo-torace	addome	totale		
47	3_20100719	19/7/10	Perletta	Perlo	m	3,1	3,6	NN	9,5	
48	3_20100610	10/6/10	Pogliola	Villanova M.vi	nd	NN	NN	3	NN	
49	3_20100610	10/6/10	Pogliola	Villanova M.vi	nd	NN	NN	6	NN	
50	4_20100719	19/7/10	Ricorezzo	Ceva	f	3,1	3,2	6,3	8,2	
51	4_20100719	19/7/10	Ricorezzo	Ceva	m	3,6	3,2	6,8	12,1	
52	4_20100719	19/7/10	Ricorezzo	Ceva	m	3,9	4	7,9	15	
53	4_20100719	19/7/10	Ricorezzo	Ceva	m	4,8	5,1	9,9	32,5	
54	4_20100719	19/7/10	Ricorezzo	Ceva	m	2,5	2,6	5,1	4,2	
55	2_20100228	28/2/10	Roero	Borgo S. Dalm.	f	NN	NN	NN	NN	
56	1_20100928	28/9/10	S.Sebastiano	Fossano	NN	NN	NN	NN	NN	
57	3_20100928	28/9/10	S.Sebastiano	Fossano	NN	NN	NN	NN	NN	
58	4_20100928	28/9/10	S.Sebastiano	Fossano	f	NN	NN	3,66	1,7	
59	4_20100928	28/9/10	S.Sebastiano	Fossano	m	NN	NN	4,62	3,3	
60	4_20100928	28/9/10	S.Sebastiano	Fossano	m	NN	NN	4,83	3,5	
61	4_20100928	28/9/10	S.Sebastiano	Fossano	m	NN	NN	4,21	2,3	
62	4_20100928	28/9/10	S.Sebastiano	Fossano	m	NN	NN	3,74	1,7	
63	12_20100802	4/8/10	Serro	Sanfront	m	2,85	3,2	NN	7,5	
64	1_20100306	6/3/10	Varaglia	Busca	m	NN	NN	9	27	
65	1_20100306	6/3/10	Varaglia	Busca	f	NN	NN	8	17	
66	1_20100306	6/3/10	Varaglia	Busca	m	NN	NN	8	21	
67	1_20100306	6/3/10	Varaglia	Busca	m	NN	NN	5	4	
68	1_20100306	6/3/10	Varaglia	Busca	f	NN	NN	6	8	
69	1_20100306	6/3/10	Varaglia	Busca	f	NN	NN	3	1	
70	1_20100306	6/3/10	Varaglia	Busca	f	NN	NN	3	1	
71	1_20100306	6/3/10	Varaglia	Busca	m	NN	NN	6	7	X
72	1_20100306	6/3/10	Varaglia	Busca	f	NN	NN	6	8	
73	1_20100306	6/3/10	Varaglia	Busca	nd	NN	NN	3	1	
74	1_20100306	6/3/10	Varaglia	Busca	NN	NN	NN	NN	NN	

Foto 10: registrazione parametri in campo



Foto 11-12: pesatura gamberi



**Foto 13: misurazione cefalo-torace**



**Foto 14: rilevazioni biometriche**



### 3. ELABORAZIONE del MODELLO di VALUTAZIONE AMBIENTALE

#### 3.1. ANALISI delle BANCHE DATI TERRITORIALI su SCALA PROVINCIALE

Utilizzando i dati di presenza ottenuti dalla Provincia di Cuneo e dal Dipartimento di Biologia di Torino, ed integrandoli con le banche dati territoriali, è stato elaborato un modello predittivo di valutazione ambientale.

Oltre all'elaborazione del modello di valutazione ambientale, i dati derivanti dal rilievo ambientale diretto, nonché i dati IBE, chimici e fisici sono stati analizzati separatamente per evidenziare significative correlazioni con la presenza della specie.

Obiettivo della X analisi è stato dunque duplice:

- I. elaborare un modello di valutazione ambientale "generale" per suddividere il territorio provinciale in aree a differente vocazionalità per la specie;
- II. valutare se e quali parametri rilevati direttamente/manualmente nei punti ritenuti di probabile presenza dal primo modello, possano aiutarci con una certa sicurezza a rilevare la presenza della specie per via indiretta.

Nel proseguimento della relazione viene presentato il raggiungimento dei due obiettivi suddividendo l'esposizione del lavoro in una sezione di "materiali e metodi" (strumenti utilizzati per raggiungere i risultati) ed una sezione di risultati ottenuti.

Come anticipato nel paragrafo precedente, obiettivo di questa parte del lavoro è stato quello di elaborare un modello predittivo della presenza della specie, al fine di suddividere il territorio provinciale in aree di presenza probabile alta, intermedia, bassa o nulla.

Tale risultato permetterà di entrare in possesso di uno strumento operativo importante per interventi gestionali di salvaguardia della specie. In altre parole, conoscendo come è distribuita la specie sul territorio posso intervenire più agevolmente per la sua conservazione.

#### 3.2. MATERIALI e METODI

I punti di presenza della specie sono stati introdotti ed elaborati in ambiente GIS utilizzando i software ArcGIS 9.3 e QGIS 1.7.

Le coordinate dei punti di presenza, raccolte sul campo mediante utilizzo di strumenti GPS, sono state dunque informatizzate e convertite in formato vettoriale.

Si è dunque ottenuto un file di punti (86 punti), poi utilizzato per le successive analisi e per la rappresentazione in formato cartografico, che ha permesso di effettuare una descrizione dei punti di presenza da un punto di vista non solo numerico ma anche spaziale.

Accanto ai punti campionati è stato generato un file di punti casuali pari a 2 volte il numero di stazioni campionate (quindi pari a 172 punti). Tali punti casuali sono stati utilizzati durante le elaborazioni come punti di cosiddetta "pseudoassenza". Questa metodica è spesso utilizzata in modellistica per confrontare le caratteristiche dei siti di presenza di una specie con le caratteristiche generali del territorio campionato.

Si crea in questo modo un termine di paragone su cui possono essere poi condotte le successive analisi statistiche.

Il file di punti così creato (86 punti di presenza certa + 172 punti di pseudoassenza = 258 punti totali) è stato quindi caratterizzato in ambiente GIS utilizzando database territoriali in formato vettoriale e raster.

I database utilizzati per la caratterizzazione sono stati:

- Carta Tecnica Regionale (formato raster - fonte Ufficio Cartografico Regione Piemonte)
- Modello digitale altimetrico (formato raster - fonte Ufficio Cartografico Regione Piemonte)
- Carta dell'uso del Suolo (formato vettoriale - fonte Ufficio Cartografico Regione Piemonte)
- Carta dell'edificato (formato vettoriale - fonte Ufficio Cartografico Regione Piemonte)
- Carta dei confini Provinciali e Comunali (formato vettoriale - fonte Ufficio Cartografico Regione Piemonte)
- Carta dei confini dei Parchi e delle aree protette Provinciali (formato vettoriale - fonte Ufficio Cartografico Regione Piemonte)
- Carta del reticolo idrografico Provinciale (formato vettoriale - fonte SIRI Piemonte)
- Carta dei canali ad uso irriguo Provinciali (formato vettoriale - fonte SIRI Piemonte)
- Carta delle modalità di irrigazione del territorio (formato vettoriale - fonte SIRI Piemonte)
- Carta delle aree sensibili ai nitrati (formato vettoriale - fonte SIRI Piemonte)
- Carta dei prelievi da prese d'acqua superficiali (formato vettoriale - fonte SIRI Piemonte)
- Carta degli scarichi civili (formato vettoriale - fonte SIRI Piemonte)
- Carta degli scarichi da insediamenti produttivi (formato vettoriale - fonte SIRI Piemonte)
- Carta delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico (formato vettoriale - fonte SIRI Piemonte)
- Carta degli insediamenti produttivi agricoli (formato vettoriale - fonte SIRI Piemonte)
- Carta degli insediamenti ad uso zootecnico (formato vettoriale - fonte SIRI Piemonte).

Tali database sono stati successivamente utilizzati per caratterizzare i punti con le seguenti variabili, che suddivideremo di seguito in variabili di tipo i) orografico, ii) ambientale ed iii) antropico. Per ogni variabile viene riportata tra parentesi l'unità di misura in cui è espressa.

Variabili orografiche:

- Altezza (metri sul livello del mare)
- Pendenza del versante (gradi)
- Esposizione del versante (gradi)
- Radiazione solare incidente (Kwh/metro quadro)
- Durata della radiazione solare (ore di irraggiamento).

Variabili ambientali:

- Categoria di uso del suolo (desunta dai Piani Forestali Territoriali)
- Presenza di edificato (1= presenza; 0=assenza)
- Distanza da edificato (metri dall'edificato più vicino)
- Area sensibile ai nitrati (1=sensibile; 0=non sensibile)
- Area sottoposta a vincolo idrogeologico (1=vincolata; 0=non vincolata)
- Presenza di Parchi naturali ed aree protette (1=presenza; 0=assenza)
- Distanza da Parchi naturali ed aree protette (metri da parco od area protetta più vicina).

Variabili antropiche:

- Metodo di irrigazione: (1=per scorrimento; 0=altri metodi)
- Distanza da prese d'acqua superficiali (metri dalla presa più vicina)
- Densità di prese d'acqua superficiali (numero di prese per ettaro)
- Distanza da scarichi civili (metri dallo scarico più vicino)
- Densità di scarichi civili (numero di scarichi per ettaro)
- Distanza da scarichi per insediamenti produttivi (metri dallo scarico più vicino)
- Densità di scarichi per insediamenti produttivi (numero di scarichi per ettaro)
- Distanza da canali per uso irriguo (metri dal canale più vicino)
- Distanza da attività agricole (metri dalla attività più vicina)
- Distanza dalle attività zootecniche (metri dalla attività più vicina).

Al termine della caratterizzazione del file di punti si è poi proceduto a:

- analisi descrittiva delle variabili, confrontando la distribuzione dei valori della variabile nei punti di presenza e nei punti di pseudoassenza. In questo modo si è valutato se la variazione dei valori nei due gruppi fosse statisticamente significativa (in altre parole se tale variabile avesse un'influenza sulla presenza/assenza del gambero);
- valutazione degli indici di selezione di habitat per le variabili di tipo "copertura di uso del suolo": si è in pratica valutato se alcune caratteristiche ambientali fossero sfruttate particolarmente dal gambero (selezione positiva) o fossero evitate particolarmente dal gambero (selezione negativa);
- creazione del modello di valutazione ambientale tramite:
  - applicazione di variabili filtro: si è proceduto ad eliminare (filtrare) tutto il territorio provinciale che non possedesse le caratteristiche considerate basilari per ospitare una popolazione di gambero. Per tale filtro si sono essenzialmente utilizzati criteri di tipo altimetrico e di caratteristiche di uso del suolo;
  - calcolo di un modello multivariato: il modello valuta, in base alle variabili analizzate, quali sono quelle che influenzano significativamente la presenza del gambero ed in quale misura. Il modello così generato viene dunque applicato ai database ambientali ottenendo una restituzione cartografica della distribuzione potenziale della specie.

## 4. RISULTATI

### 4.1. DESCRIZIONE GENERALE del CAMPIONE e RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA

I punti campionati sono stati 86. Sebbene tutti i siti siano potenzialmente positivi, in alcuni di essi il gambero non è stato ritrovato. Ciò può portare ad una duplice conclusione:

- I. il gambero c'è ma non è stato rinvenuto (limite di sensibilità del metodo di rilevamento adottato);
- II. sebbene il gambero fosse potenzialmente X nel sito, per un mutare delle condizioni ambientali la specie si è estinta. (in questo caso le conclusioni sarebbero decisamente negative sul futuro mantenimento a lungo termine della popolazione provinciale).

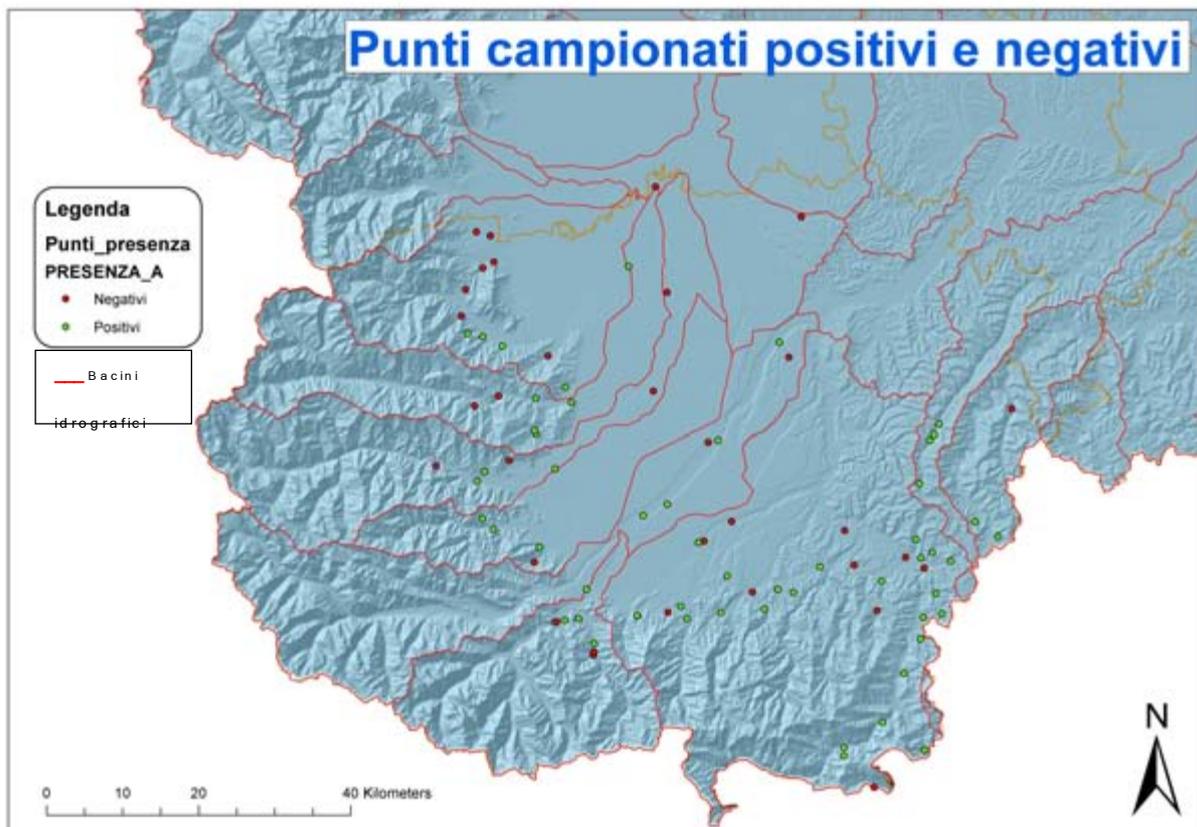
La distribuzione dei punti campionati, positivi e negativi è indicata in mappa 1.

Da tale mappa sono state ricavate altre due cartografie, la prima relativa ai comuni campionati positivi e negativi (mappa 2) e la seconda relativa alla presenza/assenza in base al bacino idrografico di appartenenza (mappa 3).

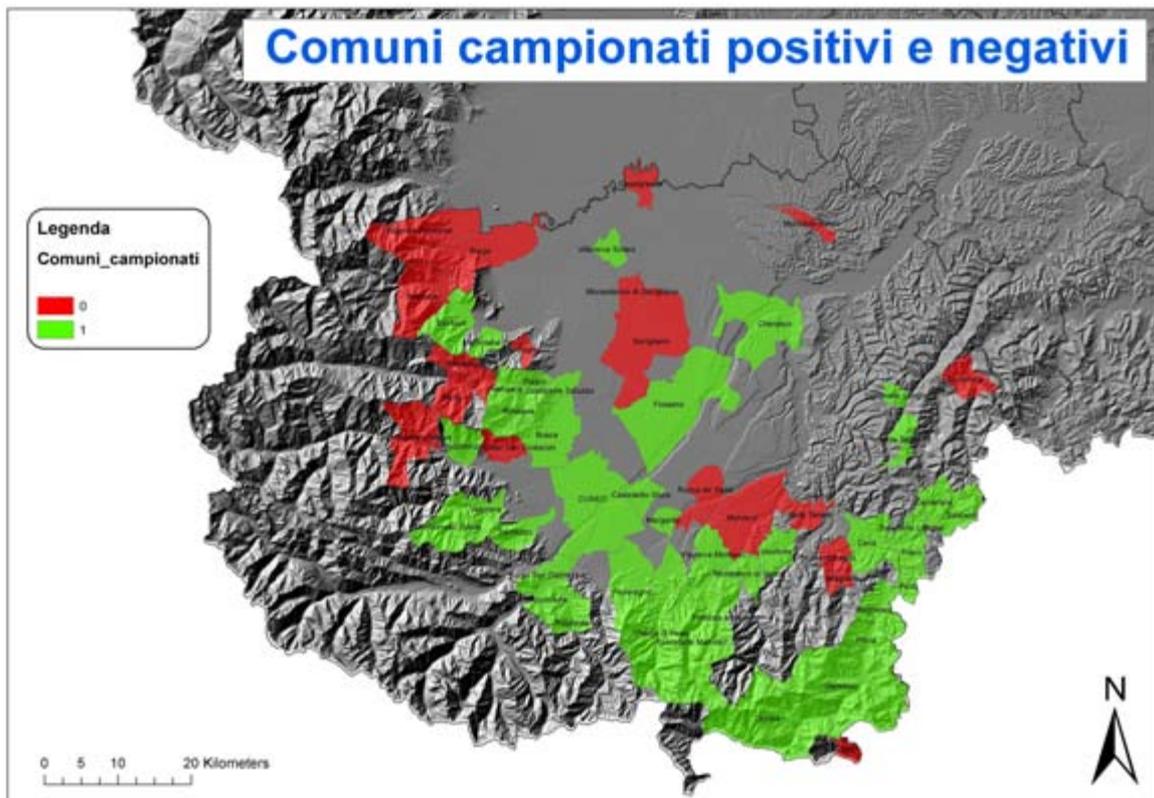
Dalla mappa dei comuni positivi si può notare una certa tendenza al concentrarsi delle positività nell'area centrale e meridionale della Provincia.

Tale tendenza è confermata anche dall'analisi dei bacini idrografici. Si può infatti notare come il bacino dell'Alto Tanaro concentri in maniera assolutamente predominante il maggior numero di segnalazioni.

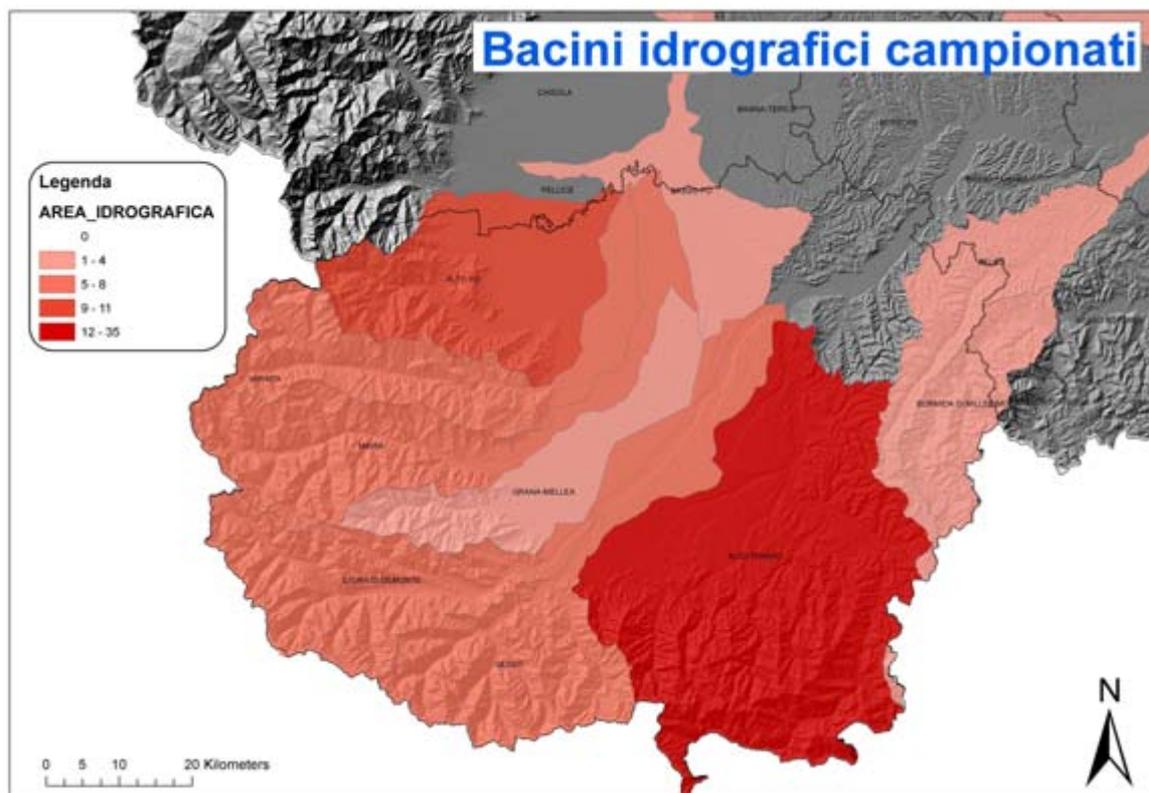
**Mappa 1. Distribuzione dei punti campionati ed indicazione della positività o negatività al ritrovamento del gambero di fiume.**



**Mappa 2. Mappa dei comuni campionati positivi e negativi per la presenza del gambero di fiume.**



**Mappa 3. Mappa delle positività per bacino idrografico. Il bacino dell'Alto Tanaro risulta di gran lunga l'area con la maggiore concentrazione di segnalazioni.**



Ai fini delle analisi tutti gli 86 punti di presenza sono stati considerati come positivi, in quanto:

- I. da un lato, il mancato ritrovamento della specie potrebbe essere dovuto ad una ridotta sensibilità della tecnica di monitoraggio (spesso, a basse densità, le tecniche di monitoraggio perdono la loro capacità di valutazione), ma in generale
- II. i siti selezionati rappresentano fedelmente la “nicchia ecologica” selezionata dal gambero in Provincia di Cuneo e dunque tutti quanti hanno valore nell’indicare le caratteristiche che condizionano la sua presenza.

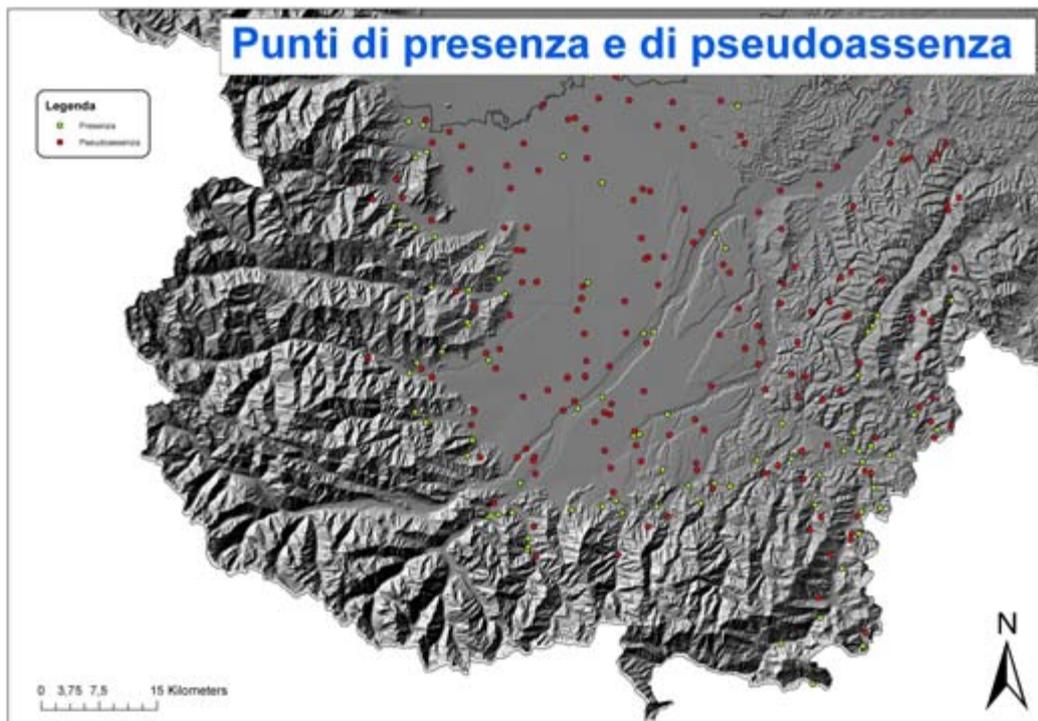
Come indicato precedentemente, per l’analisi di vocazionalità ambientale è stato generato un set di dati di confronto pari a due volte il numero di siti campionati (punti di pseudoassenza).

Mediante la funzione “random point” di ArcGIS 9.2, è stata creata una nuvola di 172 punti casuali all’interno del reticolo idrografico cuneese, impostando come unico vincolo il fatto di trovarsi ad una quota al di sotto degli 800 metri (considerata come limite per le osservazioni di gambero di fiume in Provincia di Cuneo).

Tali punti servono per caratterizzare la “condizione media” della Provincia per quanto riguarda i differenti fattori studiati e confrontarli con i punti di presenza. In questo modo si riesce a comprendere se i punti di presenza si discostano in qualche modo dalla “condizione media” provinciale e dunque se indicano una selezione attiva di determinate caratteristiche ambientali/geografiche.

La mappa della distribuzione dei punti di presenza e di pseudoassenza è indicata in mappa 4.

**Mappa 4. Distribuzione dei punti di presenza (in verde) e di pseudoassenza (in rosso).**



La nuvola di punti creata (punti di presenza e punti di pseudoassenza) viene di sotto descritta confrontando i valori dei punti di presenza e di pseudoassenza e valutando la presenza di differenze significative legate a qualche fattore particolare.

## 4.2. ANALISI DESCRITTIVA delle VARIABILI: CONFRONTO GRAFICO e MEDIANTE STATISTICA INFERENZIALE

Per ognuna delle variabili analizzate si procede ad un confronto per via grafica (con i cosiddetti Box and Whisker plot) e tramite statistica inferenziale attraverso il t-test (che ci indica la presenza di distribuzioni statisticamente significative nei punti di presenza e di pseudoassenza).

Tutte le variabili che presentano una differenza significativa nei punti di presenza e di pseudoassenza ( $p < 0,05$ ) sono indicate in **rosso**. Per ogni variabile viene presentato un dato tabellare con i valori derivati dal t-test ed un confronto per via grafica.

Nel dato tabellare sono importanti i primi 5 valori che indicano rispettivamente:

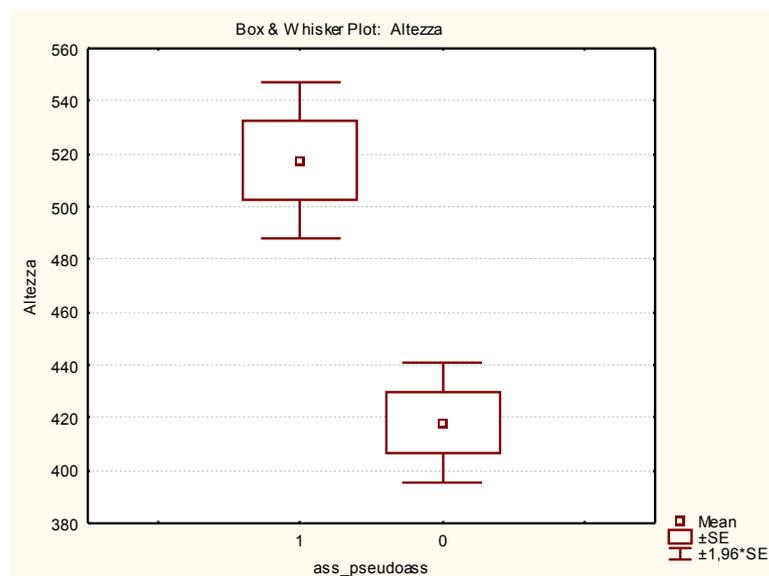
- Mean1: la media del valore considerato nei punti di presenza
- Mean 0: la media del valore considerato nei punti di assenza
- T-value: il valore del test statistico
- Df: il numero di gradi di libertà (pari sempre al numero di campioni meno 1)
- P: il valore di significatività del test (significativo se il valore di p è inferiore a 0,05)

Di seguito tali valori sono elencati per ogni variabile.

### Variabili orografiche

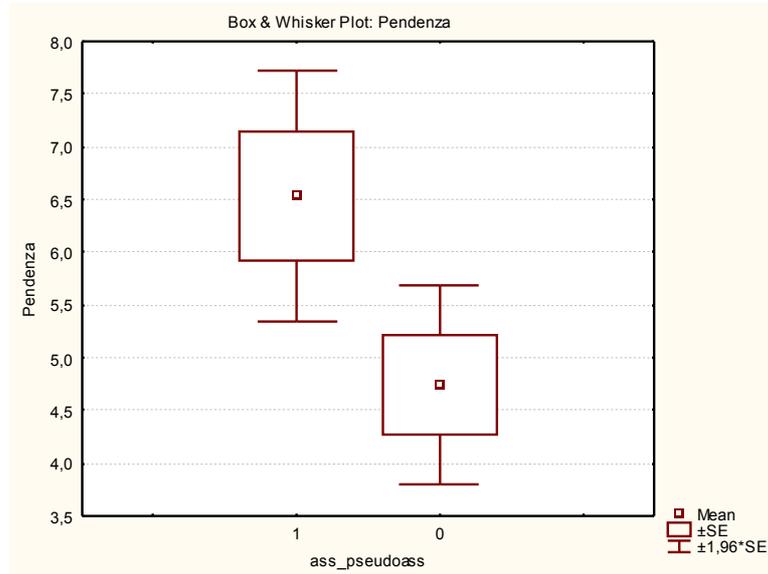
#### - Altezza (metri sul livello del mare)

T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
Altezza	517,523	417,901	5,10842	256	0,000001	86	172	141,0881	150,8247	1,14278	0,494521



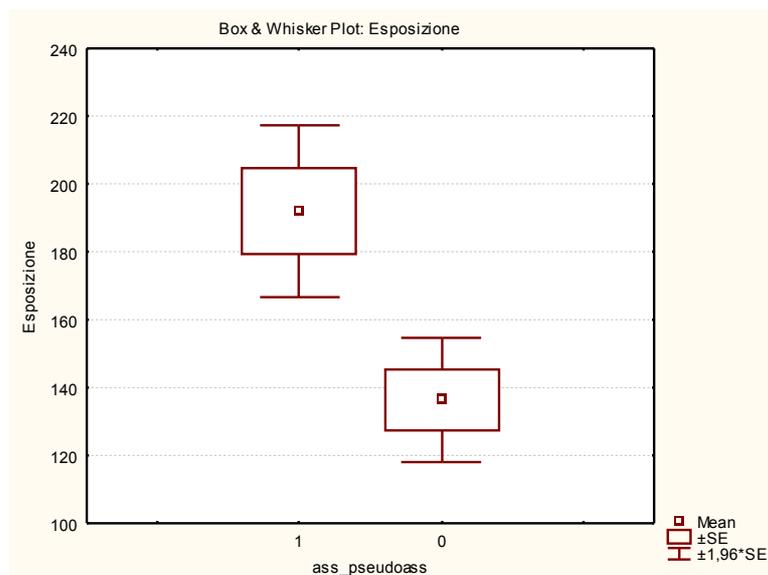
- **Pendenza del versante (gradi)**

T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
Pendenza	6,53346	4,74324	2,22023	256	0,02727	86	172	5,66474	6,31292	1,24194	0,26429



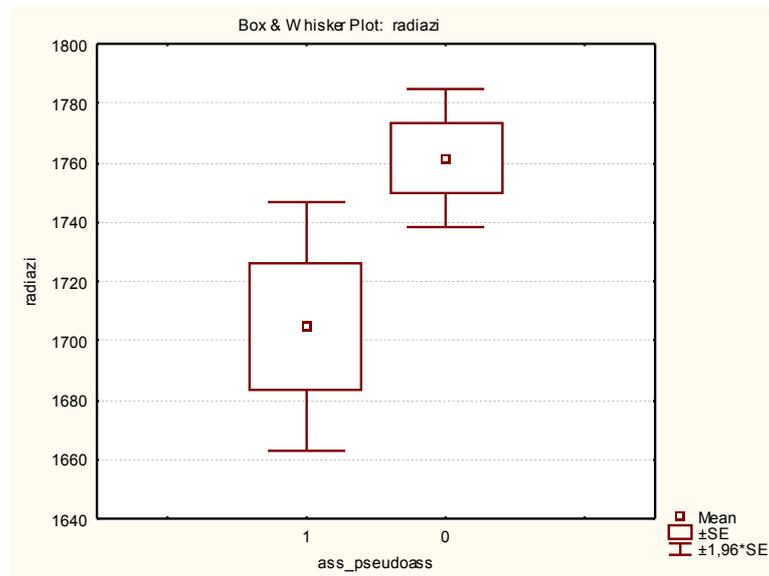
- **Esposizione del versante (gradi)**

T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
Esposizione	192,02	136,38	3,4991	256	0,0006	86	172	119,78	120,73	1,0159	0,9501



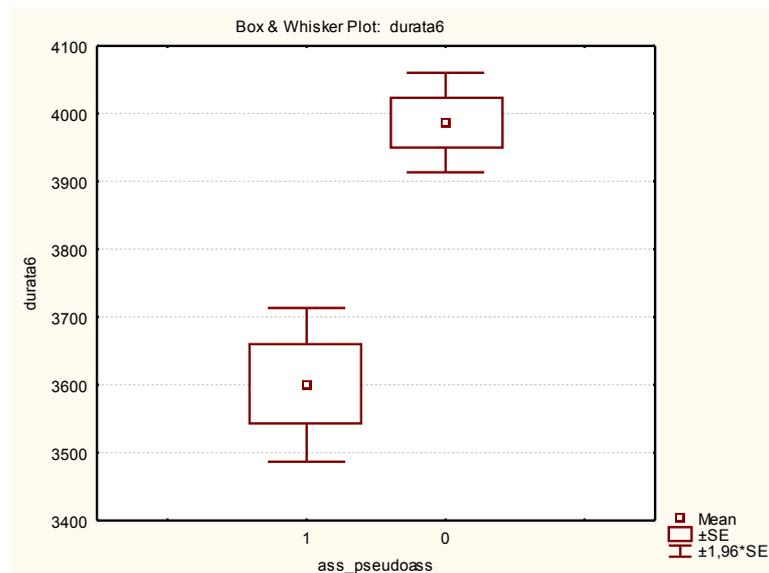
- **Radiazione solare incidente (Kwh/metro quadro)**

T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
radiazi	1704,775	1761,343	-2,49666	256	0,013166	86	172	198,8709	156,1967	1,621059	0,008076



- **Durata della radiazione solare (ore di irraggiamento)**

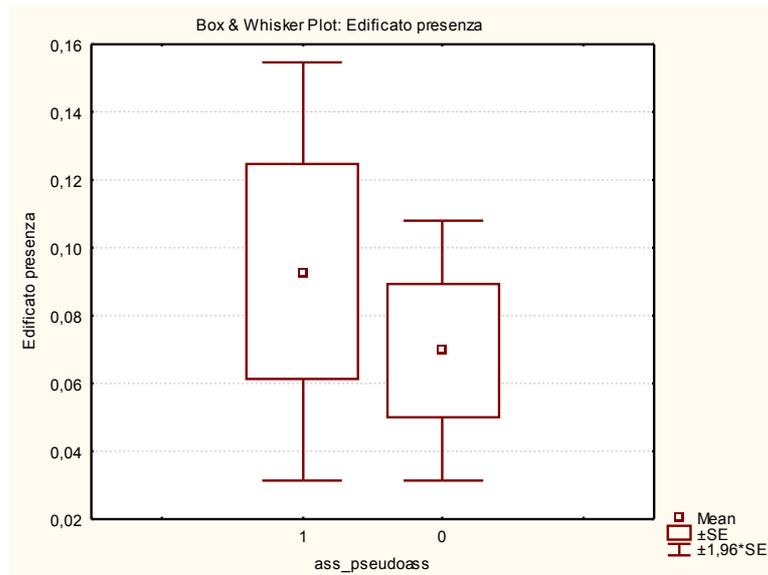
T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
durata6	3601,275	3986,977	-5,69905	256	0,000000	86	172	538,0308	499,2405	1,161434	0,410417



## Variabili ambientali

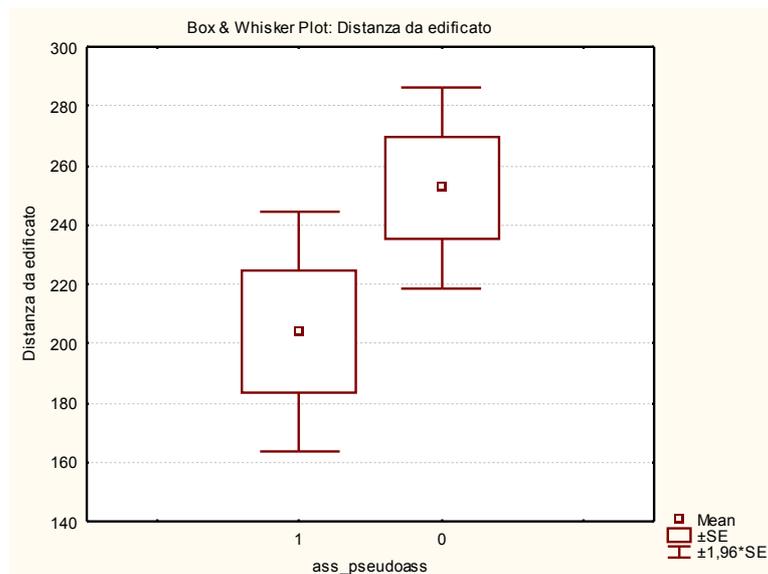
### - Presenza di edificio (1= presenza; 0=assenza)

T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
Edificato presenza	0,09302	0,06976	0,65648	256	0,51210	86	172	0,29216	0,25549	1,30764	0,14238



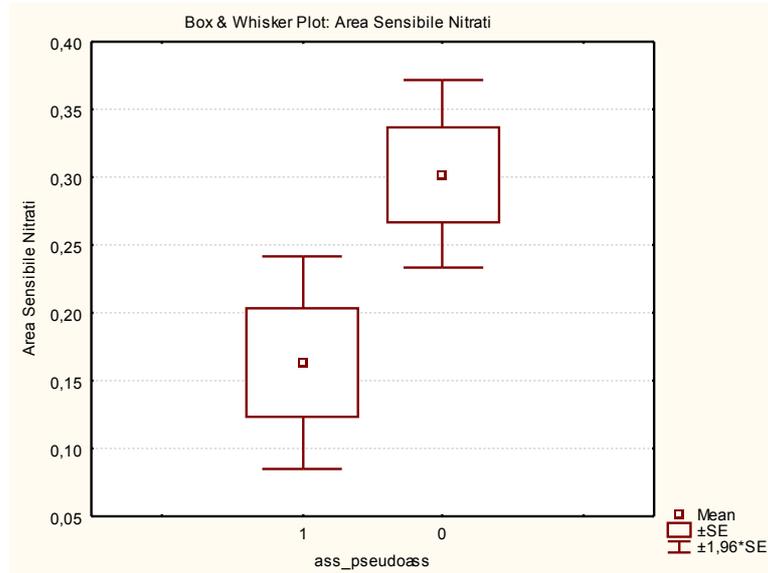
### - Distanza da edificio (metri dall'edificio più vicino)

T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
Distanza da edificatc	203,98	252,42	-1,696	256	0,091	86	172	191,26	227,70	1,4174	0,0728



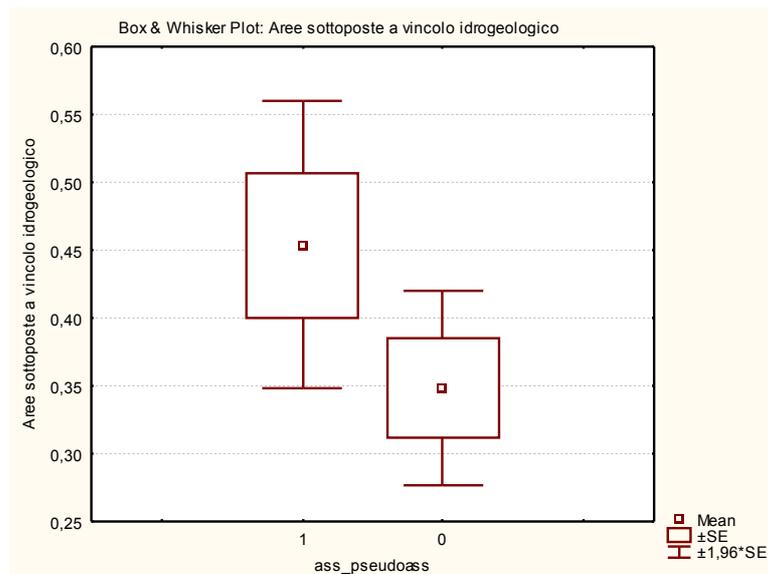
- Area sensibile ai nitrati (1=sensibile; 0= non sensibile)

T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev 1	Std.Dev 0	F-ratio Variances	p Variances
Area Sensibile Nitrat	0,16	0,30	-2,4	256	0,02	86	172	0,37	0,46	1,54	0,03



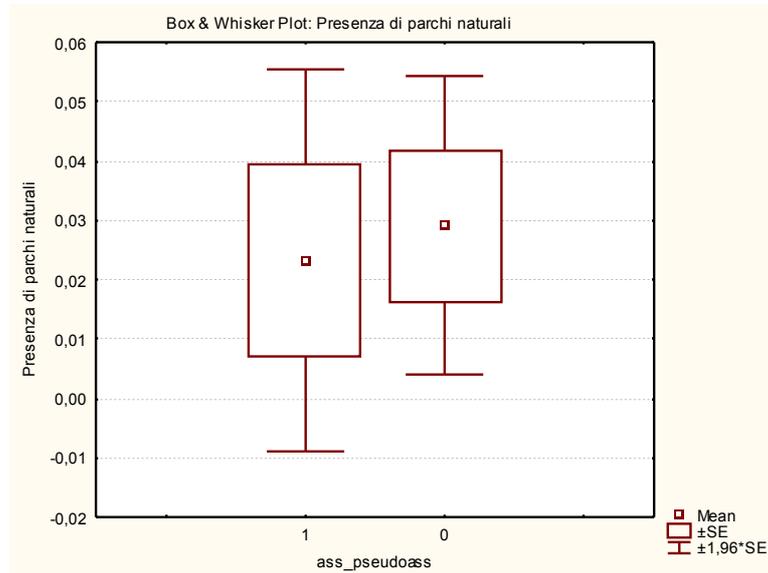
- Area sottoposta a vincolo idrogeologico (1=vincolata; 0=non vincolata)

T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
Aree sottoposte a vincolo idrogeologico	0,45	0,35	1,63	256	0,10	86	172	0,50	0,48	1,10	0,60



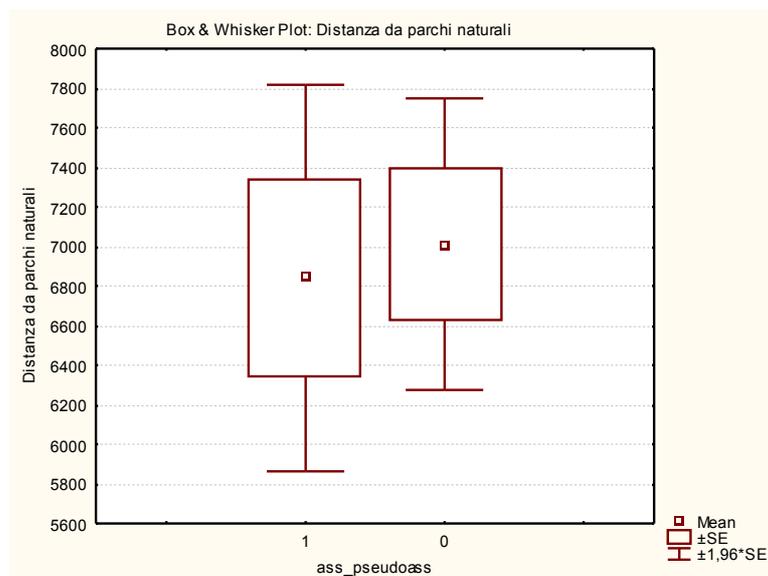
- Presenza di Parchi naturali ed aree protette (1=presenza; 0=assenza)

		T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)										
		Group 1: 1					Group 2: 0					
Variable		Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
Presenza di parchi naturali		0,02	0,03	-0,27	256	0,79	86	172	0,15	0,17	1,24	0,28



- Distanza da Parchi naturali ed aree protette (metri da parco od area protetta più vicina)

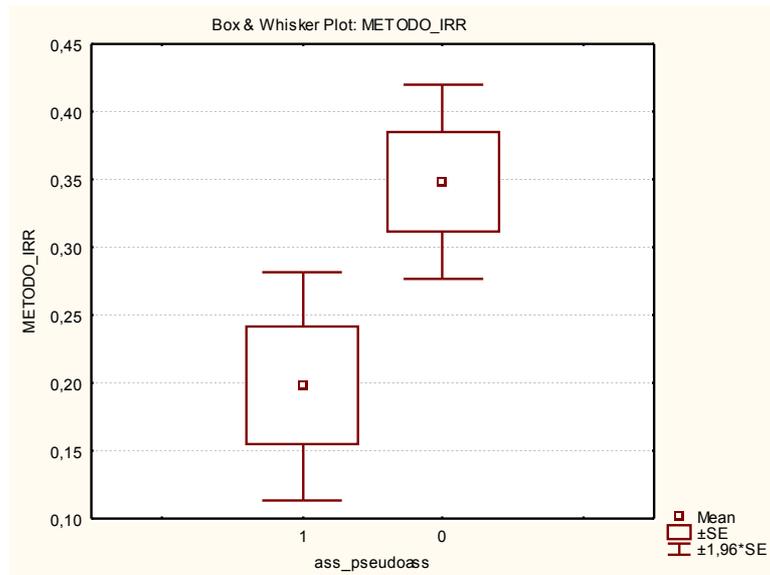
		T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)										
		Group 1: 1					Group 2: 0					
Variable		Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variance	p Variance
Distanza da parchi naturali		6843,1	7011,4	-0,2618	256	0,7936	86	172	4592,7	4966,3	1,1693	0,4241



## Variabili antropiche

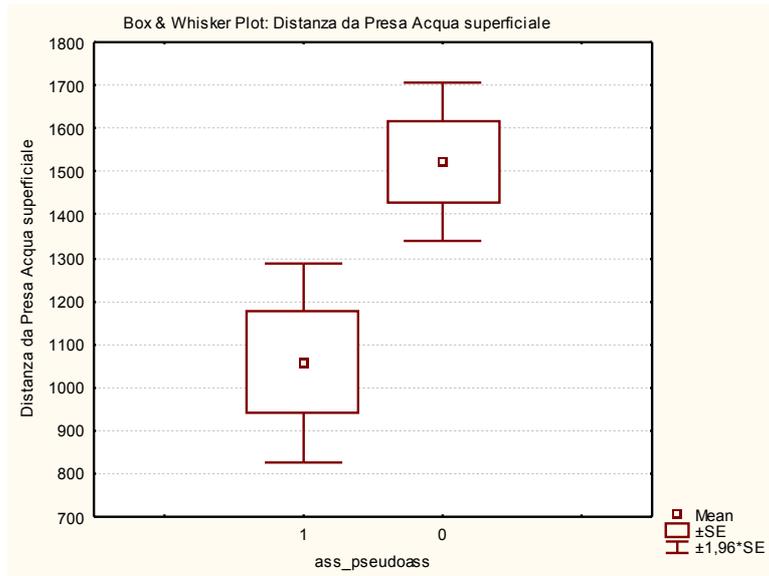
- Metodo di irrigazione: (1=per scorrimento; 0=altri metodi)

T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
METODO_IRR	0,198	0,349	-2,52	256	0,012	86	172	0,401	0,478	1,424	0,069



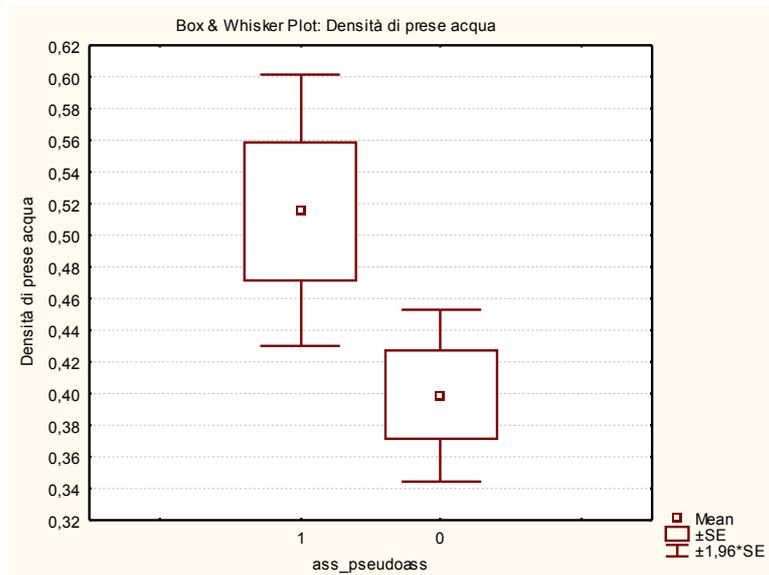
- Distanza da prese d'acqua superficiali (metri dalla presa d'acqua più vicina)

T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
Distanza da Presa Acqua superf	1056,6	1521,9	-2,969	255	0,0032	85	172	1084,9	1226,4	1,27789	0,20840



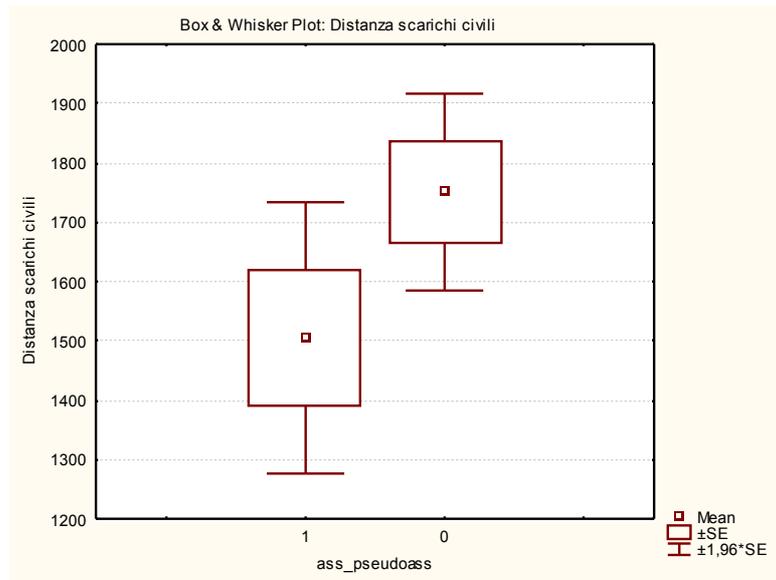
- **Densità di prese d'acqua superficiali (numero di prese d'acqua per ettaro)**

		T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)										
		Group 1: 1					Group 2: 0					
Variable		Mean	Mean	t-value	df	p	Valid N	Valid N	Std.Dev	Std.Dev	F-ratio	p
		1	0				1	0	1	0	Variance	Variance
Densità di prese acqua		0,52	0,40	2,33	255	0,02	85	172	0,40	0,36	1,23	0,26



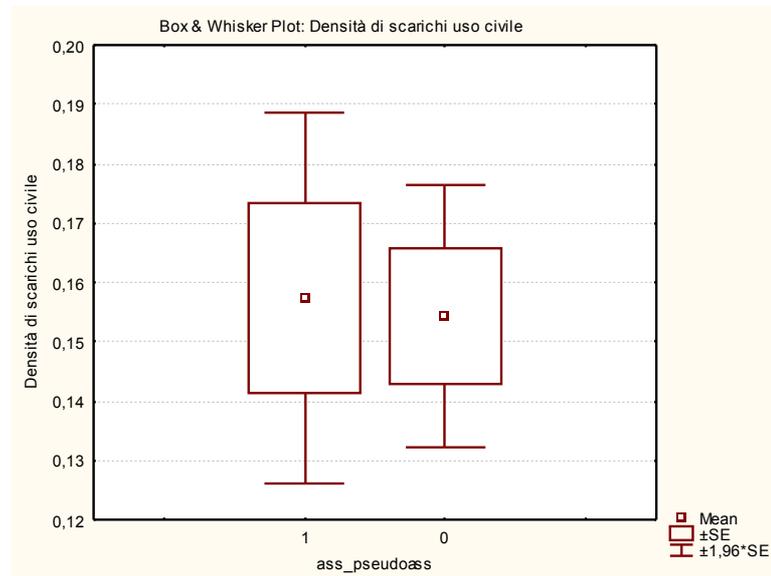
- **Distanza da scarichi civili (metri dallo scarico più vicino)**

		T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)										
		Group 1: 1					Group 2: 0					
Variable		Mean	Mean	t-value	df	p	Valid N	Valid N	Std.Dev	Std.Dev	F-ratio	p
		1	0				1	0	1	0	Variance	Variance
Distanza scarichi civili		1504,6	1751,1	-1,696	255	0,0909	86	172	1074,4	1112,4	1,0719	0,7286



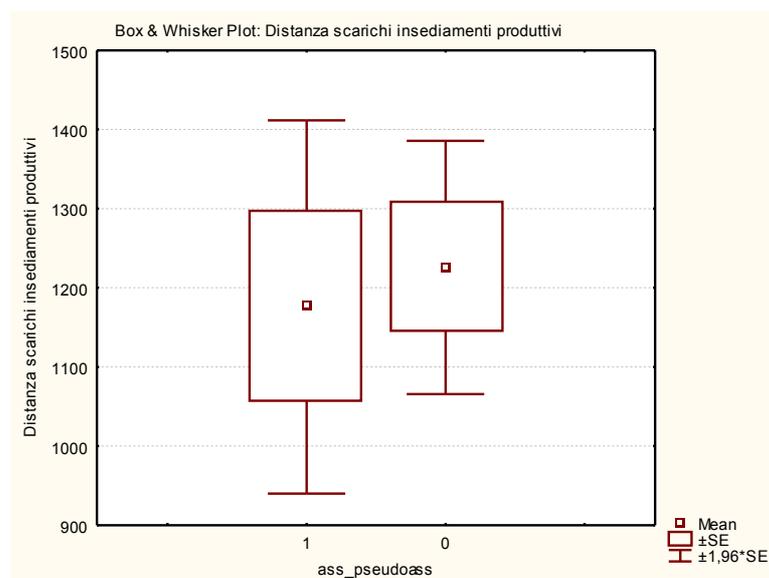
- **Densità di scarichi civili (numero di scarichi per ettaro)**

		T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)										
		Group 1: 1					Group 2: 0					
Variable		Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variance	p Variance
Densità di scarichi uso civi		0,16	0,15	0,16	256	0,87	86	172	0,15	0,15	1,01	0,99



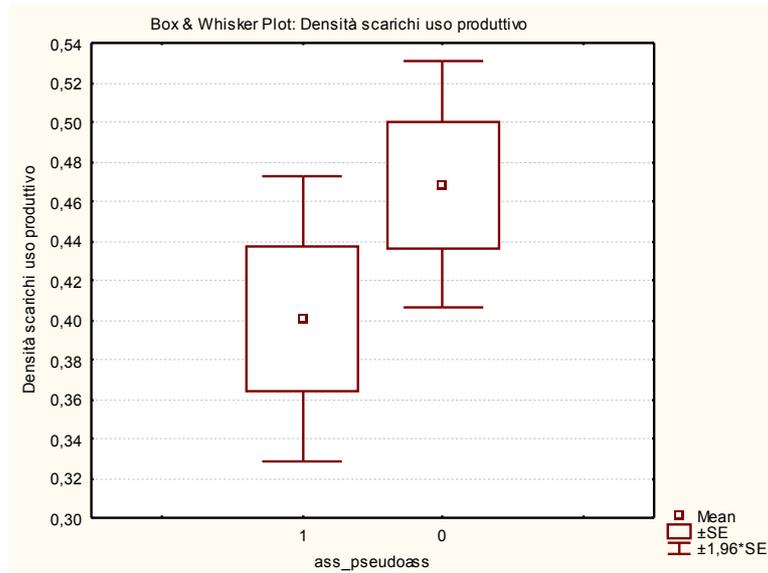
- **Distanza da scarichi per insediamenti produttivi (metri dallo scarico più vicino)**

		T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)										
		Group 1: 1					Group 2: 0					
Variable		Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
Distanza scarichi insediamenti produttivi		1176,75	1225,96	-0,34307	255	0,73183	85	172	1110,21	1067,71	1,08120	0,66232



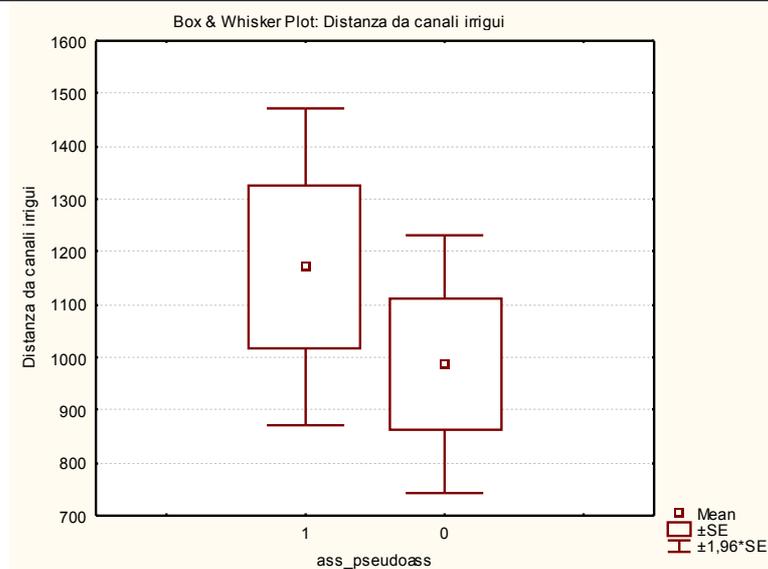
- **Densità di scarichi per insediamenti produttivi (numero di scarichi per ettaro)**

T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev 1	Std.Dev 0	F-ratio Variance	p Variance
Densità scarichi uso produttivi	0,40	0,47	-1,3	255	0,20	85	172	0,34	0,42	1,52	0,03



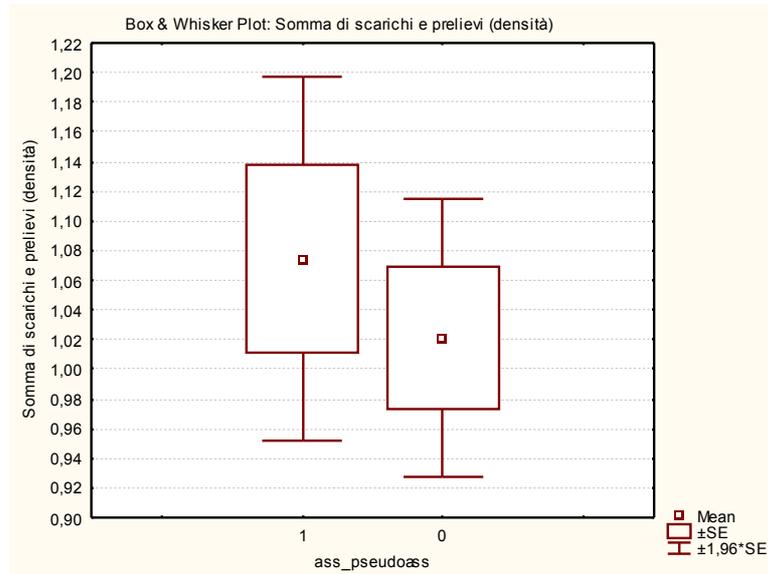
- **Distanza da canali per uso irriguo (metri dal canale più vicino)**

T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev 1	Std.Dev 0	F-ratio Variance	p Variance
Distanza da canali irrigui	1171,2	988,32	0,8831	255	0,3780	85	172	1412,12	1630,43	1,33310	0,14033



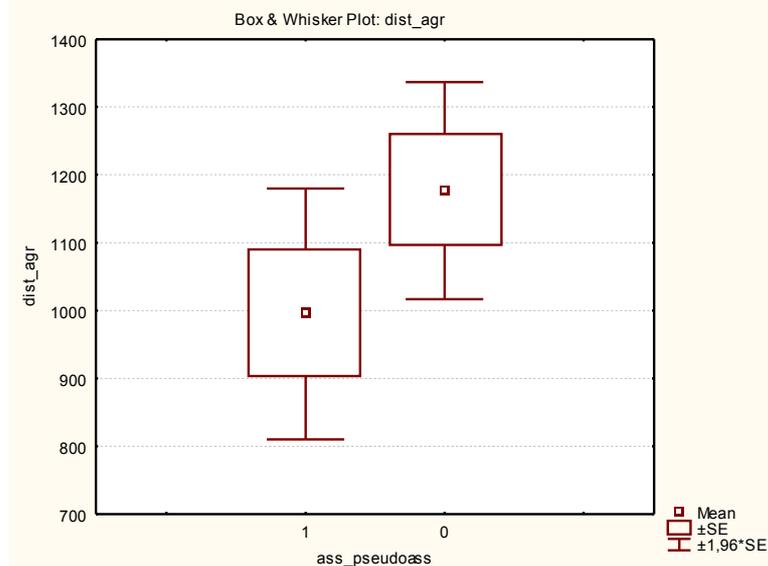
- Densità somma di scarichi e prelievi (densità di punti di prelievo e di scarico per ettaro)

		T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)										
		Group 1: 1					Group 2: 0					
Variable		Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
Somma di scarichi e prelievi (densità)		1,07	1,02	0,66	255	0,51	85	172	0,58	0,63	1,17	0,41



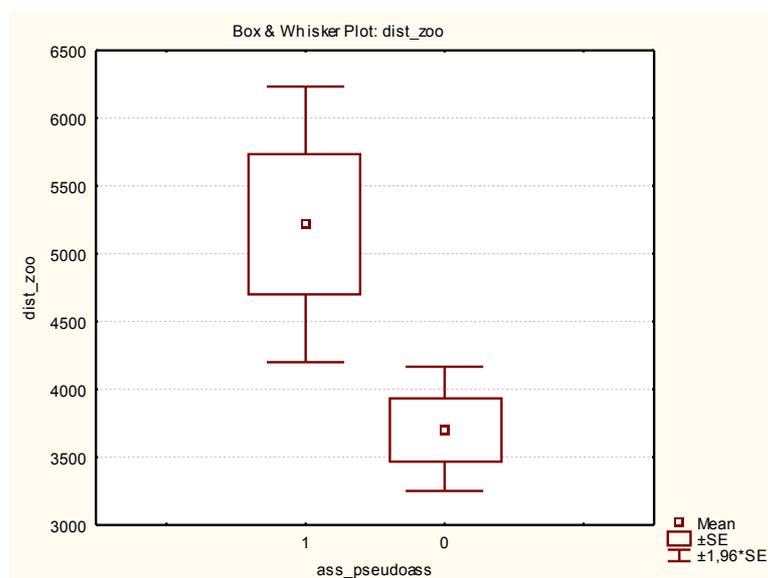
- Distanza da attività agricole (metri dalla attività più vicina)

		T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)										
		Group 1: 1					Group 2: 0					
Variable		Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
dist_agr		996,24	1177,2	-1,360	256	0,1749	86	172	873,79	1067,4	1,4922	0,0399



## Distanza dalle attività zootecniche (metri dalla attività più vicina)

T-tests; Grouping: ass_pseudoass (Caratterizzazione_punti_presenza86)											
Group 1: 1											
Group 2: 0											
Variable	Mean 1	Mean 0	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 0	Std.Dev. 1	Std.Dev. 0	F-ratio Variances	p Variances
dist_zoo	5217,08	3703,71	3,05422	251	0,00250	86	167	4806,66	3040,35	2,49943	0,00000



### 4.3. QUADRO RIASSUNTIVO delle VARIABILI INDAGATE

Per riassumere quanto sopra descritto, viene presentato un elenco delle variabili indagate e dei risultati ottenuti. In **rosso** sono indicate le variabili per cui si è rilevata una significativa differenza nella distribuzione dei valori tra i punti di presenza ed i punti di pseudoassenza. Tale differenza significativa è indice dell'influenza di quella variabile nel determinare la distribuzione della specie.

Variabili orografiche:

- Altezza (metri sul livello del mare)
- Pendenza del versante (gradi)
- Esposizione del versante (gradi)
- Radiazione solare incidente (Kwh/metro quadro)
- Durata della radiazione solare (ore di irraggiamento);

Variabili ambientali:

- Categoria di uso del suolo (desunta dai Piani Forestali Territoriali)
- Presenza di edificio (1= presenza; 0=assenza)
- Distanza da edificio (metri dall'edificio più vicino)
- Area sensibile ai nitrati (1=sensibile; 0= non sensibile)
- Area sottoposta a vincolo idrogeologico (1=vincolata; 0=non vincolata)
- Presenza di Parchi naturali ed aree protette (1=presenza; 0=assenza)
- Distanza da Parchi naturali ed aree protette (metri da parco od area protetta più vicina);

Variabili antropiche:

- Metodo di irrigazione: (1=per scorrimento; 0=altri metodi)
- Distanza da prese d'acqua superficiali (metri dalla presa più vicina)
- Densità di prese d'acqua superficiali (numero di prese per ettaro)
- Distanza da scarichi civili (metri dallo scarico più vicino)
- Densità di scarichi civili (numero di scarichi per ettaro)
- Distanza da scarichi per insediamenti produttivi (metri dallo scarico più vicino)
- Densità di scarichi per insediamenti produttivi (numero di scarichi per ettaro)
- Distanza da canali per uso irriguo (metri dal canale più vicino)
- Distanza da attività agricole (metri dalla attività più vicina)
- Distanza dalle attività zootecniche (metri dalla attività più vicina).

Come si può vedere sono risultate significative tutte le variabili di tipo orografico (n=5), una variabile di tipo ambientale e 4 variabili di tipo antropico. In particolare per quanto riguarda quest'ultimo gruppo, le attività agricole e zootecniche sembrano rivestire un ruolo importante nell'influenzare la presenza della specie.

#### 4.4. INDICI di SELEZIONE di HABITAT (INDICE di SELEZIONE di MANLY)

Ultima variabile considerata da un punto di vista descrittivo è quella relativa alle caratteristiche di uso del suolo intorno al punto di presenza/pseudoassenza. L'incidenza di tale fattore è stato valutato mediante gli indici di selezione di habitat.

Gli indici di selezione ci forniscono un'indicazione se le variabili ambientali vengano attivamente selezionate/ricercate dalla specie o all'opposto vengano attivamente evitate (effetto positivo o negativo della variabile ambientale sulla distribuzione della specie).

Questa valutazione viene fatta attraverso un rapporto tra la disponibilità ambientale e la selezione effettuata dalla specie. Per valutare le caratteristiche di uso del suolo si è analizzata la costituzione ambientale di un'area con raggio 100 metri intorno a ciascun punto.

Se il valore di tale indice è superiore ad 1 la specie seleziona quella caratteristica ambientale, se è vicino a 1 la caratteristica ambientale non è selezionata ma utilizzata in base alla disponibilità ed infine se è inferiore ad 1 la caratteristica ambientale è evitata. Ovvero, un indice superiore ad 1 indica un effetto benefico sulla specie, inferiore ad 1 indica un effetto negativo, pari ad 1 indica un effetto neutrale.

Di seguito vengono riportati i valori degli indici relativi alle categorie di uso del suolo desunte dai Piani Forestali Territoriali.

CATEGORIA	AREA_1 72	%_1 72	AREA_ 86	%_8 6	Selezione
Acero- taglio-frassineti	25600	0%	127453	5%	10,84
Acque	126939	2%	54084	2%	0,93
Alneti planiziali e montani	14864	0%	30558	1%	4,48
Aree urbanizzate, infrastrutture	324336	6%	184923	8%	1,24
Boscaglie pioniere di invasione	81470	2%	29311	1%	0,78
Castagneti	604486	12%	551941	23%	1,99
Cerrete	52877	1%	34	0%	0,00
Cespuglieti	11087	0%		0%	0,00
Cespuglieti pascolabili		0%	6137	0%	
Coltivi abbandonati		0%	13092	1%	
Faggete	19039	0%	15191	1%	1,74
Formazioni legnose riparie	70933	1%	104248	4%	3,20
Greti	75185	1%	19650	1%	0,57
Impianti per arboricoltura da legno	231462	4%	60178	2%	0,57

CATEGORIA	AREA_1 72	%_1 72	AREA_ 86	%_8 6	Selezione
Ostrieti	62140	1%	18540	1%	0,65
Pinete di Pino silvestre	1171	0%	8425	0%	15,67
Pioppeti	54169	1%	8035	0%	0,32
Praterie	5630	0%	1378	0%	0,53
Praterie non utilizzate, coltivi abbando nati	18817	0%	25671	1%	2,97
Prati aridi di greto	4763	0%		0%	0,00
Prati stabili di pianura	217207	4%	37743	2%	0,38
Prato-pascoli	142787	3%		0%	0,00
Prato pascoli e praterie	21439	0%	16079	1%	1,63
Querceti di rovere		0%	6794	0%	
Querceti di roverella	134751	3%	24274	1%	0,39
Quercio-carpineti	146426	3%	80958	3%	1,20
Rimboschimenti	12761	0%	3040	0%	0,52
Robinia	135646	3%	87099	4%	1,40
Robineti	209781	4%	99248	4%	1,03
Seminativi	1932524	37%	679331	28%	0,77
Seminativi, orti e giardini	239797	5%	51952	2%	0,47
Vigneti, corileti e frutteti	143029	3%	12330	1%	0,19

In tabella vengono indicati le percentuali delle categorie di uso del suolo nei punti di pseudoassenza (Area\_172) e nei punti di presenza (Area\_86), inoltre, viene indicato l'indice di selezione.

In rosso ed in verde sono indicate le categorie di uso del suolo che sono effettivamente selezionate positivamente (verde) o negativamente (rosso) dagli animali.

In estrema sintesi si può dire che sono attivamente selezionati dalla specie tutti i rii con un intorno boscoso, mentre lo sono negativamente tutti i rii con intorno coltivato (seminativi, vigneti, frutteti, prati). Anche da questa analisi risulta chiaro che l'impatto della componente antropica-agricola è estremamente importante nell'influenzare la distribuzione della specie.

## 4.5. ELABORAZIONE del MODELLO PREDITTIVO di VALUTAZIONE AMBIENTALE

Come ultimo passaggio dell'analisi si è proceduto ad elaborare un modello predittivo di valutazione ambientale. A tal fine sono state condotte due elaborazioni successive:

- Applicazione di filtri ambientali: sono state escluse tutte le aree sicuramente non utilizzabili in base a parametri orografici (altitudine) ed ambientali (classi di copertura di uso suolo) secondo quanto emerso dalla elaborazione descrittiva dei dati.
- Elaborazione del modello: tramite modello di regressione logistica sono stati individuate le variabili significative nel modello multivariato. Tale modello è stato poi applicato ai database ambientali per ottenere una restituzione grafica della distribuzione potenziale della specie.

### 4.5.1. APPLICAZIONI di FILTRI

#### Filtro altitudinale.

In base alle indagini effettuate, si è osservato che la distribuzione della specie è limitata ad una fascia altitudinale estremamente concreta e localizzata. Più del 90% delle osservazioni sono infatti limitate ad una fascia compresa tra i 400 e gli 800 metri di altezza sul livello del mare. Tale localizzazione è legata da un lato ad un discorso altitudinale (al di sopra degli 800 metri non sussistono le condizioni ambientali adeguate per la specie) e dall'altro all'influenza delle varie attività umane (la specie è X storicamente anche in pianura, ma l'attività agricola/zootecnica preclude la sua sopravvivenza in gran parte delle zone che sarebbero altrimenti altamente vocate). La fascia utile compresa tra i 400 ed 800 metri di altitudine è visualizzata in mappa 5.

**Mappa 5. Fascia altitudinale ottimale per la presenza della specie - cartografia derivante dall'applicazione del primo filtro ambientale.**



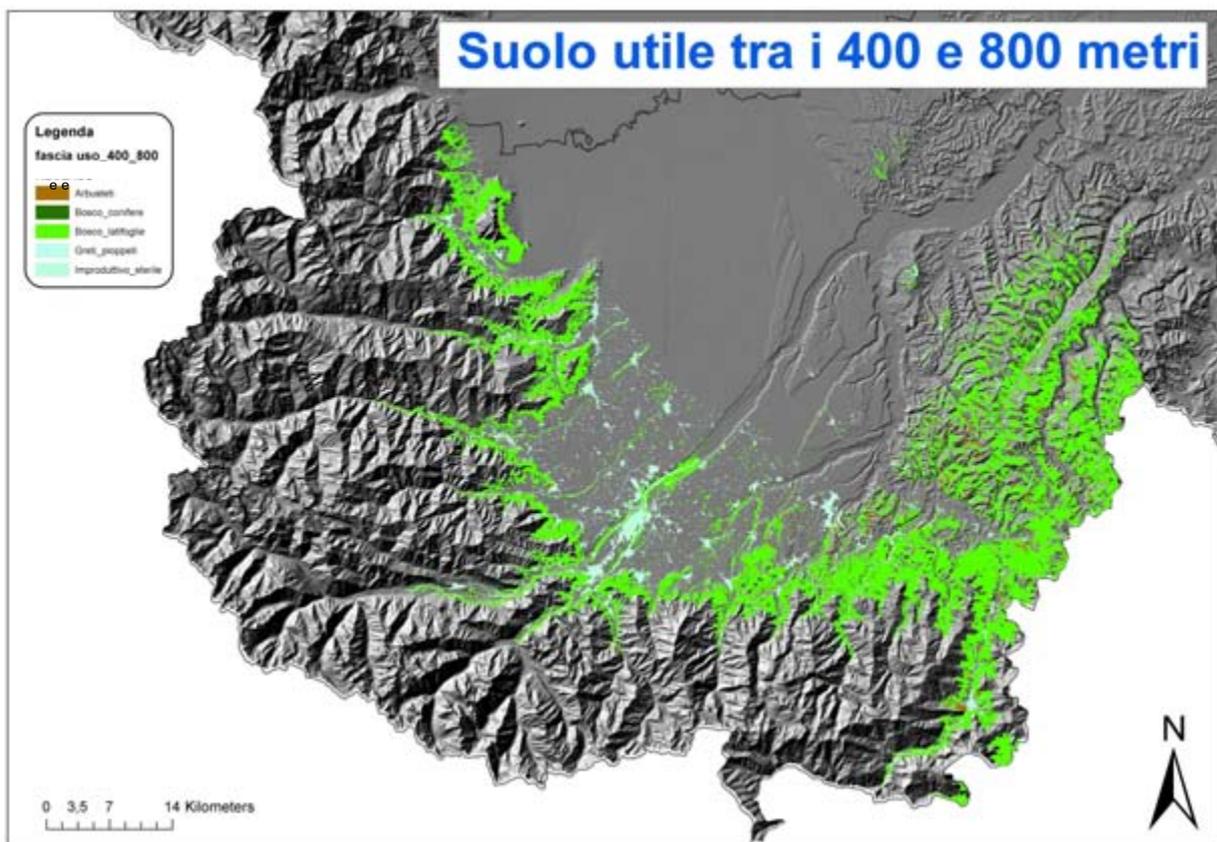
## Filtro copertura di uso del suolo.

Oltre ad un filtro altitudinale, dalla valutazione degli indici di selezione di habitat, è stato possibile applicare anche un filtro basato sulle caratteristiche del soprassuolo.

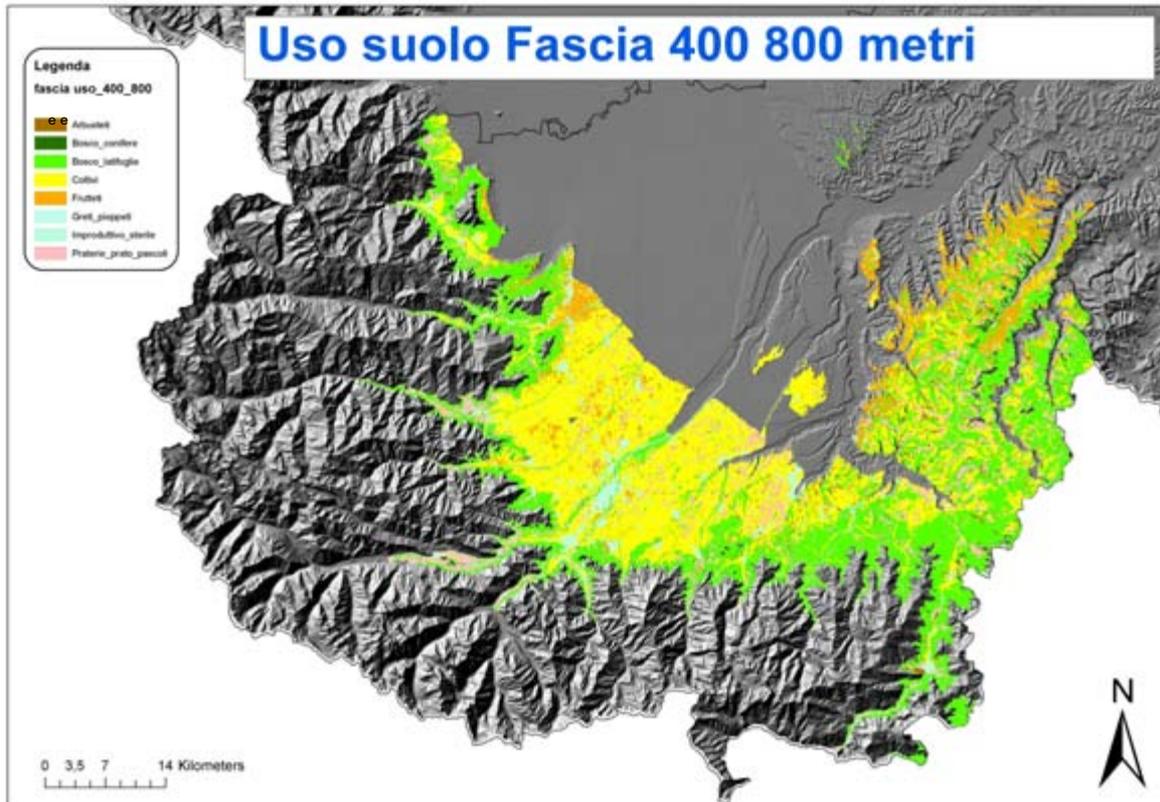
Come evidenziato in precedenza la specie seleziona positivamente la presenza di aree boscate intorno ai corsi d'acqua ed in maniera negativa la presenza di coltivazioni (seminativi, frutteti, vigneti, prato-pascoli). Si è proceduto quindi a:

- I. selezionare tali caratteristiche di uso del suolo all'interno della fascia 400 – 800 metri (mappa 6),
- II. eliminare tutte le categorie di uso del suolo selezionate negativamente dalla specie (mappa 7),
- III. ricavare quella che potremmo chiamare “fascia utile tra i 400 ed 800 metri di altitudine” (mappa 8).

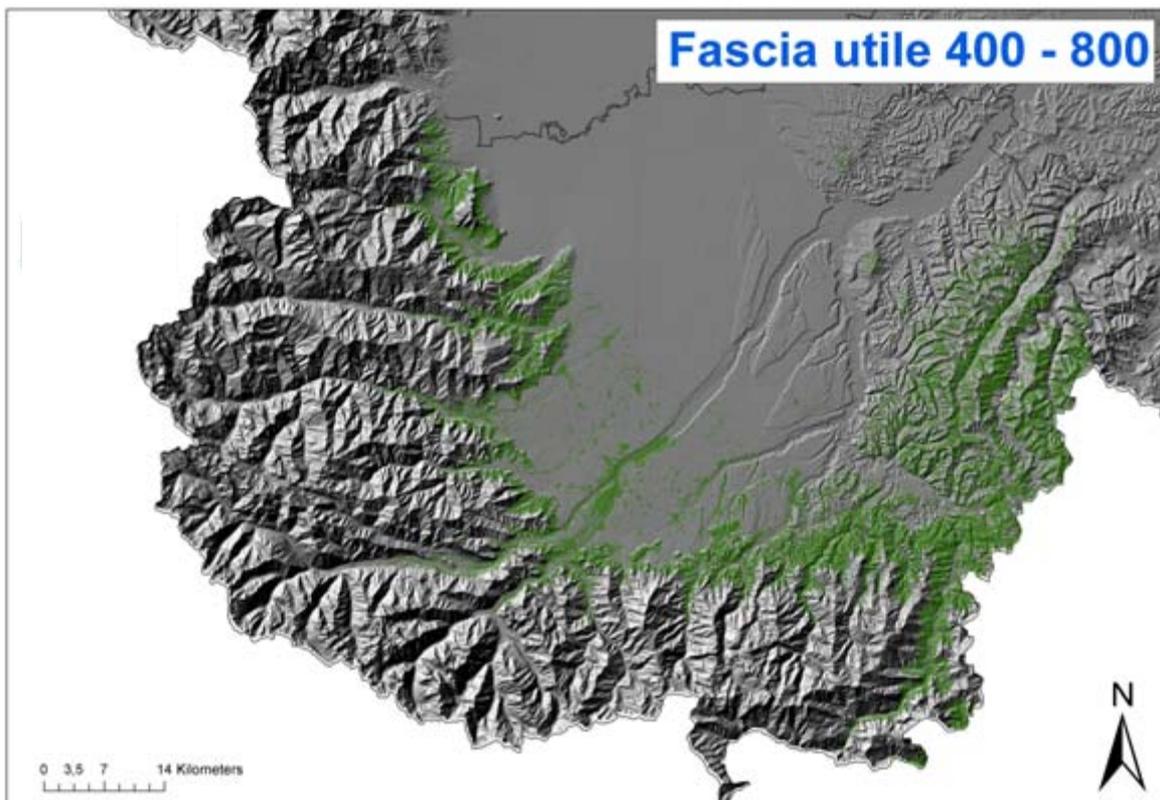
**Mappa 6. Categorie di uso del suolo nella fascia altimetrica 400-800 metri.**



**Mappa 7. Categorie di uso del suolo utilizzate positivamente dalla specie nella fascia 400 – 800 metri.**



**Mappa 8. Fascia utile utilizzabile dalla specie tra i 400 e gli 800 metri di altitudine.**



Per meglio esplicitare quanto emerge dall'applicazione dei filtri si consideri quanto segue:

- l'intera Provincia di Cuneo ha una estensione di 689.609 ettari,
- la fascia compresa tra i 400 e gli 800 metri ha una estensione di 421.928 ettari pari al **61,2%** del territorio provinciale
- la fascia utile compresa all'interno della zona altimetrica 400-800 metri ha una estensione di 87.968 ettari, pari al **12,7%** del territorio provinciale.

Dall'analisi svolta, emerge come il territorio che si può considerare oggi vocato per la specie sia estremamente limitato. Se si osserva però l'area sud-orientale della provincia si nota come vi sia ancora una buona continuità territoriale delle aree utili (e dunque una presumibile buona interconnessione delle popolazioni). Nell'area nord-occidentale tali aree appaiono invece estremamente frammentate con possibili rischi di conservazione sul lungo periodo a causa della presenza di popolazioni isolate che possono incorrere con maggiore facilità nel rischio di estinzione locale legata a fattori stocastici (in particolare nelle aree di pianura l'isolamento delle popolazioni è ormai definitivo).

Se si considerano i dati sulla vocazionalità relativa ai singoli bacini idrografici, presentati nella prima parte di questo capitolo (alta vocazionalità del Bacino dell'Alto Tanaro), le analisi ambientali sembrano ottenere un riscontro oggettivo dai dati di osservazione su campo.

Si procede ora all'ultimo passaggio della creazione del Modello di Valutazione Ambientale, valutando all'interno dell'area individuata tramite filtri ambientali, se è possibile localizzare zone a maggiore e minore vocazionalità. Questo argomento è oggetto del paragrafo successivo, dedicato alla realizzazione del modello predittivo di vocazionalità.

#### **4.6. MODELLO di VALUTAZIONE AMBIENTALE: CALCOLO MULTIVARIATO**

Per la realizzazione del modello di vocazionalità faunistica è stato utilizzato un modello di regressione logistica.

Le variabili selezionate dal modello come significative sono state le seguenti (modello ad 8 variabili):

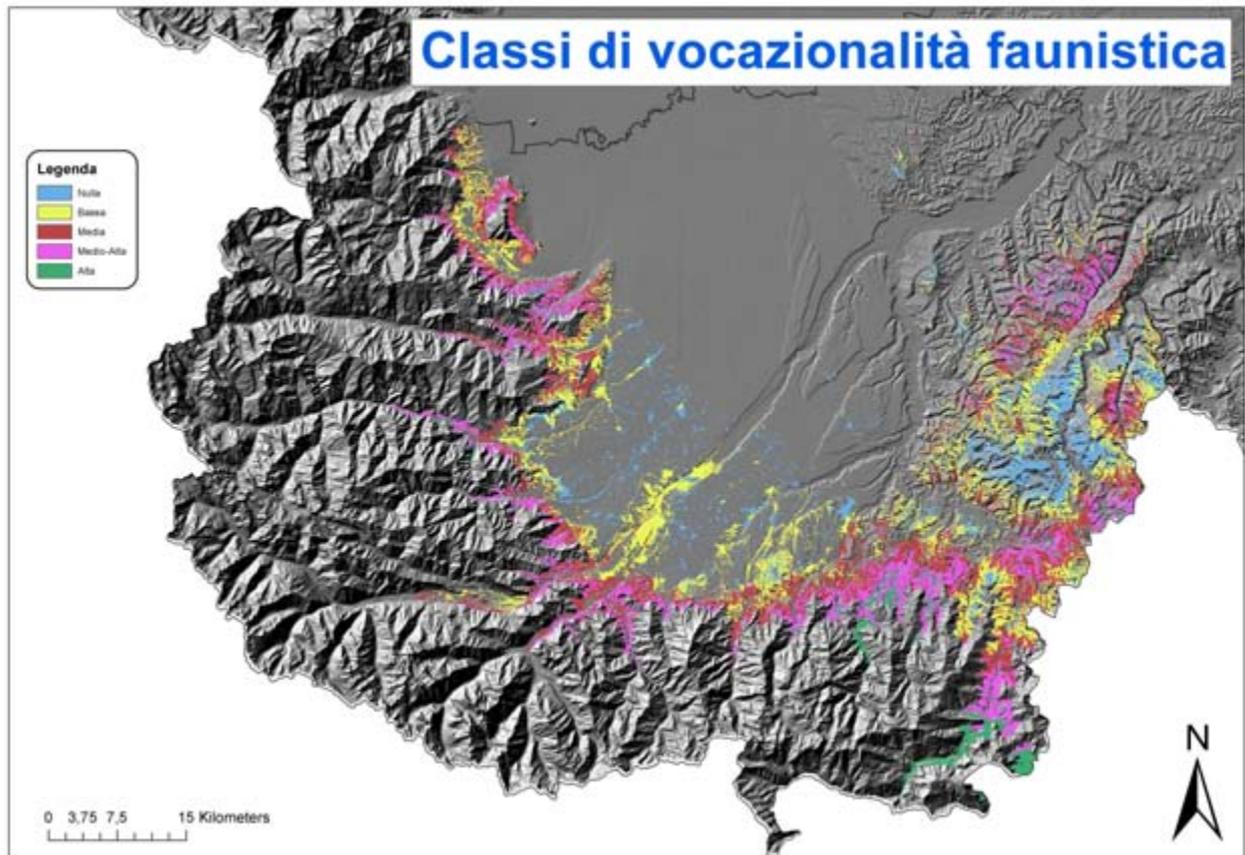
- Altezza
- Pendenza
- Durata dell'irraggiamento solare
- Modalità di irrigazione
- Aree sensibili ai nitrati
- Distanza da prese d'acqua superficiali
- Densità di prese d'acqua superficiali
- Distanza da attività di tipo zootecnico

Dal modello sono stati successivamente esclusi i fattori relativi a nitrati e modalità di irrigazione, in quanto aventi una estensione geografica al di fuori dell'area utile tra i 400 ed 800 metri di quota.

Si è dunque ottenuto un modello a 6 variabili, che sembra possedere una buona capacità predittiva, in quanto spiega circa il 60% della variabilità dimostrata dal nostro campione (si consideri, per i non addetti ai lavori, che un valore superiore al 40-50% sta a significare che il modello ha una forte correlazione con i dati analizzati).

Il modello così elaborato è stato poi applicato ai database ambientali ottenendo la restituzione cartografica presentata in mappa 9.

**Mappa 9. Modello di vocazionalità per il Gambero di fiume in Provincia di Cuneo.**  
**Ai differenti colori corrispondono differenti classi di vocazionalità faunistica.**



Le classi di vocazionalità, la loro estensione nonché il loro peso percentuale rispetto alla fascia considerata utile sono riportati in tabella:

Vocazionalità	Ettari	%
Nulla	11955	14 %
Bassa	27803,5	32 %
Media	26583,25	30 %
Medio/Alta	16942,5	19 %
Alta	4442,25	5 %

Come si può osservare in tabella, le aree considerate ad alta vocazionalità rappresentano solo il 5% dell'area selezionata, valore che si incrementa al 24% se vengono prese in esame anche le aree a vocazionalità medio/alta.

Con riferimento all'intera Provincia di Cuneo, le classi di vocazionalità alta sono pari allo 0,6% del territorio ed al 3,1% considerando anche la classe medio/alta.

In definitiva il territorio vocato per la presenza del gambero di fiume in Provincia di Cuneo risulta pari al 11% del territorio provinciale (questo calcolo deriva dalla somma dell'estensione di tutte le aree vocate con l'esclusione delle aree a vocazionalità nulla (vd. tabella). Il tutto riportato percentualmente all'estensione del territorio provinciale).

Sebbene tale valore non sia particolarmente incoraggiante, è positivo che le aree a vocazionalità medio/alta ed alta risultino ancora ben collegate tra di loro (soprattutto nel settore sud-orientale della provincia) e ciò induce ad un certo ottimismo per una possibile gestione conservativa della specie nei prossimi anni.

Da questi risultati possono essere desunte alcune indicazioni gestionali che vengono presentate di seguito.

Obiettivo specifico dei prossimi anni sarà quello di aumentare od almeno mantenere la vocazionalità attuale del territorio mediante specifiche misure di conservazione.

In particolare si dovrebbe intervenire sulle variabili che sembrano influenzare particolarmente la presenza del gambero, essenzialmente rappresentate dalle attività agricole (prelievi idrici che non rispettano il deflusso minimo vitale e mandano in secca rii e risorgive, scarichi non controllati da allevamenti zootecnici, etc). Tali operazioni dovrebbero essere rese meno impattanti sulla specie, mediante campagne di sensibilizzazione degli operatori agricoli e mediante maggiore controllo sulle attività che possono incidere sulle popolazioni.

Il modello predittivo di vocazionalità per la specie creato all'interno di questo progetto deve diventare dunque uno strumento indispensabile di supporto alle decisioni.

In particolare in caso di interventi di qualsiasi tipo all'interno delle aree vocate si dovrebbe prevedere un attento monitoraggio da parte della Provincia. A tal fine la banca dati così creata dovrà essere periodicamente implementata con nuove segnalazioni ed osservazioni al fine di migliorarne la capacità predittiva e di monitoraggio di future variazioni nell'areale della specie.

## **5. CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE - ALTRE INDICAZIONI DERIVANTI DAL RILIEVO DIRETTO SU CAMPO**

Alla presenza del gambero, sono stati associati anche valori rilevati direttamente sul campo mediante tre tipi di indagine

- Analisi IBE
- Analisi chimico-fisiche
- Analisi ambientali dirette

Tali indagini potrebbero essere di estremo interesse, se permettessero di individuare una serie di fattori correlati significativamente con la presenza del gambero. In questo modo, nel caso di interventi in aree definite dal modello come vocate per la specie, si avrebbe uno strumento "di campo" per verificare la presenza della specie senza la necessità di effettuare censimenti diretti sul sito.

Per quanto riguarda le analisi IBE e chimico fisiche non è in realtà possibile individuare fattori correlati in maniera significativa alla presenza della specie, in quanto trattasi di analisi molto puntuali e quindi i valori ricavati dai sopralluoghi non sono rappresentativi della situazione reale della stazione di campionamento (per es.: lo stesso sito campionato in periodi differenti presenta valori differenti).

Qualche indicazione più significativa deriva invece dai rilievi diretti mirati alla descrizione della conformazione morfologica e vegetazionale del sito, pur se influenzata da un'alta soggettività dei parametri da rilevare: questi parametri sono infatti più stabili nel tempo e la loro valutazione permette di individuare una sorta di "ambiente tipo" legato alla presenza della specie.

In particolare i siti positivi per la presenza del gambero di fiume, secondo quanto derivato - in estrema sintesi - dalle schede di caratterizzazione di campo, presentano alcune caratteristiche comuni:

- presenza di letto costituito da ciottoli

- assenza di limo o sabbia
- presenza di vegetazione arbustiva od arborea sulle sponde
- ombreggiatura di almeno il 25% del fiume
- larghezza della vegetazione attorno all'alveo del fiume di almeno 5 metri
- assenza di sponde artificiali o cementificate
- per contro, pare ininfluenta la presenza di vegetazione acquatica e di perifiton.

Queste indicazioni possono essere dunque utili nel momento di un rilievo diretto in una zona di probabile presenza della specie: l'eventuale accertamento di tali caratteristiche sarà infatti sintomo di alta possibilità di presenza della specie.

In questo modo si potrà ottenere una perfetta integrazione del modello di valutazione ambientale con i rilievi su campo secondo il seguente schema:

1. segnalazione di un possibile intervento in alveo sul territorio provinciale;
2. valutazione della localizzazione dell'intervento rispetto alla mappa di presenza potenziale della specie;
3. in caso di localizzazione all'interno dell'area di presenza potenziale, stabilire una priorità di intervento legata al grado di vocazionalità dell'area (alta, media o bassa) e applicare le conseguenti misure di salvaguardia da adottare;
4. alla valutazione su carta, dovrà seguire una conferma della vocazionalità del sito, tramite rilievo diretto, allo scopo di valutare se le caratteristiche locali corrispondono all'ambiente "tipo" rilevato per il gambero (fase di validazione su campo della mappa di presenza potenziale);
5. i risultati del rilievo su campo dovranno essere aggregati al database "Gambero di fiume" per implementare la banca dati ed aumentarne il potere predittivo, che verrà così incrementato di anno in anno, aumentando la sua capacità di strumento di conservazione della specie.

## 6. CONCLUSIONI

La principali peculiarità emerse dal lavoro svolto, si possono così riassumere:

- 1) il territorio vocato per la specie in Provincia di Cuneo è ridotto - soprattutto a causa dell'alta antropizzazione della pianura - a circa il 10%, mentre quello altamente vocato rappresenta soltanto il 3,1%;
- 2) l'influenza dell'attività antropica/agricola è estremamente importante nell'influenzare la distribuzione della specie.
- 3) nonostante ciò vi è una buona interconnessione, seppur potenziale, delle popolazioni nel settore sud-orientale della provincia (Bacino idrografico dell'alto Tanaro), dove - non a caso - è stato osservato una maggior presenza di individui;
- 4) i dati ambientali raccolti, pur se in numero assai cospicuo e rivelatisi utili per ottenere informazioni puntuali relative al territorio, non sono statisticamente significativi per la costruzione del M.V.A.;
- 5) per contro, il X lavoro ha permesso di individuare, con l'utilizzo delle banche dati e delle cartografie della Regione Piemonte, una serie di fattori altamente condizionanti la presenza della specie e, pertanto, si è ottenuta, oltre alla restituzione matematica (importante ma poco utile ai fini pratico-applicativi), una dettagliata restituzione cartografica delle aree di presenza potenziale.

La carta di presenza potenziale della specie, se bene utilizzata, può essere un potente strumento nelle mani degli Enti Locali per la salvaguardia - nel lungo periodo - della specie (per es.: attenuazione degli impatti nel caso di interventi in aree di alta o buona vocazionalità, costituzione/richiesta di SIC, inserimento dei dati sulla presenza al fine di aggiornare costantemente la situazione provinciale).



### Bibliografia

- **Arrignon J, 1996** *L'écrevisse et son élevage*, III ed. Paris: Tech.& Doc. Ed.
  
- **Bioprogramm; 2009.** “*Carta Ittica della provincia di Cuneo*”. Provincia di Cuneo/Regione Piemonte. Non ancora pubblicata.
  
- **Favaro L., Tirelli T., Pessani D., 2010.** “*The role of water chemistry in the distribution of Austropotamobius pallipes (Crustacea Decapoda Astacidae) in Piedmont (Italy)*”. C. R. Biologies 333 (2010) 68–75 Biodiversity /Biodiversite’
  
- **Fea G., Ghia D., Spairani M., Fracassi G., 2004.** “*Conservazione di Austropotamobius pallipes in due sic della Lombardia*”. LIFE00 NAT/IT/007159 . Parco Regionale della Valle del Lambro – (01/10/2001 – 30/09/2004). Università di Pavia Dipartimento di Biologia Animale Centro Nazionale
  
- **Fea G., Nardi P.A., Ghia D., Spairani M., Manenti R., Rossi S., Moroni M., Bernini F., 2006.** “*Dati preliminari sulla distribuzione in Lombardia dei gamberi d’acqua dolce autoctoni e alloctoni*”. Atti della Società italiana di Scienze naturali 147:201– 210.
  
- **Holdich, D.M. 2002.** “*Distribution of crayfish in Europe and some adjoining countries*”. BFPP – Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture .N° 367 (2002 – 4° trim.)
  
- **Nardi P.A., Bernini F., Bo T., Bonari A., Fea G., Ferrari S., Ghia D., Negri A., Mazzetti E., Rossi S., 2004.** “*Il gambero di fiume nella provincia di Alessandria*”.
  
- **Nowicki P., Tirelli T., Sartor M., Bona F., Pessani D., 2007.** “*Monitoring crayfish using a mark-recapture method: potentials, recommendations, and limitations*”. Biodivers Conserv DOI 10.1007/s10531-008-9425-1 Received 26 June 2008 Springer Science+Business Media B.V. 2008
  
- **Tirelli T., Pessani D., 2009.** “*Use of decision tree and artificial neural network approaches to model presence/absence of telestes muticellus in piedmont*” (north-western italy river research and applications River. Res. Applic. 25: 1001–1012 (2009) Published online 15 October 2008 in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com) DOI: 10.1002/rra.1199
  
- **Tirelli T., Pozzi L., Pessani D., 2009.** “*Use of different approaches to model presence/absence of Salmo marmoratus in Piedmont (Northwestern Italy)*” Ecological Informatics 4 (2009) 234–242

**Monitoraggio dei siti di presenza del gambero di fiume  
(*Austropotamobius pallipes*) in Provincia di Cuneo  
e loro caratterizzazione**

**INDICE**

<b>Premessa</b>	pag.	2
<b>1. Fasi della ricerca</b>	“	3
1.1. Raccolta informazioni	“	3
1.2. Verifica della presenza della specie nei siti	“	6
1.3. Tipologie di censimento	“	6
1.4. Stazioni di campionamento	“	11
1.5. Acquisizione dei parametri ambientali	“	17
1.6. I.B.E. e analisi chimiche	“	18
1.7. Siti non campionati	“	22
<b>2. Biometria</b>	“	22
<b>3. Elaborazione del modello di valutazione ambientale</b>	“	27
3.1. Analisi delle banche dati territoriali su scala provinciale	“	27
3.2. Materiali e metodi	“	27
<b>4. Risultati</b>	“	30
4.1. Descrizione generale del campione e rappresentazione cartografica	“	30
4.2. Analisi descrittiva delle variabili: confronto grafico e mediante statistica inferenziale	“	30
4.3. Quadro riassuntivo delle variabili indagate	“	44
4.4. Indici di selezione di habitat (Indice di selezione di Manly)	“	45
4.5. Elaborazione del modello predittivo di valutazione ambientale	“	47
4.5.1. Applicazioni di filtri	“	47
4.6. Modello di valutazione ambientale: calcolo multivariato	“	50
<b>5. Considerazioni aggiuntive - altre indicazioni derivanti dal rilievo diretto su campo</b>	“	52
<b>6. Conclusioni</b>	“	53
<b>Bibliografia</b>	“	54

Il Modello di Valutazione Ambientale e le relative cartografie sono state elaborate da Paolo Tizzani (Fond. Universitaria Ce.Ri.Ge.Fa.S. - Sampeyre).

La X relazione è stato redatta da Davide Bonetto, Massimiliano Pellerino e Mariano Sereno (Ufficio Caccia, Pesca e Parchi della Provincia di Cuneo).