

## Analisi spaziale sull' Oasi del Simeto



# **Analisi spaziale sull' Oasi del Simeto**

**Restauro ambientale basato sull'analisi dell'ecologia del paesaggio**

**Environmental restoration based on a landscape ecological analysis**

**T. van der Sluis**

**B. Pedrolì**

**Traduzione: M.T. Boom**

**Alterra-rapport 644**

**Alterra, Green World Research, Wageningen, 2003**

## ABSTRACT

Van der Sluis, T., Pedroli B., 2003, *Analisi spaziali sull'Oasi del Simeto (Sicilia), Restauro ambientale basato sull' analisi dell'ecologia del paesaggio. Environmental restauration based on a landscape ecological analysis.* Wageningen, Alterra, Green World Research, 34 pp. 4 figs., 13 tables, 29 refs, 5 fotos. In Italian, with English summary. Translation: M.T. Boom.

In this study is assessed whether the habitat loss for the reserve Foce Simeto (Province of Catania, Sicily), due to the housing estate nearby, might lead to increased fragmentation. Three ecosystems were selected: dunes and the littoral coastal ecosystem, marshland and forests. For these ecosystems we studied indicator species present. An assessment was made of dispersal distance and habitat requirements for key-populations of these species. In particular littoral and dune-ecosystems are hampered. It is therefore recommended that for dune and coastal ecosystems as much as possible continuity is realised by adequate protection of natural areas and restoration of degraded or lost areas. Based on this it would be better if the housing area would be removed or relocated.

Keywords: ecological network, landscape ecology, nature rehabilitation, spatial planning, urban development, dune ecosystem

ISSN 1566-7197

This report can be ordered by paying €17,- into bank account number 36 70 54 612 in the name of Alterra, Wageningen, the Netherlands, with reference to Alterra-rapport 644. This amount is inclusive of VAT and postage.

© 2003 Alterra, Green World Research,  
P.O. Box 47, NL-6700 AA Wageningen (The Netherlands).  
Phone: +31 317 474700; fax: +31 317 419000; e-mail: [info@alterra.nl](mailto:info@alterra.nl)

No part of this publication may be reproduced or published in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the written permission of Alterra.

Alterra assumes no liability for any losses resulting from the use of this document.

# Indice

Indice	5
Prefazione	7
Riassunto	9
English Summary	11
1 Introduzione	13
2 Descrizione del Problema	15
2.1 Descrizione del territorio	15
2.2 Gli sviluppi spaziali	16
2.3 Ecosistemi	17
2.4 Flora e fauna	19
2.4.1 Mammiferi	19
2.4.2 Avifauna	19
2.4.3 Rettili	20
2.4.4 Anfibi	21
2.4.5 Insetti	21
2.4.6 Flora	22
2.5 Definizione delle linee di ricerca	23
2.6 Terminologica applicata nella stesura	24
3 Metodologia d'analisi	25
3.1 Introduzione	25
3.2 Scenario proposto: la teoria della metapopolazione	25
3.3 Ecosistemi selezionati	26
3.3.1 Il bosco, le ripisilve	26
3.3.2 Le paludi	27
3.3.3 Pascoli litorali ed ecosistemi dunali	28
3.4 Minima estensione degli ecosistemi	30
4 Conclusioni e Raccomandazioni	31
Bibliografia	33



## **Prefazione**

La Sicilia ha tre parchi regionali: il parco regionale dell'Etna, delle Madonne e dei Nebrodi i cui territori sono piuttosto a contatto. In più si annoverano circa 100, riserve naturali. Una di queste riserve è l'Oasi del Simeto, alle porte di Catania, purtroppo sottoposta ad una consistente pressione antropica a causa di un'incontrollata espansione urbanistica.

La foce del Simeto è un territorio ancora abbastanza interessante, quasi intatto in alcuni habitat, tra gli argini, nella cassa d'espansione, taluni aspetti di vegetazione alofila e palustre sono ben rappresentati. Abbastanza evidente i segni negativi lasciati sul territorio a causa dell'abusivismo edilizio, con conseguenti forme di degrado e notevole frammentazione degli ambienti naturali, oltre ad inquinamento, disturbo alla fauna, perdita di biodiversità ecc.

Bas Petroli e Theo van der Sluis dell'istituto di ricerca ALTEERRA, Olanda, hanno effettuato il 20 novembre del 2001, insieme al prof Ronsisvalle, coordinatore del GREDB – Università di Catania, un accurato sopralluogo nel territorio della R.N.O. Foce del Simeto. Nell'Ottobre del 2002, l'area oggetto dello studio, è stata ulteriormente sottoposta ad una verifica territoriale per un approfondimento delle tematiche ambientali.

Particolare apprensione ha suscitato l'ulteriore accentuarsi dell'abusivismo edilizio esercitato all'interno dell'area sottoposta a vincolo di riserva, peraltro accompagnato da un incomprensibile accorpamento a servizi d'urbanizzazione quali, lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani, la distribuzione idrica, i servizi di collegamento comunali ecc. Tutto ciò lascia supporre non indifferenti problematiche d'ecologia urbana con seri risvolti sulla vivibilità, fruizione sociale e possibilità di recupero, sia del delicato ecosistema fluviale, sia del sistema dunale e retrodunale.

E' stata avanzata, su proposta del Prof. Ronsisvalle, e dopo accordi intercorsi attraverso la stipula di un accordo di programma sottoscritto dall'Amministrazione Provinciale di Catania, Università di Catania e Istituto Internazionale di Ricerca Alterra, la stesura di una relazione finalizzata ad una consulenza per la definizione delle connessioni spaziali tra l'ecosistema individuato, presso la Foce del Simeto, e le emergenze naturalistiche e paesaggistiche frammentate nel territorio.

La seguente relazione vuole esprimere le prime considerazioni emerse dai primi dati elaborati nel corso della nostra indagine d'ecologia del paesaggio nel territorio della R.N.O. *Oasi del Simeto*.



*foto 1: Fiume Foce Simeto (foto F. Ronsisvalle)*



## Riassunto

La foce del Simeto rappresenta un'area che conserva ancora interessi naturalistici, quasi integri, in cui gli interventi di sistemazione fluviali (argini e casse d'espansione) si frappongono alle associazioni vegetali più rappresentative, per questi singolari ambienti.

Nel corso degli ultimi anni è stato registrato un ulteriore incremento dell'abusivismo edilizio, all'interno dell'area destinata alla riserva, in assenza di precisi interventi di repressione e di contestazione.

Il territorio ha subito una forte pressione antropica ed in particolare lo sviluppo urbanistico ha aumentato la frammentazione degli ambienti naturali, aumentato le fonti d'inquinamento, diminuito il contenuto di biodiversità, ecc.

Gli interventi d'urbanizzazione primaria e secondaria (raccolta dei rifiuti, distribuzione della rete idrica, collegamenti con mezzi pubblici ecc.) hanno incentivato il persistere di un uso del territorio non in linea con le finalità di un'area protetta.

Oggi si pongono gravi problemi di ecologia urbana connessi alla fruizione sociale di un'area sottoposta ad una crisi sociale connessa ad una errata pianificazione urbanistica.

Considerato che la scala non è stata scelta per l'uso dei modelli del computer, la ricerca è fatta su base delle conoscenze e del parere degli esperti con una visione delle problematiche sotto il profilo dell'ecologia del paesaggio.

Si è pensato di selezionare 3 ecosistemi che includono i più importanti habitat del territorio esaminato: l'ecosistema costiero delle dune, l'ecosistema palustre e l'ecosistema forestale.

Per questi ecosistemi sono state attenzionate alcune le specie selezionate, stimando opportunamente la distanza della dispersione e la superficie, in funzione della richiesta per una popolazione media di queste specie.

Nel Capitolo 3 si riportano i risultati, esposti in tabelle, e riferiti alle specie che subiscono un effetto negativo dalla perdita di habitat e alla dispersione.

Questo studio preliminare, sugli ambienti naturali presso la foce del Simeto, dimostra che per determinate tipologie ecosistemiche, sia la quantità, sia la dispersione degli habitat limita la presenza delle specie. Sono soprattutto gli ecosistemi litorali e dunali ad essere sottoposti a forte limitazione in conseguenza degli effetti della dispersione e della perdita degli habitat.

Si vuole quindi avanzare una raccomandazione rivolta ad un impegno a garantire, il più possibile, per gli ecosistemi delle dune e dell'ambiente costiero un'opportuna continuità, tramite una buona protezione e attraverso il restauro degli ambienti compromessi o degradati. Il risultato auspicabile porterà ovviamente ad un incremento delle entità floristiche e faunistiche in tutta l'area in esame.

Gli insediamenti abitativi e tutte le infrastrutture a loro connesse evidenziano un'influenza negativa su:

- 1) la continuità ecologica e la connessione spaziale; e
- 2) la superficie degli habitat naturali.

Su questa base sarebbe meglio per gli ecosistemi studiati eliminare le cause di disturbo, spostando altrove gli insediamenti abitativi e gli interessi di questo tipo di fruizione, non compatibili con la gestione dell'area protetta.

## English Summary

The Foce Simeto is a rather small nature reserve, with well developed coastal and marshland vegetations. From the city of Catania, located nearby, there is a large pressure on the reserve: a need for new housing areas, leisure, pollution, and peri-urban activities. Recently a new housing estate was established within the confinement of the protected area, with houses and appartments partly for recreational purposes. This estate is directly in the area with valuable littoral vegetations and wetlands, near the estuary of the Fiume SIMeto. With all other related activities this gives an enormous pressure on the riverine ecosystem.

In this study is assessed whether the habitat loss for the reserve, due to the housing estate, might lead to detrimental effects on the funtioning of the ecosystems as a result of increased fragmentation. Considering the scale of the area we did not choose for application of ecological models, but rather for an assessment based on expert knowledge from a landscape ecological viewpoint.

Three ecosystems were selected, which represent the most important habitat types: dunes and the littoral coastal ecosystem, marshland and forests. For these ecosystems we studied indicative species present. An assessment was made of dispersal distance and habitat requirements for key-populations of these species.

In the results, chapter three, we present in tables for which ecosystems fragmentation and habitat loss have negative effects for the presence of species. In particular littoral and dune-ecosystems are hampered. It is therefore recommended that for dune and coastal ecosystems as much as possible continuity is realised by adequate protection of natural areas and restoration of degraded or lost areas. This would result in an increase of flora and fauna species.

Houses and all infrastructure have an important negative impact on 1) the ecological continuity and spatial cohesion, and 2) total area of natural habitat. Based on this it would be better if the housing area would be removed or relocated.



*foto 3: il fiume Simeto presso la foce (foto T. van der Sluis)*



*foto 2: Vista sulla urbanizzazione e il fiume Simeto(destra) sul fondo il rione nuovo (foto T. van der Sluis)*

# 1 Introduzione

Il corso del fiume Simeto, con le sue caratteristiche di *corridoio ecologico*, e la R.N.O. Oasi del Simeto rappresentano un insieme di emergenze naturalistiche che contraddistinguono una porzione abbastanza rappresentativa della Provincia di Catania e di tutta la Sicilia orientale.

La riserva racchiude lagune salmastre ricche di vegetazione alofila; il corso del fiume con una vegetazione riparia e fragmiteti che nella parte montana si arricchiscono della presenza delle caratteristiche formazioni delle ripisilve.

Nel complesso il territorio, nonostante gli interventi di bonifica, presenta una certa sua integrità, le opere dell'uomo (argini, casse d'espansione ecc.) mostrano una rinaturazione spontanea e diffusi gli ambienti palustri.

Ovviamente là dove, in particolare presso la foce, il territorio ha subito una pesante pressione antropica, a causa di un'urbanizzazione selvaggia, sono alquanto palese e manifesti gli effetti della frammentazione, dell'inquinamento ecc, ed il conseguente consistente degrado della qualità del paesaggio e della naturalità degli ambienti, che in sparuti casi andrebbero riesaminati sotto l'aspetto di *neoecosistemi*.

Nella stesura di questa relazione si evidenzia come le situazioni di degrado ambientale che comportano la frammentazione degli ambienti naturali rappresentino il problema più pressante per garantire il mantenimento delle condizioni di naturalità della riserva. Si è voluto anche verificare, se una riduzione della superficie attuale della riserva escludendo, dall'area protetta, taluni degli insediamenti abitativi, può essere di nocumento alla regolamentazione ed alla funzionalità degli ecosistemi, a motivo di una probabile e maggiore frammentazione territoriale.

La domanda che ci si è posta si riferisce ad una risposta da dare sulla continuità e funzionalità degli ecosistemi, a causa dell'intervento sopra esposto, sull'ampliamento degli spazi naturali, interessanti le aree limitrofe all'attuale perimetrazione e se i territori fruibili siano sufficientemente estesi per i popolamenti faunistici, censiti e noti nel territorio.

Il ripristino dell'integrità territoriale assume allora interesse prioritario per il rispetto della naturalità dei siti e per il recupero dalla *naturalità diffusa*.

Questa interessante problematica è stata esaminata nel corso di questa prima ricerca, in cui si auspica pure la connessione ad una struttura paesaggistica più vasta ed estesa ricadente nel territorio della Provincia di Catania e della Regione siciliana, la REP (*rete ecologica provinciale*) e la RES (*rete ecologica siciliana*).



## 2 Descrizione del Problema

### 2.1 Descrizione del territorio

La foce del Simeto è situata a sud di Catania, capoluogo dell'omonima provincia siciliana (fig 1).

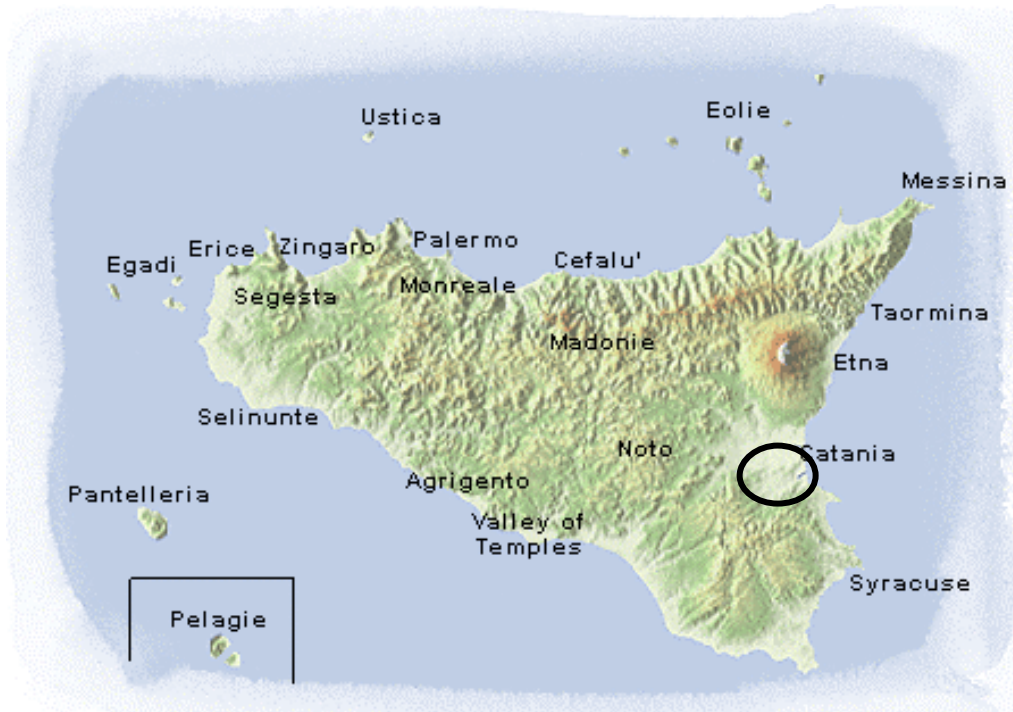


Figure 1: L'area di studio: Sicilia e la Foce del Simeto a sud di Catania

La Foce del Simeto e Lago Gornalunga (ITA 070001) è una delle Riserve Naturali Orientate della Sicilia, nel suo territorio sin dall'anno 2000 è stata riconosciuta pure una Zona di Protezione Speciale, ZPS.

La Foce del Simeto è interessata anche dallo sbocco a mare di due fiumi, che confluiscono nei pressi della stessa, il Dittaino e la Gornalunga, che proviene dalle sorgenti dei M.ti Nebrodi.

Le formazioni alluvionali riscontrabili nella Piana di Catania danno testimonianza dello spostamento verificatosi nel corso dell'ultimo secolo, che ha portato il letto del fiume ad insediarsi a circa un chilometro più a sud, e visibile nei bracci morti "oxbows" presenti lungo la valle del fiume.

L'interesse naturalistico del bacino imbrifero è accresciuto da taluni ambienti che anche se recentemente ripristinati, come il Biviere di Lentini, costituiscono un certo interesse per la loro potenziale fruizione, da parte dell'avifauna ospitata dal Simeto.

Il territorio della Provincia di Catania propone ha 79.596 di superficie protetta, di questa 1.859 ricadono nella riserva del Simeto. Lungo il corso del fiume, più a monte, è circoscritta una piccola riserva di 291 le " Forre laviche del Simeto. La zona A è estesa per 1.153 ha, la zona B per 1.030 ha (fig. 2).



Figure 2: carta del territorio della riserva con indicazione della zona A e della zona B, riserva e prereserva

Il territorio protetto è sottoposto ai vincoli imposti dalla L.R. 98 e ai vari decreti emanati a proposito ( Riserva CT0030, dal 1984), ricordata come oasi naturale (CT003A) Genghini e Spegnese (1997).

La carta dell'uso del territorio, secondo Health and Evans (2000) prevede una destinazione del 7 % alla caccia, del 26% per la protezione della natura e ricerca scientifica e 86% alla tutela delle acque.

Il corso del Simeto forma insieme con il Fiumefreddo e il fiume Alcantara un'importante sistema di corridori della futura rete ecologica, pertanto la Foce del Simeto potrebbe, in questo contesto collegarsi con il comprensorio nebrodense.

Anche la vegetazione costiera, peraltro, potrebbe assumere un ruolo di collegamento a fini della connessione della struttura paesaggistica.

## 2.2 Gli sviluppi spaziali

Nel passato, la Foce del Simeto costituiva un sistema dinamico con sostanziali variazioni nella sua morfologia connessa al trasporto e deposito del materiale di piena nel corso della stagione delle piogge ed alla azione dei marosi (RONDISVALLE, 2002). Già negli anni '50 il territorio è stato seriamente compromesso in conseguenza d'interventi di bonifica e sistemazione idraulica; in questo periodo il fiume ha subito drastici interventi di canalizzazione (RONDISVALLE, 2002). Qualche braccio dell'antico



corso fluviale è ancora presente e costituisce oggi un punto di riferimento importante per avifauna degli ambienti palustri, come per il *pollo sultano*, interessato di recente da un intervento di reintroduzione con 40 esemplari

Esaminando il territorio della Foce del Simeto si evince la sua modesta estensione, in cui incombe la consistente pressione antropica esercitata dalla vicina città di Catania, con i già sopra menzionati problemi di fruizione sociale controllata e incipiente incremento dei tassi di inquinamento e consistente degrado dei siti relitti in cui si conserva un certo livello di naturalità.

Recenti destinazione residenziali turistico-ricreative costiate a diretto contatto della vegetazione dunale e dei popolamenti vegetali limitrofi alla foce del Simeto, hanno accresciuto le perplessità per il mantenimento nel tempo del delicato ecosistema fluviale.

Non deve poi sfuggire all'ulteriore fonte di disturbo connessa all'esercizio di talune attività illegali come, il bracconaggio, la pesca, il contrabbando ecc.

### **2.3 Ecosistemi**

I più importanti ecosistemi e/o habitat individuabili nel territorio sono:

- Il fiume
- La palude, gli stagni
- La laguna costiera
- I cordoni dunali e le spiagge
- Gli argini e le golene
- Gli aspetti di macchia
- Le formazioni boscate

Gran parte del territorio è a vocazione agricola, prevalentemente agrumetata. La restante parte presenta diversi stadi d'abbandono culturale, corrispondente a graduali insediamenti di vegetazione sinantropica e/o post-culturale con modesti elementi della flora spontanea autoctona.

La carta fisionomica della vegetazione (fig 3) propone la situazione attuale nel contesto delle situazioni sopra riferite. Nella tavola le superficie di ecosistemi (Tavola 1).

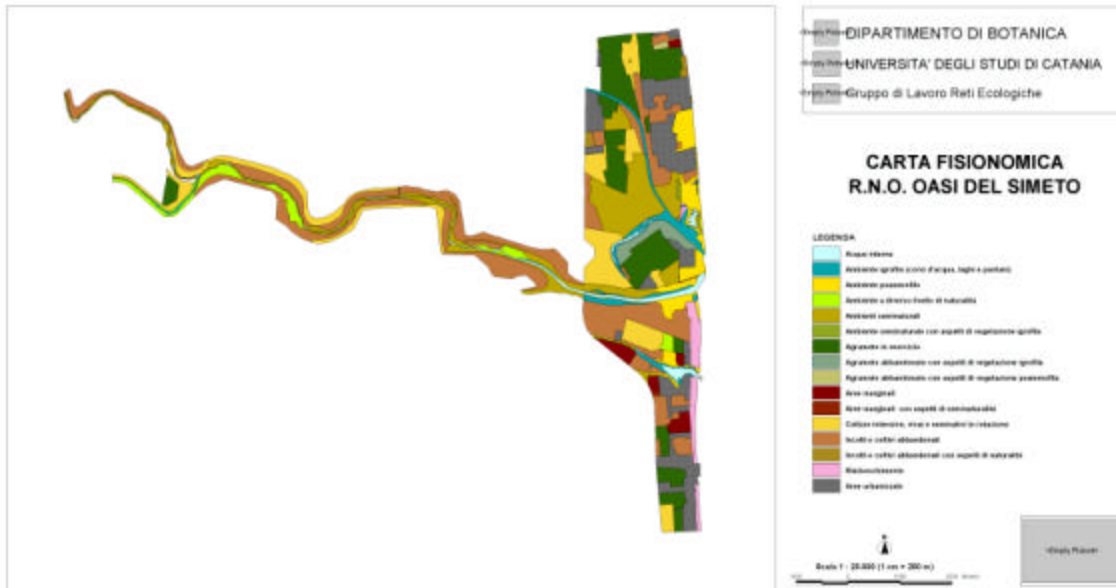


Figure 3: Carta fisionomica RNO Oasi del Simeto

Tavola 1: Superficie di ecosistemi

Ecosistemi	Polygoni	Superficie (ha)
Acque interne	9	62
Agrumeti abbandonati con aspetti di vegetazione igrofila,	1	36
Agrumeti abbandonati con aspetti di vegetazione psammofila	1	3
Agrumeto in esercizio	11	308
Ambiente a diverso livello di naturalità	7	68
Ambiente igrofilo (corsi d'acqua, laghi e pantani)	13	80
Ambiente psammofilo	10	112
Ambiente seminaturale con aspetti di vegetazione igrofila	5	5
Ambienti seminaturali	12	303
Aree marginali	5	42
Aree marginali con aspetti di seminaturalità	1	1
Aree urbanizzate	13	260
Colture intensive, vivai e seminativi in rotazione	13	268
Incolti e coltivi abbandonati	23	529
Incolti e coltivi abbandonati con aspetti di naturalità	2	19
Rimboschimento	5	50

L'interesse della Foce del Simeto è soprattutto legato all'importante presenza d'uccelli nidificatori (moretta) ma pure a quella dei migratori (Ibis nero e la spatola) e degli svernatori. Normalmente si possono annoverare circa 20.000 uccelli acquatici, soprattutto la gabbanella *Larus ridibundus* che nell'inverno è abbastanza comune.

## 2.4 Flora e fauna

Per un maggiore approfondimento dei dati menzionati si consiglia la consultazione dei lavori citati in bibliografia (RONSISVALLE 2001b, 2002 , D'AMBRA 2002 ecc.)

### 2.4.1 Mammiferi

La ridotta estensione territoriale della Foce del Simeto, incide sulla potenziale presenza dei popolamenti di mammiferi, oggi alquanto limitata a causa delle ingerenze antropiche già menzionate. (Assessorato Ambiente e territorio 2000).

Nella tabella sottostante sono riportate le citazioni relative a presenze segnalate (Tavola 2).

*Tavola 2: Mammiferi della Foce del Simeto (Assessorato Ambiente e territorio 2000)*

Nome scientifico	Italiano	Olandese
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico	konijn
<i>Mus domesticus</i>	Topolino della case	huismuis
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero	zwarte rat
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	bosmuis
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	wezel
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	vos
<i>Erniaceus europaeus</i>	Riccio	egel
<i>Lepus lepus</i>	Lepre	haas
<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo	wimperspitsmuis
<i>Crocidura rossiccia</i> ( <i>Lutra lutra</i> )	Crocidura russula (Lontra)	huisspitsmuis (Otter)

### 2.4.2 Avifauna

Nel contesto dell'ambiente mediterraneo i letti e gli argini fluviali rappresentano ecosistemi di rilevante interesse per le presenze dell'avifauna stanziale e migratoria (FARINA 1991).

Il territorio è descritto come uno dei più importanti siti per l'avifauna (HEATH & EVANS 2000, AMBRA et al. 2002) contraddistinto dalla presenza di una gran quantità di specie d'uccelli (Tavola 3). In totale sono stati osservati 289 specie di uccelli che rappresentano 87% dell'avifauna siciliana. (CIACCIO & PRIOLO 1997)

Tavola 3: Ucelli della Foce del Simeto (Gustin et al. 2000, Massa (ed) 1985, Ciaccio & Priolo 1997)

Nomi scientifici	Italiano	Olandese	Min. quantità	Max. quantità
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormoran	Aalscholver	500	4000
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	Woudaapje	80	100
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	Kwak	50	50
<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	Ralreiger	10	15
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	Purperreiger	15	20
<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	Zwarte ibis	200	300
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola	Lepelaar	100	350
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	Witoogeed	280	280
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	Kildeerplevier	13	18
<i>Numenius tenuirostris</i>	Chiurlottello	Dunbekwulp	1	1
<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	Grote stern	100	100
<i>Sterna albifrons</i>	Fratello	Dwergstern	50	50
<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino	Zwarte stern	700	700
<i>Acrocephalus paludicola</i>	Pagliarolo	Waterrietzanger	2	3
<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	Roodborsttapuit	-	-
<i>Otus scops</i>	Assiolo	Scops uil	-	-
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	Europese kanarie	-	-
<i>Remuz pendulinus</i>	Pendolino	Buidelmees	-	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiolo	Grote karekiet	-	-
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	Grote gele kwikstaart	-	-
<i>Cisticola juncides</i>	Beccamoschino	Waaierstaarrietzanger	-	-

### 2.4.3 Rettili

Nella tavola 4 sottostante si riportano i Rettili segnalati presso la Foce del Simeto.

Tavola 4: Rettili segnalati presso la Foce del Simeto (Assessorato territorio ed Ambiente 2000)

Nome scientifico	Italiano	Olandese
<i>Elaphe situla</i>	Colubro leopardino	Luipaardslang
<i>Elaphe longissima</i>	Saettone	Gladde slang
<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	Ringslang
<i>Coluber viridiflavus</i>	Biacco	Geelgroene toornslang
<i>Lacerta viridis</i>	Ramarro	Groene hagedis
<i>Podarcis wagleriana</i>	Lucertola siciliana	Siciliaanse muurhagedis
<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	Italiaanse muurhagedis
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo	Skink
<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola	Drie-teen skink
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga caretta	Zeeschildpad
<i>Testudo hermanni</i>	Tartaruga terrestre	Griekse landschildpad
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine d'acqua	Moerasschildpad

## 2.4.4 Anfibi

Nella tabella 5 sottostante si riportano gli anfibi segnalati presso la Foce del Simeto (Assessorato Ambiente e territorio 2000).

Tavola 5: Anfibi segnalati presso la Foce del Simeto (Assessorato Ambiente e territorio 2000) e anfibi della Sicilia (<http://utenti.lycos.it/bufo2000/sicilianf.htm>, Gasc et al.1997)

Nome scientifica	Italiano	Olandese
Bufo bufo	Rospo comune	Gewone pad
Hyla intermedia	Raganella	Mediterrane
Rana kl. esculenta	Rana esculenta	boomkikker
Discoglossus pictus	Discoglossa dipinto	Groene kikker
Salamandra salamandra	Salamandra pezzata penninica	Schijftongpad
Bufo viridis	Rospo smeraldino	Vuursalamander
Rana bergeri	Rana verde di Berger	Groene pad
Rana kl. hispanica	Rana verde di Uzzell	Italiaanse poelkikker hybride complex

## 2.4.5 Insetti

Nella tabella 6 sottostante si riportano gli insetti segnalati presso la Foce del Simeto.

Tavola 6: Insetti segnalati presso la Foce del Simeto (di cui si riscontra adeguata segnalazione) (Assessorato Ambiente e territorio 2000)

Nome scientifico	Italiano	olandese
Brachytripes megacephalus	Cicalone	graafkrekel?
Scarites laevigatus	Scaritino	loopkever sp.
Scarites buparius	Scaritone	loopkever sp.
Poliphylia ragusai		mestkever sp.
Crotylus longipes		
Sphingonotus candidus pers.		
Papilio machaon	Macaone	koninginnepage
Charaxes jasio	Caraxe	jasiusvlinder
Callophrys rubi	Argo verde	groentje
Melitaea athalia		bosparemoervlinder
Polyommatus icarus	Icaro	Icarus blauwtje

## 2.4.6 Flora

Nelle tabelle sottostanti sono riportate le principali entità floristiche segnalate nel territorio interessato (RONDISVALLE 1978).

*Tavola 7: Vegetazione psammofila (Ronsisvalle 1978)*

Entità rappr. di ecosistema	Riferimento sintassonomico
Agropyron junceum	Agropiretum mediterraneum
Matthiola sinuata	Agropiretum mediterraneum
Sporobolus virginicus	Agropiretum mediterraneum
Diotis maritima	Agropiretum mediterraneum
Euphorbia peplis	Agropiretum mediterraneum
Echinophora spinosa	Ammophilion ed Ammophiletea
Eryngium maritimum	Ammophilion ed Ammophiletea
Medicago marina	Ammophilion ed Ammophiletea
Centaurea sphaerocephala	Ammophilion ed Ammophiletea
Silene nicaensis	Ammophilion ed Ammophiletea
Ononis variegata	Ammophilion ed Ammophiletea
Euphorbia terracina	Ammophilion ed Ammophiletea
Seseli tortuoso	Ammophilion ed Ammophiletea
Launea resedifolia	Ammophilion ed Ammophiletea
Pancrazium maritimum	Ammophilion ed Ammophiletea
Inula crismoides	Ammophilion ed Ammophiletea
Euphorbia paralias	Ammophilion ed Ammophiletea

*Tavola 8: Vegetazione della paludi salmastre (Ronsisvalle 1978)*

Entità rappr. di ecosistema	Riferimento sintassonomico
Arthrocnemum fruticosus	Salicornietum fruticosae
Hordeum maritimum	Salicornietalia e Salicornietea
Limonium vulgare	Salicornietalia e Salicornietea
Suaeda maritima	Salicornietalia e Salicornietea
Salicornia europea	Salicornietalia e Salicornietea
Halimione portulacoides	Salicornietalia e Salicornietea
Inula crithmoides	Salicornietalia e Salicornietea
Juncus acutus	Salicornietalia e Salicornietea
Agropyron elongatum	Salicornietalia e Salicornietea
Juncus maritimus	Salicornietalia e Salicornietea
Arthrocnemum glaucum	Salicornietalia e Salicornietea
Phragmites communis	Specie compagana
Suaeda vera	Specie compagana
Beta vulgaris	Specie compagana
Plantago coronopus	Specie compagana
Spergularia rubra	Specie compagana
Lepturus incurvus	Specie compagana
Sonchus oleraceus	Specie compagana
Melilotus messanensis	Specie compagana

*Tavola 9: vegetazione delle depressioni inondabili (Ronsisvalle 1978)*

Entità rappr. di ecosistema	Riferimento sintassonomico
Inula crithmoides	Agropyreto-inuletum crithmoides
Agropyron elongatum	Agropyreto-inuletum crithmoides
Arthrocnemum fruticosum	Salicornion e salicornietalia
Halimione portulacoides	Salicornion e salicornietalia
Salsula soda	Salicornion e salicornietalia
Triglochin bulbosum	Salicornion e salicornietalia
Limonium vulgare	Salicornietea
Ordeum maritimum	Salicornietea
Suaeda maritima	Salicornietea
Juncus maritimus	Salicornietea
Juncus acutus	Salicornietea
Agropyron jnceum	Specie compagna
Aster squamatus	Specie compagna
Suaeda vera	Specie compagna
Merilotus messanensis	Specie compagna
Phalaris paradoxa	Specie compagna
Asparagus acutifolius	Specie compagna
Lolium perenne	Specie compagna

*Tavola 10*

Entità rappr. di ecosistema	Riferimento sintassonomico
Juncus acutus	Aggruppamento a Juncus acutus
Phragmites australis	
Juncus maritimus	
Cynodon dactylon	
Arthrocnemum fruticosum	
Euphorbia peplis	
Suaeda vera	
Cakile maritima	

## **2.5 Definizione delle linee di ricerca**

Nel corso della ricerca abbiamo, in primo luogo, analizzato le motivazioni che hanno portato a destinare, per la fruizione a scopo ricreativo o residenziale, vaste aree ricadenti in area protetta e interessate da evidenti processi di rinaturazione spontanea. Particolare attenzione è stata posta all'esame delle influenze negative esercitate sugli ambienti naturali da taluni interventi antropici, nonché sull'efficienza delle strutture ecosistemiche in grado di mantenere popolazioni durature.

La foce del Simeto, allora, può assumere una finalità mirata all'inserimento nella rete ecologica, qualora si riesca a definire la minima estensione dell'ecosistema compatibile con le presenze faunistiche e vegetazionali più rappresentative nel territorio esaminato.

## 2.6 Terminologica applicata nella stesura

**Capacità contributiva (carrying capacity):** la massima presenza in una popolazione di specie in grado di sussistere in un determinato ecosistema senza conseguenze negative (degrado o deterioramento) sulle caratteristiche qualitative del territorio (p.e. la vegetazione e suolo).

**Connessione spaziale (spatial cohesion):** Prefigurazione in cui il territorio offre possibilità di ampliare i siti di una specie specifica. In questo senso le relazioni si considerano solo in senso qualitativo, perché ogni applicazione quantitativa richiederebbe l'ausilio d'opportuni modelli.

**Habitat:** territorio in cui si insediano, anche per un periodo limitato del loro ciclo biologico, determinati organismi.

**Habitat patch:** territorio spazialmente delimitato riferibile ad un habitat per una specie.

**Metapopolazioni (metapopulation):** un numero di popolazioni locali incluse in una rete ecologica e connessi grazie allo scambio tra habitat patch.

**Minimum Viable Population (MVP):** Popolazione con possibilità di sopravvivenza vicina al 95% in 100 anni, escludendo eventuale migrazione.

**Popolazione chiave (key population):** popolazione locale, relativamente grande all'interno della rete, con generazioni durature nel corso delle migrazioni.

**Popolazione locale (local population):** piccola popolazione con minima unità riproduttiva, in un habitat patch o più patch nell'ambito dell'home-range della specie (una popolazione locale può non essere abbastanza duratura).

**Popolazione duratura (persistent or viable population):** Popolazione con tasso di sopravvivenza minimo del 95% in 100 anni.

**Rete ecologica (ecological network):** sistema di aree, disperse in un territorio ed occupate da specie specifica o da un gruppo di specie, con analoghe esigenze, tra le quali può sussistere, attraverso la dispersione, uno scambio d'individui.



*foto 4: Fiume Foce Simeto, davanti roccia basalta (foto F. Ronsisvalle)*



### 3 Metodologia d'analisi

#### 3.1 Introduzione

Considerato che la scala non è stata scelta per l'applicazione di modelli al computer, la ricerca è stata svolta sulla base delle conoscenze scientifiche e della valutazione degli esperti, sotto il profilo dell'ecologia del paesaggio.

Pertanto per i differenti ecosistemi sono state individuate le specie caratteristiche. Per queste specie si è provveduto a stimare:

- a. le distanze di dispersione
- b. la richiesta di superficie utile per una popolazione prescelta.

Questo metodo è suggerito dall'approccio usato nelle analisi spaziali, inerenti temi d'ecologia del paesaggio, da ALTERRA ( **POUWELS** et al 2002, **SLUIS**, et.al. 2001a, 2001b, 2003, **ALTERRA** 2001, **FOPPEN** et al. 1999).

Quindi si è proceduto alla stima sulla base delle caratteristiche locali connesse a: situazioni di frammentazione

disponibilità territoriale per una sufficiente persistenza delle specie nel territorio

I requisiti richiesti dalle specie sono espressi nella tabella 3, mentre l'habitat disponibile è stimato secondo la cartografia del territorio in esame.

La metodologia adottata trascurava altri requisiti di questi territori come, l'integrità del paesaggio, il valore del paesaggio, le funzioni del paesaggio per la ricreazione, l'agricoltura ecc. (**PEDROLI** 1999). Ovviamente i processi ecologici sono d'importanza vitale per il funzionamento dell'ecosistema quindi la limitazione che ci siamo imposti è accettabile.

#### 3.2 Scenario proposto: la teoria della metapopolazione

Si è ritenuto opportuno indirizzare le nostre scelte su una metapopolazione centrale. L'approccio spaziale su una metapopolazione, inizialmente, si presta per determinare su quale entità faunistica si può affermare stabilmente un buon livello di persistenza, ciò assume particolare significato allorchè sono coinvolti paesaggi frammentati o degradati (**FOPPEN** et al 2000).

Concettualmente la metapopolazione, intesa come un'insieme di sub popolazioni, riesce a descrivere e presentare gli effetti della frammentazione correlandola alle probabilità di scomparsa in piccole zone (**FAHRING** 2000).

E' noto che in condizioni d'isolamento nullo, le estinzioni locali sono compensate dalle colonizzazioni effettuate da individui provenienti dall'esterno del territorio. Qualora sussiste una connessione spaziale ed ottimale delle zone, si rende possibile il raggiungimento, in qualche misura, di uno scambio e l'ottimizzazione di situazioni in cui, le popolazioni di zone isolate riescono ad integrarsi in una metapopolazione, raggiungendo buoni livelli di sopravvivenza.

La pregorativa di una rete ecologica di consentire la persistenza di una specie, dipende:

dalle caratteristiche della specie, nonché dalla scelta dell'habitat, dall'home-range, dalla capacità di dispersione, dalla quantità, forma e superficie degli habitat patches nel paesaggio;

dalla connettività del paesaggio, che è determinata dalla facilità con la quale una specie si può trasferire in altri habitat patches (configurazione spaziale degli habitat patches)

### **3.3 Ecosistemi selezionati**

Si è pensato di selezionare 3 ecosistemi che includono i più importanti habitat del territorio studiato: l'ecosistema dunale, l'ecosistema forestale con l'aggregata componente paludosa.

A motivo che ogni ecosistema e/o habitat propone una propria configurazione spaziale, allo scopo di definire la loro funzionalità, si rende opportuno osservare in che misura gli indicatori prescelti, per questi ecosistemi, possono assumere un livello di rappresentatività.

Nella tabella 3.1, 3.2, e 3.3 si riportano talune delle entità prescelte, per lo scopo della nostra indagine, attribuendo loro la corrispondente capacità di dispersione (mobilità) e l'ampiezza della superficie richiesta per ciascun'entità menzionata.

Sulla base di questo schema e della configurazione spaziale degli habitat, riferito ad un ecosistema indicativo e sottoposto ad incipente frammentazione si può risalire a condizioni liminari in seguito alla perdita degli habitat ed ai cambiamenti spaziali connessi alla cementificazione.

L'inserimento dei dati in tabella prende spunto dalla configurazione di ALTERRA (2001), con gli opportuni adattamenti e parziale allargamento sulla base dell' 'expert knowledge'.

#### **3.3.1 Il bosco, le ripisilve**

Nel corso della trasposizione cartografica sono state distinte le unità di "rimboschimento" (50 ha) e taluni ambienti seminaturali (30 ha). Le aree più estese interessano meno di 50 ha e solamente tre si estendono per più di 10 ha.

La fascia boschiva presso la Foce del Simeto si presenta alquanto frammentata e di scarso interesse naturalistico in quanto sottoposta ad effetti negativi di marginalità. Effetti negativi al buon funzionamento dell'ecosistema forestale, si evincono dall'assenza degli elementi di vegetazione, più rappresentativi, nel sottobosco e dalle conseguenze, sul manto vegetale, degli agenti inquinanti.

Significativa la presenza di talune entità arboree come il pioppo, il tamerice, il salice e l'ontano a cui si contrappone la presenza di essenze esotiche, introdotte e/o naturalizzate, come eucalipto, acacia, Pinus pinea e Pinus halepensis.

Per i popolamenti avifaunistici la consistenza del patrimonio forestale, a causa della considerevole frammentazione, offre scarse risorse e carenze di habitat atti ad ospitare sufficiente numero di individui specializzati all'ecosistema forestale. Il bosco, quindi, anche se caratterizzato da habitat sufficientemente ospitali, propone condizioni d'eccessivo isolamento, che in particolari, per altri elementi della fauna, come coleotteri e mammiferi, evidenzia un'assenza di connettività territoriale tra gli habitat dispersi nell'area esaminata.

*Tavola 11: Matrice per profili spaziali dell'ecosistema boschivo. Le colonne indicano le differenti classi di capacità dispersiva (km) e le righe stanno per le differenti classi di necessità di superficie per un territorio vivibile ottimale nella formazione di un territorio chiave. Il grigio indica le specie che subiscono il limite da frammentazione.*

Distanza dispersione superficie (ha)	< 1 km.	1-5 km	5-10 km	10-25 km
0, 5		moscardino		
50	Riccio Dispersione della flora quasi assente	Rana arborea		Pendolino
		Melitae athalia		
		Verdello		
		Poco dispersione della flora		
300		Saettone		Volpe
750			Donnola	Civetta
3000				
10000				

Lungo il corso del Simeto le ripisilve costituiscono un corridoio ecologico, che anche se meriterebbe un adeguato intervento di restauro ambientale, in grado di connettere le emergenze naturalistiche presenti nell'area.

Analizzando la richiesta d'adeguata estensione degli habitat in grado di sostenere sufficienti popolamenti faunistici, si evince una carenza di habitat per un vasto numero di specie.

La problematica della frammentazione propone un uso limitato del territorio boschivo disponibile per le specie, che devono coprire determinate distanze, per cui l'analisi condotta induce a ritenere, per una gran parte delle specie, presenze non durature.

La sensibilità maggiore è espressa soprattutto per il riccio (sensibile alla frammentazione), la biscia e la donnola che non possono assumere il ruolo di specie stabili, all'interno dell'area protetta, pertanto la loro attuale presenza è dettata da migrazione dai territori limitrofi.

### 3.3.2 Le paludi

Presso la foce del Simeto non si riscontrano estese superfici paludose, come espresso nelle pagine precedenti al paragrafo 2.3, quindi le paludi, wetland e la vegetazione golenale occupano superfici molto limitate.

I piccoli uccelli possono, in queste situazioni ambientali, facilmente raggiungere gli habitat patches ed a motivo della modesta esigenza di territorio costituire popolazioni

durature. Per le polazioni d'anfibi, anche se la frammentazione solleva qualche difficoltà al loro insediamento, l'estensione territoriale può ritenersi sufficiente a soddisfare le loro esigenze.

*Tavola 12: Matrice del profilo spaziale per paludi e ecosistemi umidi. Le colonne stanno per differenti classe di capacità di dispersione (km) e le righe stanno per differenti classi di superficie per ottimali zone vivibili per la formazione di un territorio chiave. Il grigio sta per le specie che subiscono limitazioni da frammentazioni degli habitat*

dispersie afstand	< 1 km.	1-5 km	5-10 km	10-25 km
oppervlak (ha)				
0, 5				
50	Piante mal dispersi.	Rana esculenta Rana verde di Berger Toporagno d'acqua Piante poco dispersione		Tarabusino
300	Luscengola	Testuggine d'acqua	Beccamoschino Natrice dal collare	Cannaiolo Ballerina gialla
750				Nitticora Martin pescatore
3000				
10000				

La carenza manifesta nell'ambito degli habitat naturali presenti nella riserva si recepisce per la maggior parte delle specie. I piccoli anfibi si ritrovano sufficientemente inseriti nelle attuali condizioni ambientali. Le entità dell'avifauna palustre, a causa della carenza dei rispettivi habitat, sono numericamente scarsamente rappresentati.

La sopravvivenza, in termini sufficientemente lunghi, si rende possibile soltanto dal contributo che possono offrire, all'ampliamento dei rispettivi territori delle entità faunistiche, i territori confinanti.

### 3.3.3 Pascoli litorali ed ecosistemi dunali

Sussistono, ai giorni nostri nell'area in esame, ben pochi ambienti dunali e soprattutto trattasi di lembi relitti del cordone dunale (ambnienti psammiofilo) stabilizzato interno.

Gli ecosistemi dunali a caua della loro consistenza e posizione topografica sono soggetti a notevole frammentazione (fig. 4). Lungo il litorale si possono riconoscere situazione di habitat frammentati. L'isolamento delle aree nel contesto territoriale è accresciuto dalla presenza di insediamenti urbani, come quelli ricadenti presso la foce del Simeto. La conseguenza di questo persistente disturbo antropico s'individua in una perdita di habitat. Il numero di habitat, inoltre, subisce una forte limitazione condizionando la presenza delle specie legati al complesso degli ecosistemi presenti nel territorio.

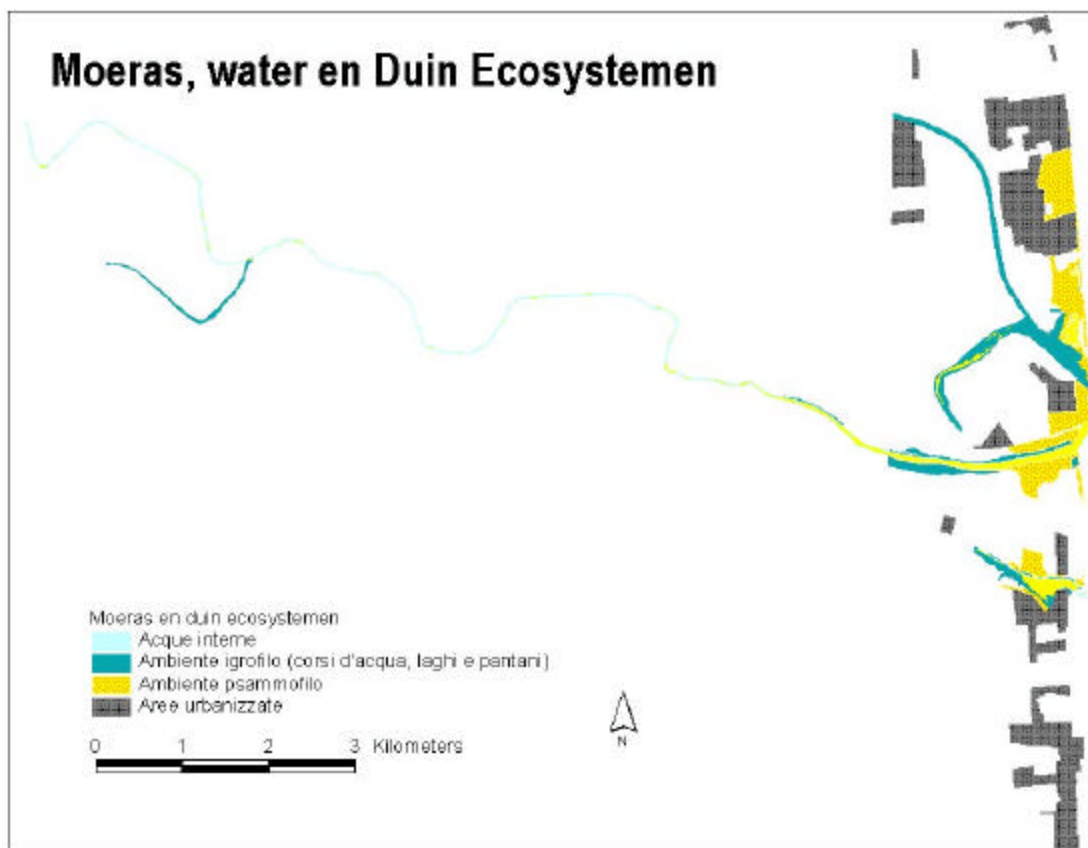


Figure 4: Pascoli litorali ed ecosistemi dunali

Dai dati riportati nella Tavola 13 si evince uno stato di sofferenza per quasi tutte le specie a causa della perdita di habitat. Il decadimento delle qualità degli habitat può ripercuotersi su una diminuzione della biodiversità, nonché sulla estinzione di importanti specie che si ritengono rappresentativi per questi ecosistemi. Grazie ad un effetto time-lag non si vedono ancora determinate risposte, ma è probabile che non tarderanno a manifestarsi allorchè verranno superate, nel tempo, i lenti effetti di risposta.

Tavola 13: Matrice di profili spaziali per ecosistemi dunali e costieri. Le colonne sono differenti classi di capacità di dispersione (km) e le file contengono le differenti classe per necessità di superficie per un territorio vivibile ottimale per la formazione di un territorio chiave. Il girgio sono le specie che subiscono la limitazione dovuto alla frammentazione o mancanza degli habitat

Dispersione distanza	< 1 km.	1-5 km	5-10 km	10-25 km
superficie (ha)				
0, 5				
50	Lucertola siciliana Piante con poco dispersione	Coniglio Genepro		
300	Gongilo	Biacco	Biscie Macaone	
750			Saltimpalo	Tottavilla
3000				
10000				

### **3.4 Minima estensione degli ecosistemi**

Il buon funzionamento degli ecosistemi è a volte, come si evince in letteratura, considerato in funzione delle superfici interessate. Spesso si tratta di considerazioni riferite ad associazioni vegetali. I dati di questo genere applicati in Olanda, indicano estensioni minimali di 5 ha in cui il potenziale di dispersione è molto variabile ed oscilla da qualche metro sino 5-10 km per la maggior parte delle piante.

Si esaminerà, in seguito, la possibilità di assegnare una minima superficie per gli ecosistemi delle piante.

La “minimum dynamic area” è intesa come il bilancio tra gli effetti di disturbo e la superficie necessaria. Al persistere di consistenti azioni di disturbo o pressioni da parte dei sistemi limitrofi, una superficie minimale dovrà assumere una maggiore estensione.

La situazione locale, rilevabile presso la foce del Simeto, suggerisce di salvaguardare spazi quanto più ampi per assolvere il ruolo di efficace tutela degli ecosistemi.

## 4 Conclusioni e Raccomandazioni

Il presente studio, che si riferisce per questa prima indagine territoriale all'area interessata dalla R.N.O. Oasi Simeto, evidenzia la correlazione tra quantità di habitat e loro dispersione, nel contesto ecosistemico, volto alla persistenza in situ delle entità faunistiche.

Pertanto, considerato il persistente disturbo antropico che si manifesta con presenza di notevoli insediamenti urbani all'interno della prereserva, l'estensione territoriale necessaria a garantire la qualificata permanenza delle entità faunistiche deve essere attentamente valutata nel corso di una ripermimetrazione dell'area protetta.

### ***Raccomandazioni in Generali***

Sulla scorta delle esperienze maturate, sia nel corso delle verifiche nel territorio esaminato sia per simili situazioni emerse in altre regioni italiane (SLUIS T., PEDROLI B. & KUIPERS H. 2001), si suggerisce quanto segue:

- Per gli ecosistemi dunali, costieri ed interni, si dovrà puntare ad interventi finalizzati al ripristino, attraverso un'opportuna azione di tutela dei beni naturali presenti ed alla loro riqualificazione, ove sussistono sufficienti condizioni o presupposti atti a garantire nel tempo il mantenimento di buoni livelli di naturalità.
- Un programma d'interventi rivolto al recupero delle aree ricadenti all'interno dell'area protetta, attualmente interessate da opere di urbanizzazione abusiva e deprecabili per il loro impatto negativo sia sulla continuità ecologica, nel contesto spaziale, sia sull'incidenza comparativa superficie habitat naturale.
- Effetto ritardante nell'estinzione ("time-lag"), rilevabile nel prossimo futuro, con progressiva scomparsa delle presenze faunistiche e alterazione dei consorzi vegetali, causate dalla mancata rimozione delle cause di disturbo sopra menzionate.
- Sistemazione e rinaturazione del paesaggio vegetale rivolte alla deframmentazione della fascia delle ripisilve, alla conversione su basi naturalistiche dei paesaggi umanizzati e degli agroecosistemi, per favorire la salvaguardia della flora e della fauna.

Tutto ciò rivolta non solo al potenziamento della connessione tra le aree naturali (deframmentazione), ma in sintonia con gli interessi di affermazione della vocazione agricola del territorio interessato, facilmente perseguibile attraverso mirati interventi di restauro ambientale e di ripristino della connettività ecologica. In una successiva fase della ricerca, appena intrapresa, si potrà attentamente proporre ed affrontare il corretto inserimento dei dati testè esposti nel contesto del *progetto per la rete ecologica della Provincia di Catania*.

### ***Raccomandazioni Specifiche:***

- L'ecosistema individuato localmente presenta notevoli ingerenze antropiche, sia nella zona A sia nella zona B della riserva. Adeguati accorgimenti volti alla tutela dell'area protetta potrebbero mitigare gli effetti nocivi alla buona conservazione degli habitat e migliorare la qualità dell'ecosistema fluviale.
- In prossimità della foce e lungo il corso del fiume si presentano numerosi prelievi di acqua direttamente dall'alve. Si deve altresì evidenziare la carenza di severi controlli volti all'applicazione dei Decreti e delle Leggi rispettosi della tutela della fauna e della flora del territorio.
- Nell'area protetta va perseguita ogni inosservanza che comporta la perdita degli elementi della fauna e della flora ivi presenti.



*foto 5: Fiume Simeto, con l'Etna sul fondo (foto F. Ronsisvalle)*



## Bibliografia

- Agostini, N., 1995.  
*Il campo e la siepe. Ruolo, salvaguardia e ripristino degli spazi naturali in agricoltura.*  
Osservatorio agroambientale, Cesena. MDM, Forlì, Italia.
- ALTERRA, 2001.  
*Handboek robuuste verbandingen.* ALTERRA/LNV directie Natuurbeheer.  
Wageningen, The Netherlands.
- Ambra, S.D', V. Di Martino, E. Lizzio, S. Longhitano, P. Minissale, A. Petralia, G. Rannisi, G. Spampinato, 2002.  
*Riserva naturale orientata Oasis del Simeto. Geologia, Flora, Fauna, ambienti sommersi, itinerari.* LIPU, Pangea edizione, Torino, Italia.
- Andrén, H., 1994.  
*Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. OIKOS 71: 355-366.*
- Ciaccio, A., A. Priolo, 2001.  
*Avifauna della Foce del Simeto, del lago di Lentini e delle zone umide adiacenti (Sicilia, Italia).* Naturalista Sicil. IV, XXI (3-4) p. 309-413.
- Fahrig, L., 2001.  
*How much habitat is enough?* Biological Conservation 100 (200) pp. 65-74
- Foppen, R. N. Geilen, T. van der Sluis, 1999.  
*Towards a coherent ecological network for the Rhine* IBN-research report 99/1,  
ISSN: 0928-6896
- Foppen, R.P.B., I.M. Bouwma, J.T.R. Kalkhoven, J. Dirksen and S. van Opstal, 2000.  
*Corridors of the Pan-European Ecological Network: concepts and examples for terrestrial and freshwater vertebrates.* Alterra and ECNC. ECNC Technical Report, ECNC, Tilburg.
- Gasc J. P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic J. et al. (Eds.), 1997.  
*Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe* Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 496 pp.
- Gariboldi, A., V. Rizzi, F. Casale 2000.  
*Aree importanti per l'avifauna in Italia.* LIPU, Parma, Italia, 528 pp.
- Genghini, M. & M. Spagnesi, 1987.  
*Le aree protette di interesse faunistico in Italia.* Ricerche di biologia della selvagina 100: 1-325. Istituto nazionale per la fauna selvatica. Bologna, Italia.
- Gustin, M., F. Zanichelli, M. Costa, 2000.  
*Lista rossa degli uccelli nidificanti in Emilia-Romagna. Indicazione per la conservazione dell'avifauna regionale.* Servizio Paesaggio, Parchi, e Patrimonio naturale. Bologna, Emilia-Romagna.
- Hanski, I. and M.E. Gilpin, ed., 1997.  
*Metapopulation biology: ecology, genetics, and evolution.* Academic Press, London, UK.
- Heath, M.F. & M.I. Evans, 2000.  
*Important bird areas in Europe. Priority sites for conservation.* Vol. 2, Southern Europe. Birdlife Conservation series no. 8, Bird Life International, Berkshire, UK.

- Levins, R., 1970.  
*Extinction*. In: Gerstenhaber, M. (Ed.) Some mathematical problems in biology. American mathematical society, Providence, pp. 77-107.
- Massa, B. (ed), 1985.  
*Atlas Faunae Siciliae - Aves*. Azienda foreste demaniali della regione Siciliana, Gruppo di conservazione della Natura. Naturalista Sicil. Vol. 9, p. 1-242.
- Morisi, A., 2001.  
*Recupero e gestione ambientale della pianura. La rete ecologica del Persicetano*. Centro agricoltura ambiente, Crevalcore, Emilia-Romagna, Italia.
- Pedroli, B., 1999.  
*The Nature of Lowland Rivers: A Search for River Identity*. Pp. 103-111 in: Wiens, J.A. & M.R. Moss (Eds): Issues in Landscape Ecology. International Association for Landscape Ecology / University Guelph, Canada.
- Pouwels, R., M.J.S.M. Reijnen, J.T.R. Kalkhoven & J. Dirksen, 2002.  
*LARCH voor ruimtelijk ecologische beoordeling van landschappen*. Alterra Wageningen. Alterra-report 492, 111 p.
- Ronsisvalle, F., 2001.  
*Rete ecologica e piano territoriale della Provincia di Catania*. Presentazione durante il Workshop 'Ecologiche netwerken, Catania, 23 novembre 2001.
- Ronsisvalle, G.A., 2001.  
*Pianificazione del territorio ed interesse naturalistico della Foce del Simeto*. Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania, s 4,9, 119-136, 1979
- Ronsisvalle, G.A., 2001.  
*Programmazione e gestione delle aree di collegamento tra aree protette, analisi della connettività ecologica*. Presentazione durante il Workshop 'Ecologiche netwerken, Catania, 23 novembre 2001.
- Ronsisvalle, G.A. (ed.), 2002.  
*Riserva naturale orientata "Oasi del Simeto". Piano di sistemazione*. Provincia regionale di Catania, Assessorato all' ambiente.
- Shaffer, G.B., 1981.  
*Minimum population size for species conservation*. Bioscience 31: 131-133
- Sterry, P., 2000.  
*Complete Mediterranean wildlife photoguide*. Harper Collins Publishers, London, UK.
- Van der Sluis, T. van der, B. Pedroli & H. Kuipers 2001a  
*Corridors for LIFE. Ecological Network Analysis Regione Emilia-Romagna - the plains of Provincia di Modena & Bologna*. ALTERRA report 365, Wageningen, the Netherlands.
- Van der Sluis, T., S.A.M. van Rooij, N. Geilen 2001b  
*Meuse-Econet. Ecological networks in flood protection scenario's: a casestudy for the Meuse*. INTERMEUSE report no. 4, Irma/Sponge. RIZA/ALTERRA, Wageningen, the Netherlands.
- Van der Sluis, T., B. Pedroli, J. Dirksen, H. Kuipers, 2003.  
*Corridors for life, Ecological network analysis for Regione Abruzzo*. Alterra report nr. 697. Alterra, Green World Research. Wageningen.