

## *Alien Species show case*

# Fragility of LTER freshwater habitats to alien species

**Angela Boggero**<sup>1</sup>, Alberto Basset<sup>2</sup>, Martina Austoni<sup>1</sup>, Enrico Barbone<sup>3</sup>, Luca Bartolozzi<sup>4</sup>, Isabella Bertani<sup>5</sup>, Antonella Cattaneo<sup>6</sup>, Fabio Cianferoni<sup>4</sup>, Giuseppe Corriero<sup>7</sup>, Ambrosius Martin Dörr<sup>8</sup>, A. Concetta Elia<sup>8</sup>, G. Francesco Ficetola<sup>9</sup>, Lyudmila Kamburska<sup>1</sup>, Gianandrea La Porta<sup>8</sup>, Sara Lauceri<sup>1</sup>, Alessandro Ludovisi<sup>8</sup>, Elda Gaino<sup>8</sup>, Enzo Goretti<sup>8</sup>, Massimo Lorenzoni<sup>8</sup>, Marina Manca<sup>1</sup>, Aldo Marchetto<sup>1</sup>, Giuseppe Morabito<sup>1</sup>, Alessandro Oggioni<sup>1,10</sup>, Cataldo Pierri<sup>7</sup>, Nicoletta Riccardi<sup>1</sup>, Giampaolo Rossetti<sup>5</sup>, Nicola Ungaro<sup>3</sup>, Pietro Volta<sup>1</sup>, Silvia Zaupa<sup>1</sup>, Diego Fontaneto<sup>1</sup>

**VII Assemblea LTER  
Bologna, 9 Maggio 2013**

*Freshwater Biology* (2010), 55 (Suppl. 1), 152–174

doi:10.1111/j.1365-2427.2009.02380.x

## **Alien species in fresh waters: ecological effects, interactions with other stressors, and prospects for the future**

DAVID L. STRAYER

*Cary Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, NY, U.S.A.*

# Alien species in fresh waters: ecological effects, interactions with other stressors, and prospects for the future

DAVID L. STRAYER

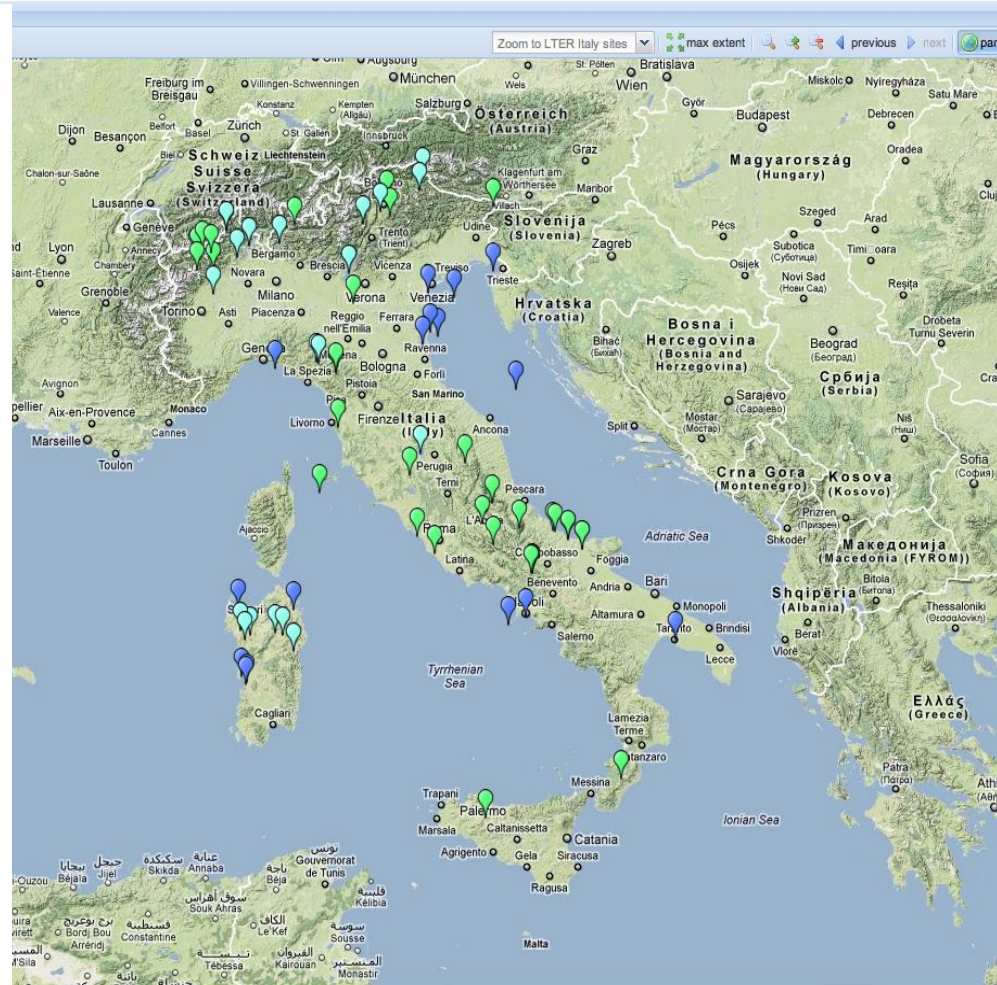
*Cary Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, NY, U.S.A.*

*Specie esotica, non nativa, non indigena introdotta in un ambiente (Strayer, 2010).*



Qualsiasi specie introdotta in Italia dopo il XV sec., in modo deliberato o inavvertitamente, attraverso l'attività umana al di fuori della sua distribuzione naturale passata o presente e che sopravvive e si riproduce con successo.

- IT-01 HIGH ALTITUDE APENNINES
- IT-02 FORESTS OF THE ALPS
- IT-03 FORESTS OF THE APENNINES
- IT-04 MEDITERRANEAN FORESTS
- IT-05 LOWLAND FORESTS
- IT-06 PIANOSA ISLANDS
- IT-07 PO RIVER DELTA LAGOONS
- IT-08 SUBALPINE LAKES**
- IT-09 MOUNTAIN LAKES**
- IT-10 SARDINIAN LACUSTRINE ECOSYSTEMS**
- IT-11 HIMALAYAN LAKES**
- IT-12 NORTHERN ADRIATIC SEA
- IT-13 GULF OF NAPLES
- IT-14 SARDINIAN MARINE ECOSYSTEMS
- IT-15 MARINE PROTECTED AREA OF PORTOFINO
- IT-16 LAGOON OF VENICE
- IT-17 RESEARCH STATIONS IN ANTARCTICA
- IT-18 ESTATE OF CASTELPORZIANO
- IT-19 NORTH-WESTERN ALPS
- IT-20 COASTAL DUNES OF CENTRAL ITALY
- IT-21 LAKE TRASIMENO**
- IT-22 MAR PICCOLO OF TARANTO



1	CNR - Istituto per lo Studio degli Ecosistemi (ISE)
2	Dipartimento di Scienze e di Tecnologie Biologiche ed Ambientali - Università del Salento
3	Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione dell' Ambiente (APPA) - Puglia
4	Dipartimento Entomologico, Museo di Storia Naturale - Università di Firenze
5	Dipartimento di Scienze della Vita - Università di Parma
6	Dipartimento di Scienze Biologiche - Università di Montréal
7	Dipartimento di Biologia - Università di Bari "Aldo Moro"
8	Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale - Università di Perugia
9	Dipartimento di Scienze dell' Ambiente e del Territorio e di Scienze della Terra - Università di Milano Bicocca
10	CNR - Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell' Ambiente (IREA)

1	CNR - Istituto per lo Studio degli Ecosistemi (ISE)
2	Dipartimento di Scienze e di Tecnologie Biologiche ed Ambientali - Università del Salento
3	Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione dell' Ambiente (ARPA) - Puglia
4	Dipartimento Entomologico, Museo di Storia Naturale - Università di Firenze
5	Dipartimento di Scienze della Vita - Università di Parma
6	Dipartimento di Scienze Biologiche - Università di Montréal
7	Dipartimento di Biologia - Università di Bari "Aldo Moro"
8	Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale - Università di Perugia
9	Dipartimento di Scienze dell' Ambiente e del Territorio e di Scienze della Terra - Università di Milano Bicocca
10	CNR - Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell' Ambiente (IREA)

**10 Enti**

**5 nodi (ARPA Puglia, Univ. di Firenze, Parma, Perugia e CNR-ISE)**

1	CNR - Istituto per lo Studio degli Ecosistemi (ISE)
2	Dipartimento di Scienze e di Tecnologie Biologiche ed Ambientali - Università del Salento
3	Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione dell' Ambiente (ARPA) - Puglia
4	Dipartimento Entomologico, Museo di Storia Naturale - Università di Firenze
5	Dipartimento di Scienze della Vita - Università di Parma
6	Dipartimento di Scienze Biologiche - Università di Montréal
7	Dipartimento di Biologia - Università di Bari "Aldo Moro"
8	Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale - Università di Perugia
9	Dipartimento di Scienze dell' Ambiente e del Territorio e di Scienze della Terra - Università di Milano Bicocca
10	CNR - Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell' Ambiente (IREA)

**10 Enti**

**5 nodi** (ARPA Puglia, Univ. di Firenze, Parma, Perugia e CNR-ISE)

**182 siti** di campionamento

**1632 specie** distribuite su 55 taxa

**presenza/assenza**

**Passato al vaglio degli esperti presenti in ogni nodo per:**

- affidabilità tassonomica
- potenziali problemi di identificazione tassonomica
- coerenza e omogeneità della copertura tassonomica
- copertura temporale dei campionamenti

**Raccolta ulteriore di dati su:**

- Dimensione dell'area di studio (espressa in m<sup>2</sup>)
- Dimensione delle specie (espressa in mm)
- Accessibilità di ogni sito (espressa come distanza in min. dal centro abitato più vicino con popolazione > 50000 abitanti)





E-Science European Infrastructure for Biodiversity and Ecosystem Research

<a href="#">Home</a>
<a href="#">Lifewatch History</a>
<a href="#">Governance &amp; Management &gt;&gt;</a>
<a href="#">Participating Countries &gt;&gt;</a>
<a href="#">LifeWatch in the Media</a>
<a href="#">LifeWatch Service Centre</a>
<a href="#">Communication Tools &gt;&gt;</a>
<a href="#">Show Cases &gt;&gt;</a>

[Alien Species](#)

---

[WetLands](#)

---

[Migratory Birds](#)

### Show Cases



The LifeWatch show cases will facilitate the development of integrative researches on key scientific issues by using already existing evidences, which will be organized and reinforced with additional LifeWatch information and made accessible to the scientific community and the general public.

The case studies thus far identified (and now in the starting phase) are:

- Monitoring Alien Species (coordinated by Italy),
- Migrating Birds (coordinated by Netherlands) and
- Wetlands (coordinated by Spain).



© LifeWatch. All rights reserved.

[Print](#)



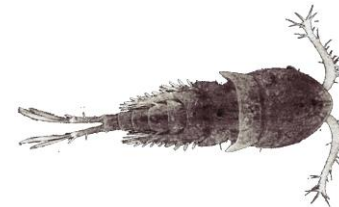
cianobatteri



diatomee



rotiferi



copepodi

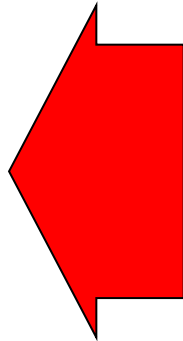


macrofite



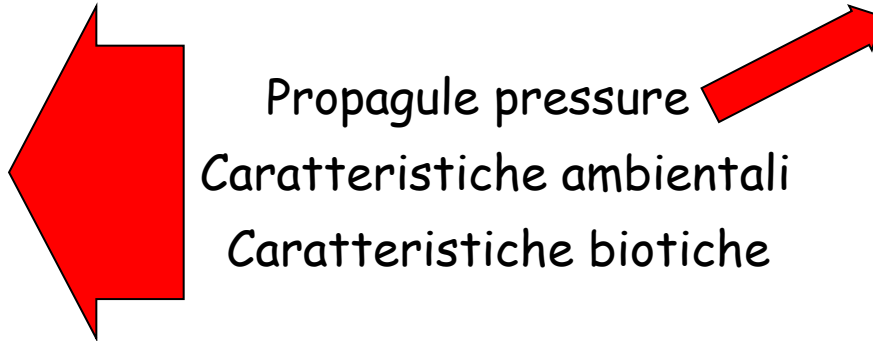
pesci

## Emerging driver?

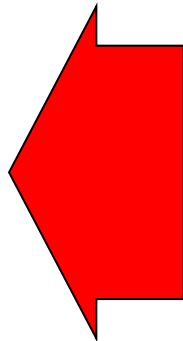


Propagule pressure  
Caratteristiche ambientali  
Caratteristiche biotiche

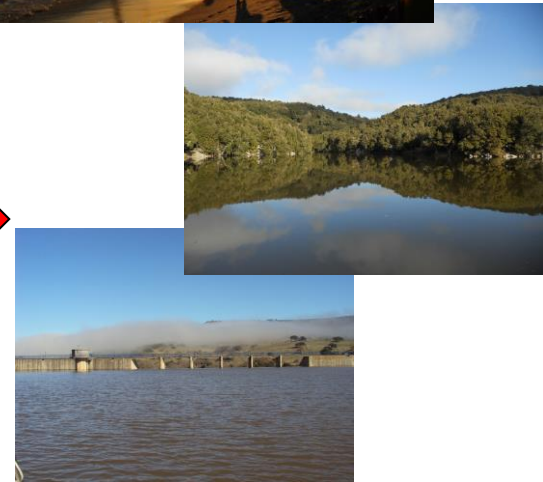
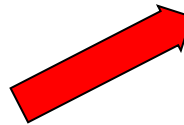
## Emerging driver?



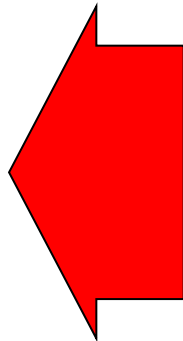
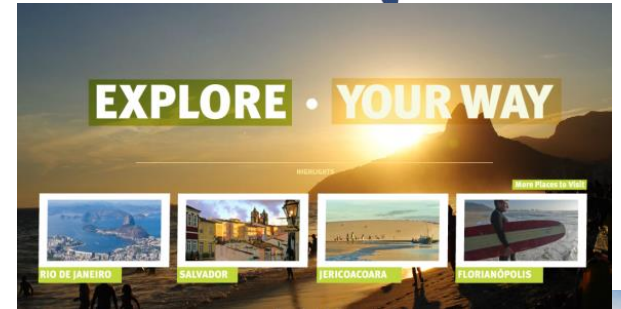
# Emerging driver?



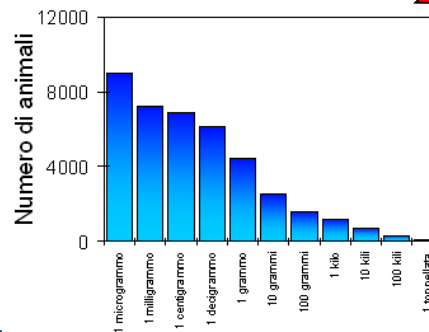
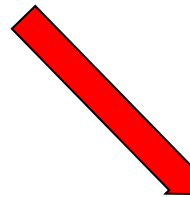
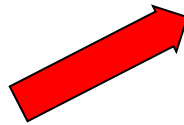
Propagule pressure  
 Caratteristiche ambientali  
 Caratteristiche biotiche



# Emerging driver?



Propagule pressure  
 Caratteristiche ambientali  
 Caratteristiche biotiche



## Quali ipotesi?

1. Le specie aliene hanno generalmente dimensioni differenti (maggiori o minori) rispetto alle specie autoctone?
2. siti più frequentati e vicini a città densamente abitate hanno più possibilità di accogliere specie aliene rispetto ad aree più remote e poco frequentate?
4. una elevata ricchezza in specie è garanzia di protezione contro le invasioni?
3. corpi idrici di maggiori dimensioni e/o a trofia più elevata possono ospitare specie aliene più facilmente di quanto non facciano corpi idrici di piccole dimensioni e/o a trofia più bassa?

## Quali ipotesi?

1. Le specie aliene hanno generalmente dimensioni differenti (maggiori o minori) rispetto alle specie autoctone?
2. siti più frequentati e vicini a città densamente abitate hanno più possibilità di accogliere specie aliene rispetto ad aree più remote e poco frequentate?
4. una elevata ricchezza in specie è garanzia di protezione contro le invasioni?
3. corpi idrici di maggiori dimensioni e/o a trofia più elevata possono ospitare specie aliene più facilmente di quanto non facciano corpi idrici di piccole dimensioni e/o a trofia più bassa?

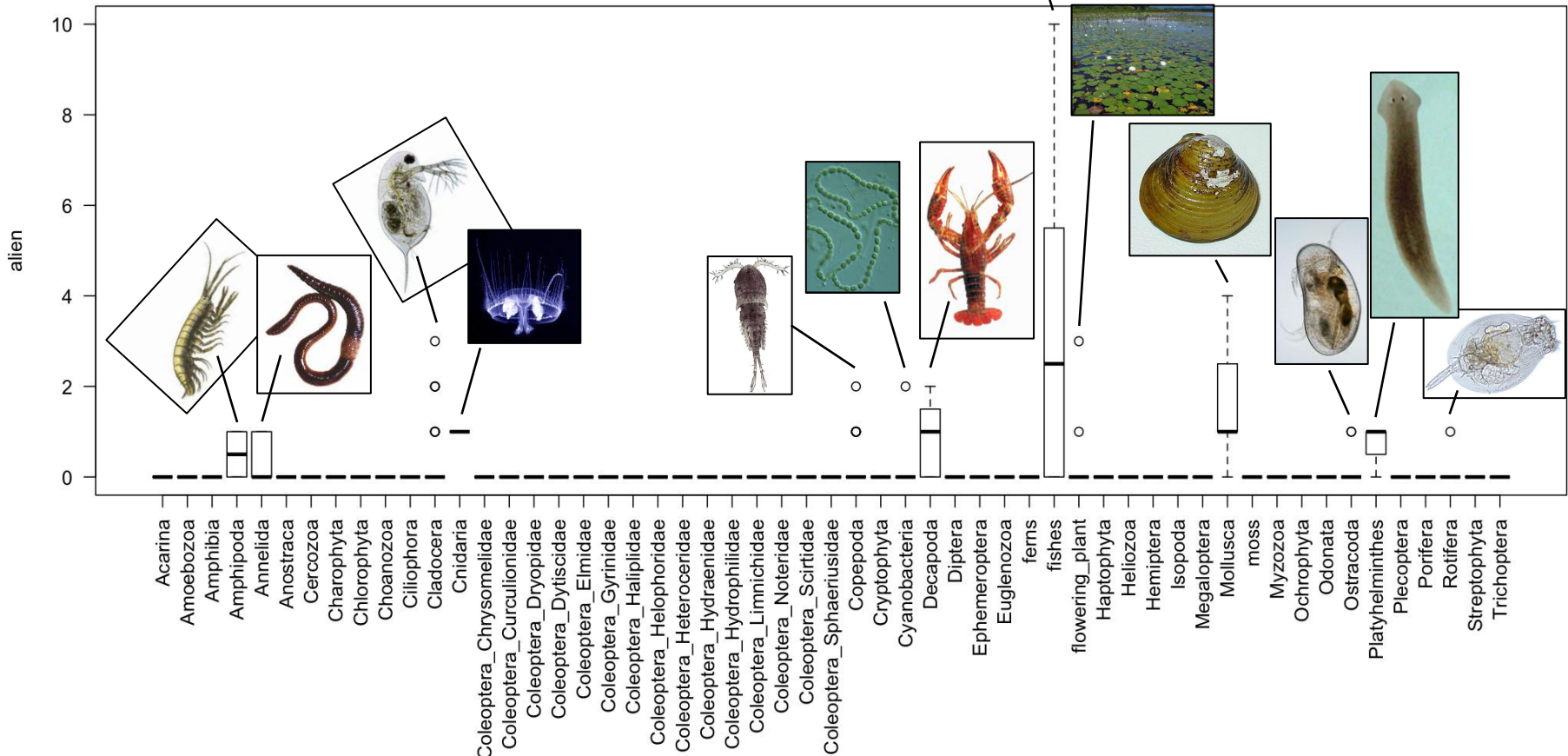


- linear mixed effects models
  - model averaging

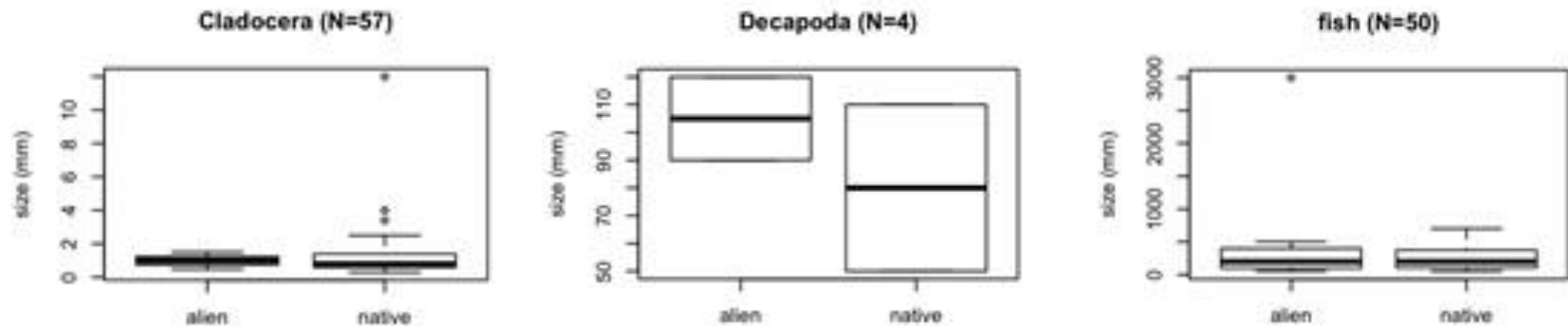
effetto e importanza di variabili biologiche e ambientali come predittrici di numero e percentuale di specie aliene per ogni gruppo tassonomico



N. specie aliene per gruppo  
Su 1632 specie, **44 aliene (<3%)**



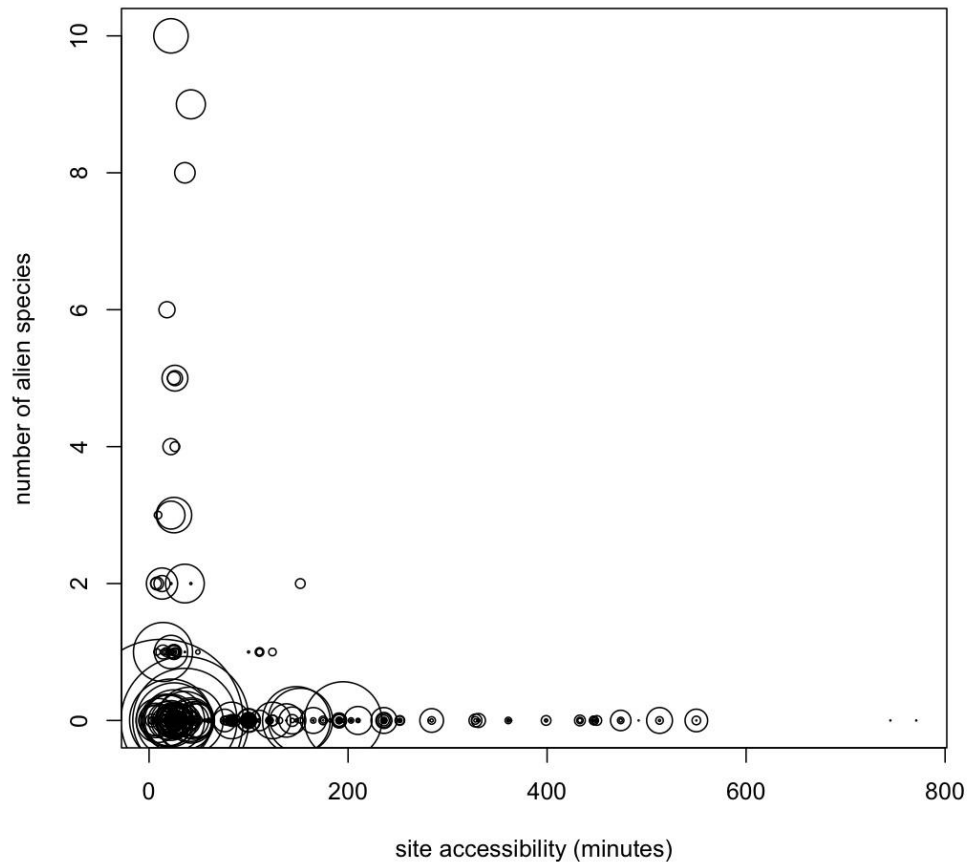
**Hp 1.** le dimensioni delle specie aliene  
**non** sono significativamente diverse  
da quelle delle specie native



One way ANOVA

## Hp 2. n. specie aliene correlato

alla ricchezza di specie e all'accessibilità del sito



linear mixed effects models

## Risultati

**Hp 2. % specie aliene**  
**conferma che l'accessibilità del sito**  
**è la forza motrice principale nel determinare la fragilità di un ambiente**

Variabile	Stima $\pm$ SE	P	Importanza relativa
(Intercetta)	-6.72 $\pm$ 0.73	<0.0001	
Ricchezza	-0.03 $\pm$ 0.16	0.826	0.19
Taglia	0.67 $\pm$ 0.50	0.175	0.48
Habitat	-0.50 $\pm$ 0.29	0.087	0.71
Accessibilità	-1.83 $\pm$ 0.51	0.0004	<b>1.00</b>

model averaging

**Hp 2.** % specie aliene  
conferma che l'**accessibilità del sito**

è la forza motrice principale nel determinare la fragilità di un ambiente

mentre **Hp 4.** la ricchezza in specie non funge da tampone contro le invasioni,  
ma contemporaneamente non le favorisce

Variabile	Stima $\pm$ SE	P	Importanza relativa
(Intercetta)	-6.72 $\pm$ 0.73	<0.0001	
Ricchezza	-0.03 $\pm$ 0.16	0.826	<del>0.19</del>
Taglia	0.67 $\pm$ 0.50	0.175	0.48
Habitat	-0.50 $\pm$ 0.29	0.087	0.71
Accessibilità	-1.83 $\pm$ 0.51	0.0004	1.00

model averaging

**Hp 3. % specie aliene  
nessuna correlazione  
con superficie del corpo idrico o stato trofico**

Variabile	Stima $\pm$ SE	P	Importanza relativa
(Intercetta)	-6.79 $\pm$ 1.32	<0.0001	
Ricchezza	0.79 $\pm$ 0.22	0.0003	1.00
Taglia	0.51 $\pm$ 0.35	0.1422	0.50
Accessibilità	-4.34 $\pm$ 1.50	0.0039	1.00
Area lago	-0.06 $\pm$ 0.11	0.5855	0.28
EUNIS habitat	--	>0.5857	0.02

**model averaging**

Importanza della **comunità LTER**:

- a) disponibilità e accessibilità delle informazioni,
- b) richiesta di informazioni facilitata dal fatto di rivolgersi a una comunità ben definita e collaborativa,
- c) possibilità di ampliare il lavoro (in futuro) considerando la componente temporale, le densità e la diversità di habitat,
- d) ampliare la partecipazione ad altri siti LTER