

SPECIE ALIENE INVASIVE: ANDAMENTI, IMPATTI E RISPOSTE

Modulo 1 – Le invasioni biologiche

UNITA' FORMATIVA 2 Inquadramento del problema

Piero Genovesi
ISPRA

finanziato da



LIFE15 GIE/IT/001039

beneficiario coordinatore



partner



cofinanziatori



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



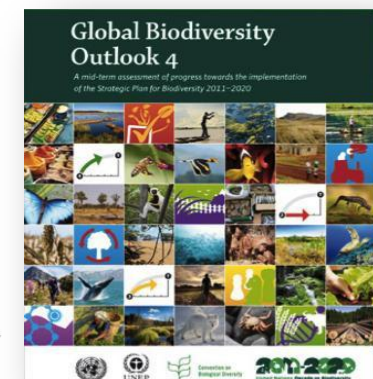
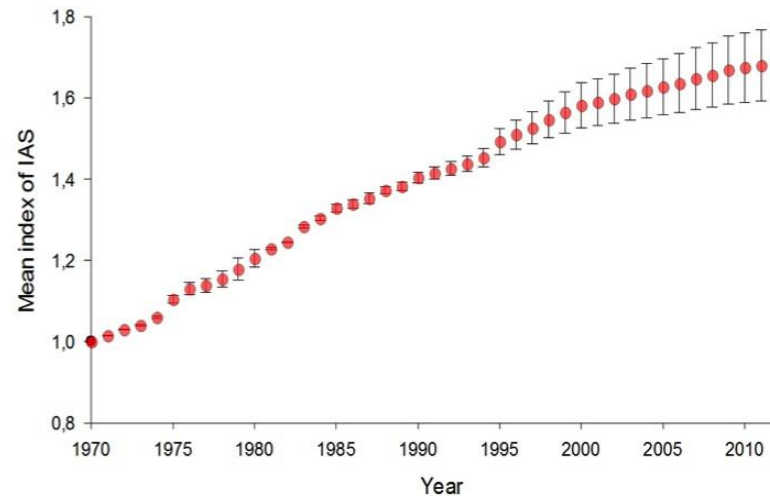
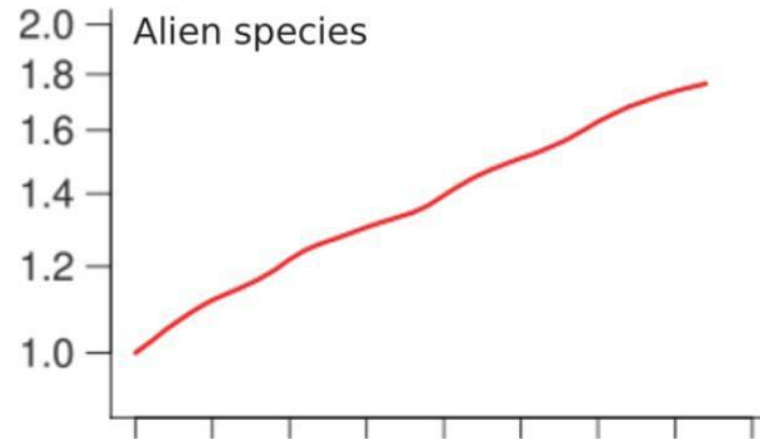
Indice

- ✓ Fenomeno in rapida crescita
- ✓ Cause delle invasioni
- ✓ I costi
- ✓ Cosa sappiamo delle invasioni biologiche
- ✓ Il decalogo della «buona» specie aliena invasiva
- ✓ Gli ambienti più suscettibili e vulnerabili alle specie aliene invasive

Fenomeno in rapida crescita (1)

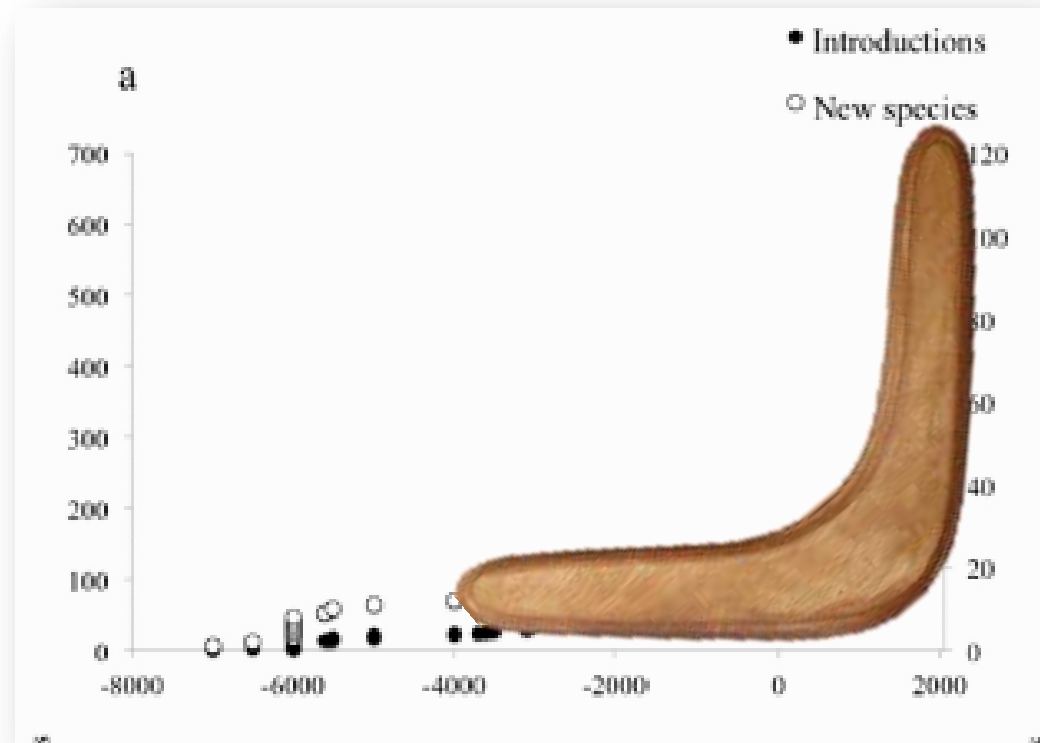
Numero specie alloctone
aumentato del 76%
nel periodo 1970-2007

Analisi più recenti
confermano
questo trend (1975-2012)



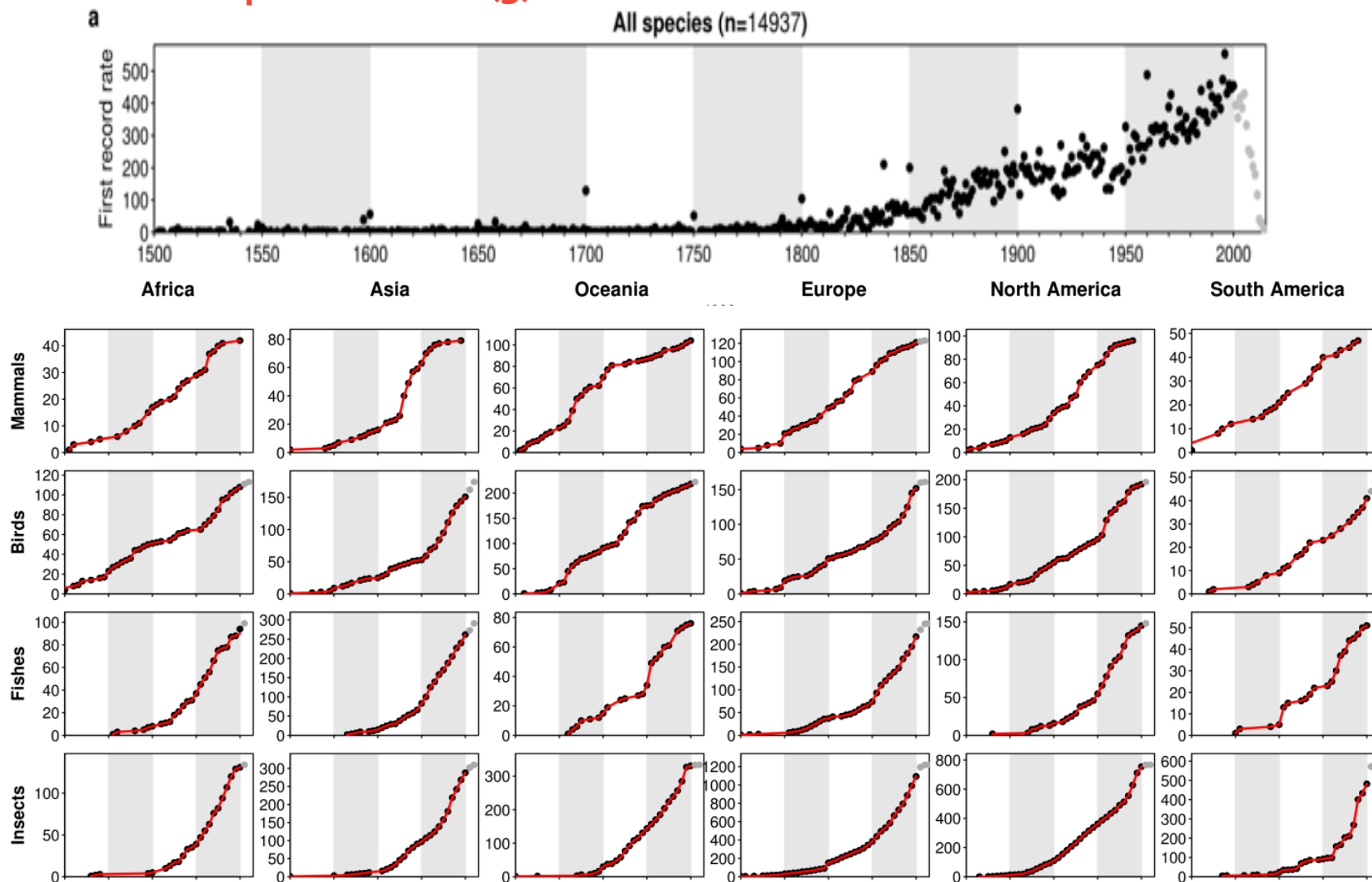
Fenomeno in rapida crescita (2)

Dal bastone da hockey al
boomerang?
Urgente agire!



Fonte: Genovesi, P., Carnevali, L., Alonzi, A., & Scalera, R. (2012). Alien mammals in Europe: updated numbers and trends, and assessment of the effects on biodiversity. *Integrative zoology*, 7(3), 247-253.

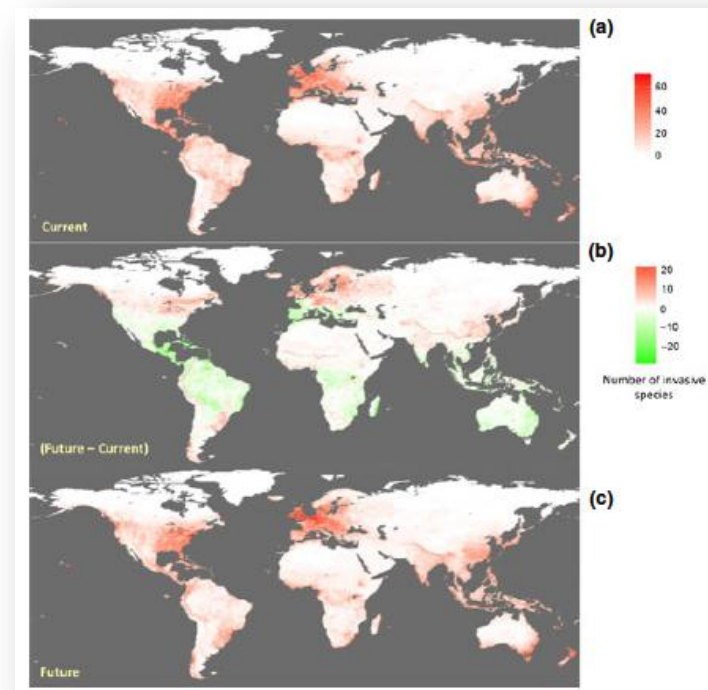
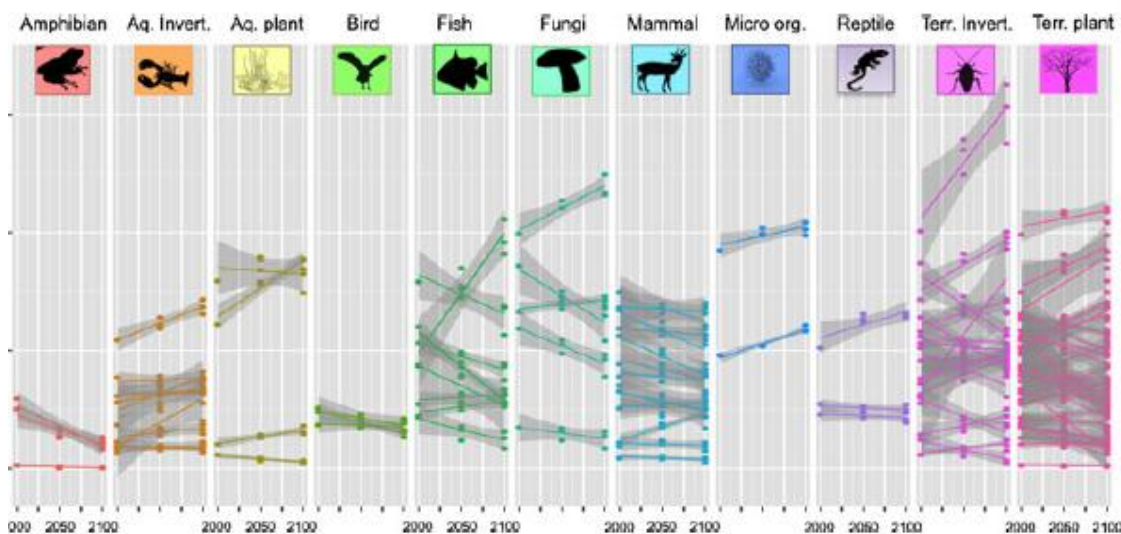
Fenomeno in rapida crescita (3)



Fenomeno in rapida crescita (4)

Atteso un aumento degli impatti

In Europa, Nord America, Oceania

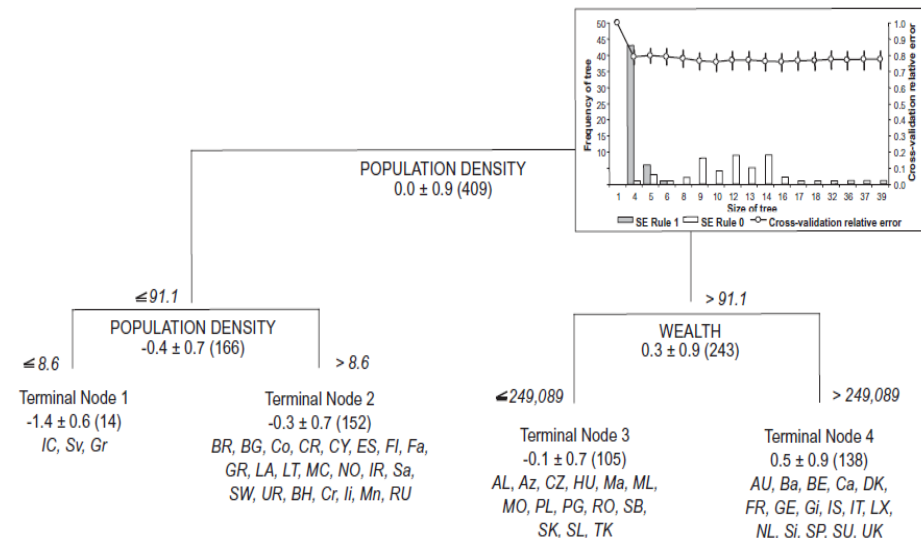


per alcuni gruppi tassonomici

Fonte: Bellard, C., et al.(2013). Will climate change promote future invasions?
Global Change Biology, 19(12), 3740-3748.

Cause delle invasioni

- ✓ L'economia è la più significativa correlata delle invasioni
- ✓ Le invasioni sono più frequenti nei paesi più ricchi
- ✓ Colpa della globalizzazione delle economie



Fonte: Pyšek, P., ... & Genovesi, P. (2010). Disentangling the role of environmental and human pressures on biological invasions across Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(27), 12157-12162.

I costi (1)

- € Eradicazione/controllo
- € Danni infrastrutture
- € Danni a agricoltura e foreste
- € Pesca
- € Salute umana
- € Ricerca, prevenzione, monitoraggio, ecc



> € 12.5 miliardi/anno (stima > 30 miliardi/anno)

Fonte: Kettunen, Genovesi, Gollasch, Pagad, Starfinger, ten Brink & Shine. (2008).
Assessment of the impacts of IAS in Europe and the EU. IEEP

I costi (2)



Global threat to agriculture from invasive species

Dean R. Paini^{a,b,1}, Andy W. Sheppard^a, David C. Cook^{c,d}, Paul J. De Barro^e, Susan P. Worner^f, and Matthew B. Thomas^{a,h}

^aCommonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Canberra, ACT 2601, Australia; ^bPlant Biosecurity Cooperative Research Centre, Bruce, ACT 2617, Australia; ^cDepartment of Agriculture and Food, Western Australia, Bunbury, WA 6230, Australia; ^dSchool of Agricultural and Resource Economics, The University of Western Australia, Crawley, WA 6009, Australia; ^eCommonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Brisbane, QLD 4001, Australia; ^fBio-Protection Research Centre, Lincoln University, Lincoln 7647, New Zealand; ^gDepartment of Entomology, Penn State University, State College, PA 16802; and ^hCenter for Infectious Disease Dynamics, Penn State University, State College, PA 16802

Edited by Harold A. Mooney, Stanford University, Stanford, CA, and approved April 28, 2016 (received for review February 13, 2016)

Invasive species present significant threats to global agriculture, although how the magnitude and distribution of the threats vary between countries and regions remains unclear. Here, we present an analysis of almost 1,300 known invasive insect pests and pathogens, calculating the total potential cost of these species invading each of 124 countries of the world, as well as determining which countries present the greatest threat to the rest of the world given their trading

of each country's annual mean (2000–2009) importation (in millions of US dollars) from each trading partner as a proportion of total imports from all trading partners (17) as a proxy for species arrival likelihood. For establishment likelihood, we analyzed the worldwide distribution of the almost 1,300 insect pests and fungal pathogens (18) using a self-organizing map (SOM), which analyses pest assemblages and pest associations to generate establishment

**Costo totale
potenziale per danni
all'agricoltura
mondiale causati da
specie aliene invasive**

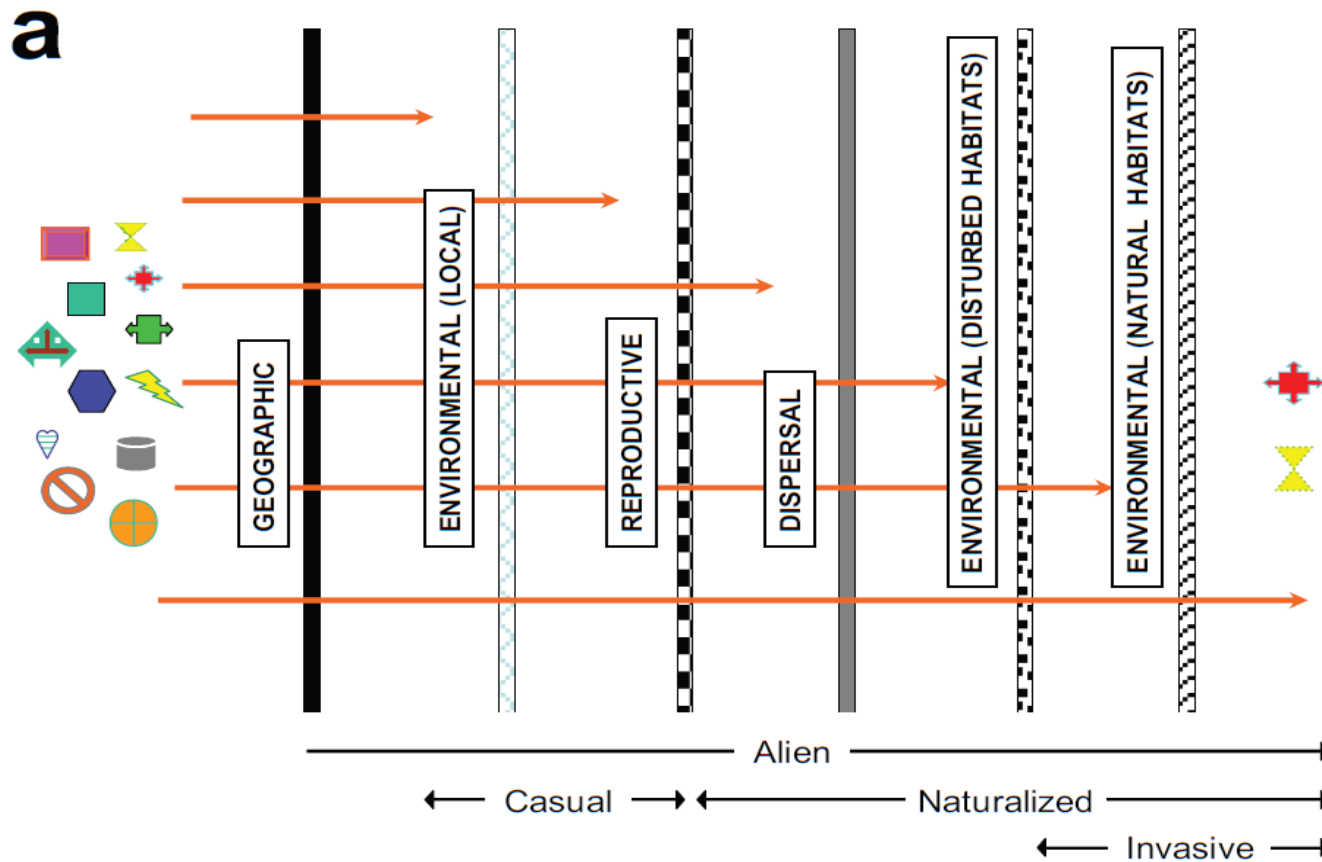
Fonte: Paini, D. R., (2016). Global threat to agriculture from invasive species. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(27), 7575-7579.

Cosa sappiamo delle invasioni biologiche (1)



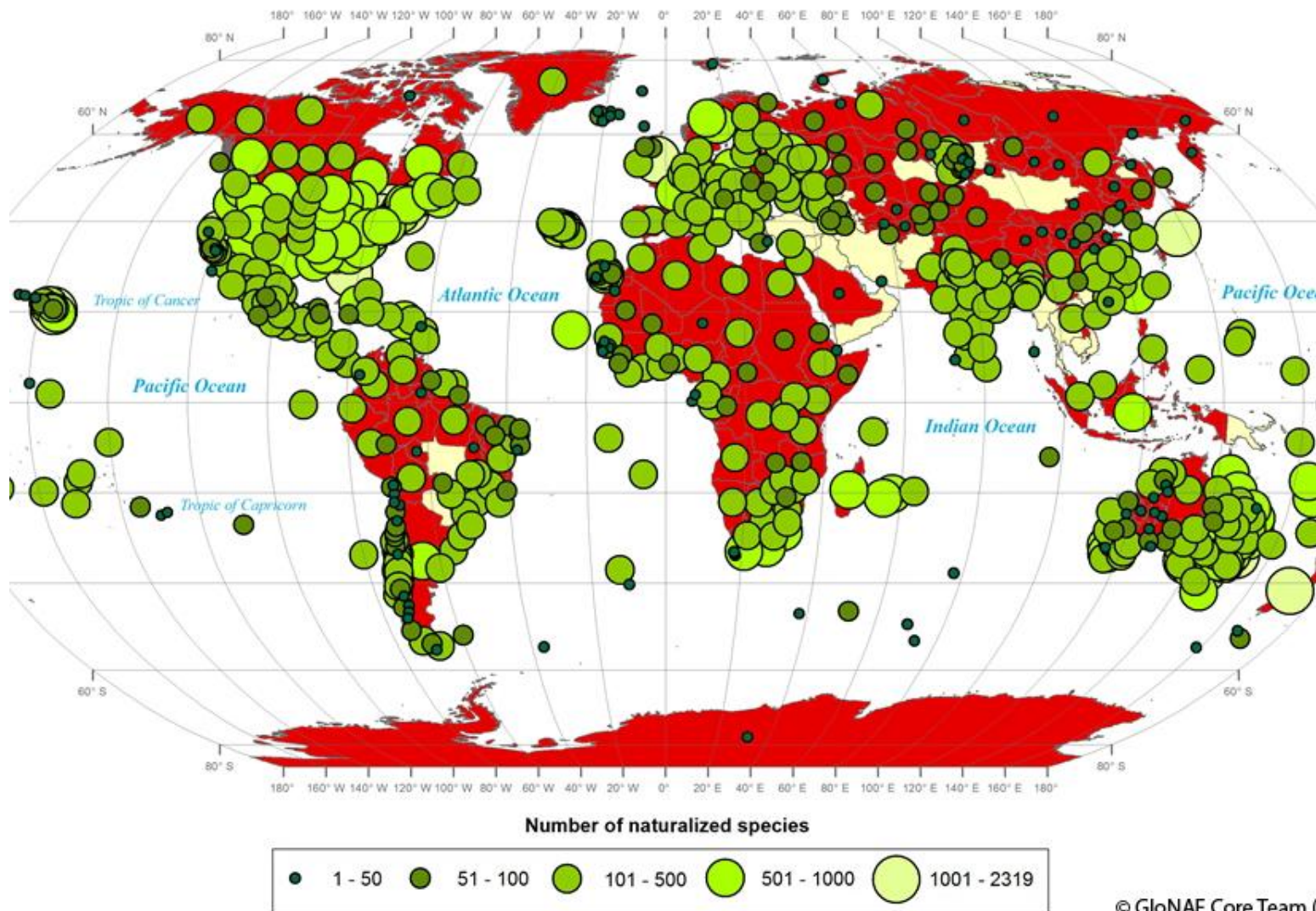
Cosa sappiamo delle invasioni biologiche (2)

Processo di invasione



Fonte: Richardson, D. M., Pyšek, P., & Carlton, J. T. (2011). A compendium of essential concepts and terminology in invasion ecology. *Fifty years of invasion ecology: the legacy of Charles Elton*, 409-420

Cosa sappiamo delle invasioni biologiche (3)



Cosa sappiamo delle invasioni biologiche (4)

Debito di invasione

- ✓ Esiste un «Debito di invasione», che implica effetti ritardati dell'introduzione di specie.
- ✓ Un fattore di inerzia che determina effetti anche a distanza di 100 anni.

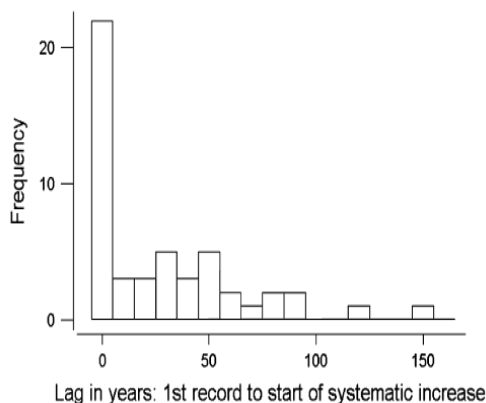


Figure 5.4 The distribution of apparent lag times in the Czech data (Tables 5.2 and 5.3) from Table 5.1 of Williamson *et al.* (2005). Note that 22 out of 50 species show no lag.

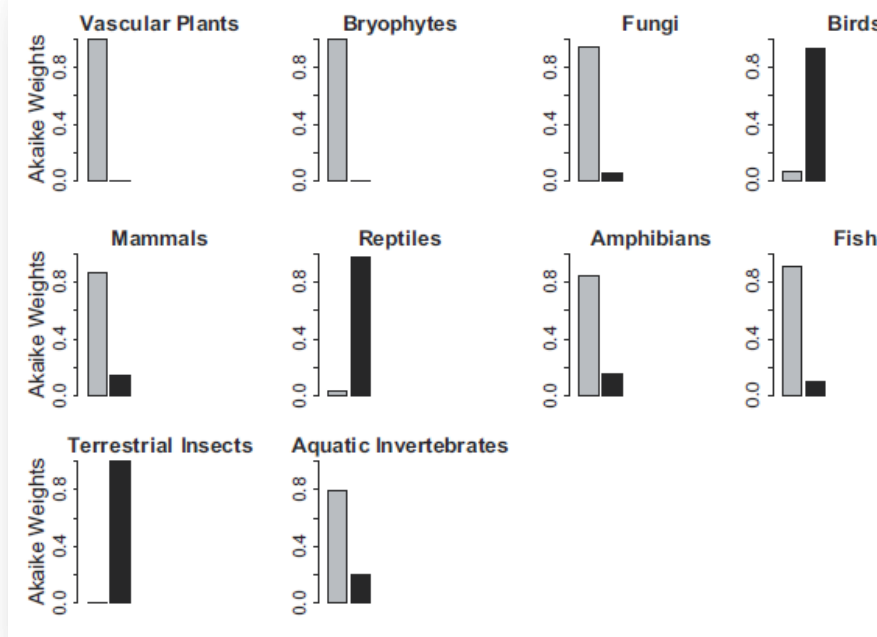
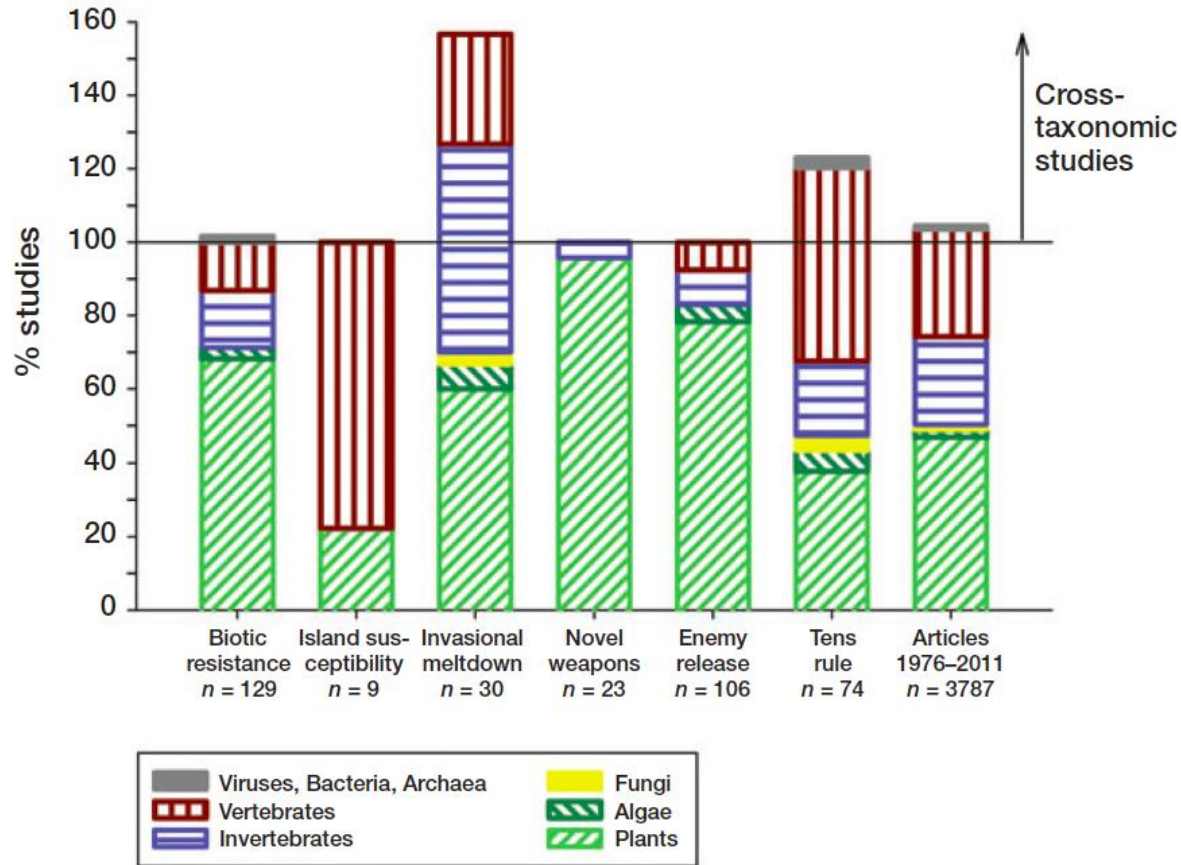


Fig. 2. Alien-species richness of 10 different taxonomic groups in 28 European countries as explained by current and historic socioeconomic models. Bars represent Akaike weights for spatial autoregressive models explaining the current distribution of established alien species across 28 European countries by either current or historical socioeconomic conditions. The predictors in the models are scores on the three axes of a principal component analysis using human population density, standardized per capita GDP, and share of exports in 1900 (gray), and 2000 (black) as input variables.

Cosa sappiamo delle invasioni biologiche (5)

... O crediamo di sapere ...

- Resistenza biotica
- Suscettibilità delle isole
- Invasion meltdown
- Novel weapons
- Enemy release
- Tens rule

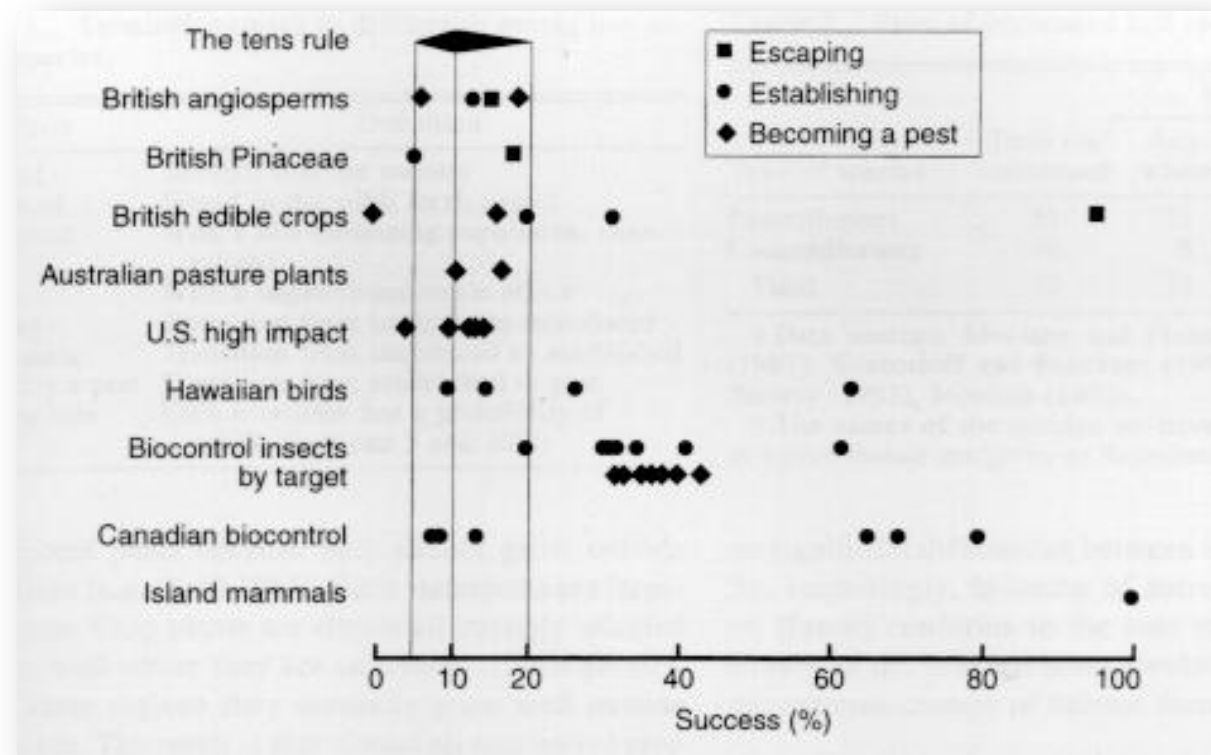


Fonte: Jeschke, J., et al. (2012). Support for major hypotheses in invasion biology is uneven and declining. *NeoBiota*, 14, 1.

Cosa sappiamo delle invasioni biologiche (6)

.... O crediamo di sapere.....

- Resistenza biotica
- Suscettibilità delle isole
- Invasion meltdown
- Novel weapons
- Enemy release
- **Tens rule**

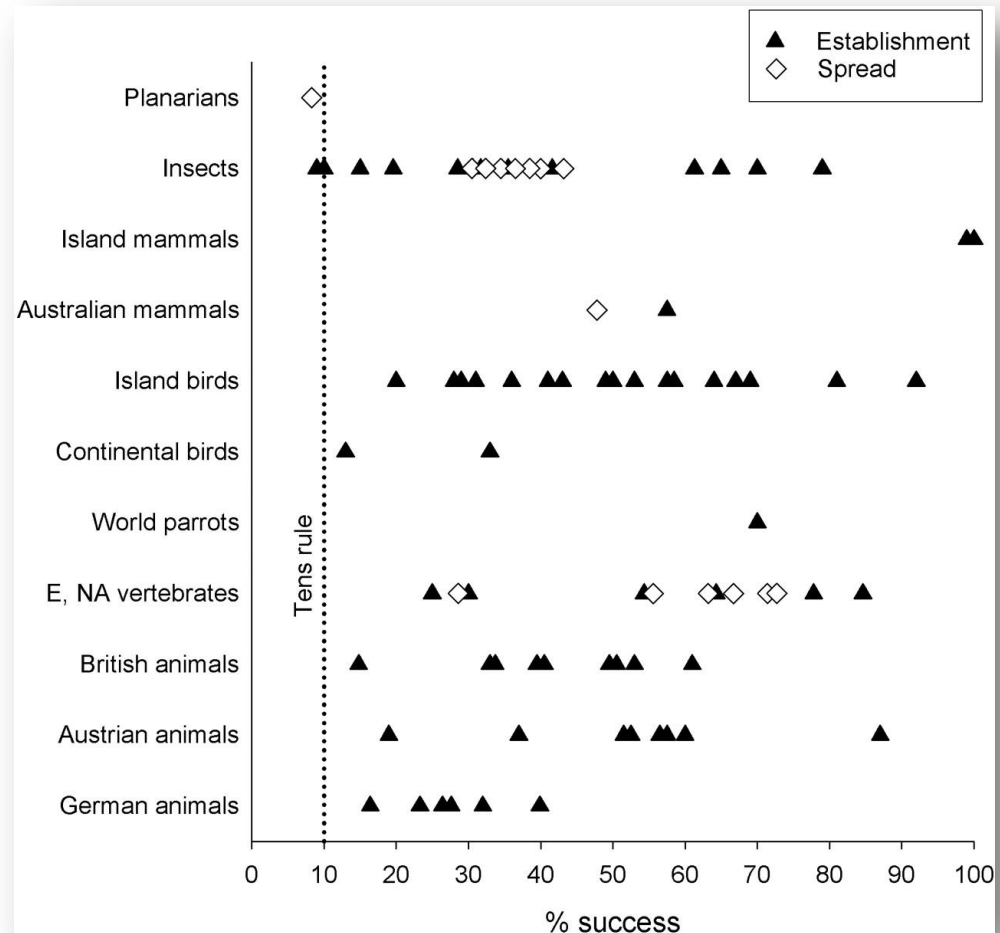


Fonte: Williamson M (1996) Biological invasions. Chapman & Hall, London, 244 pp.

Cosa sappiamo delle invasioni biologiche (7)

.... O crediamo di sapere.....

- Resistenza biotica
- Suscettibilità delle isole
- Invasion meltdown
- Novel weapons
- Enemy release
- **Tens rule**

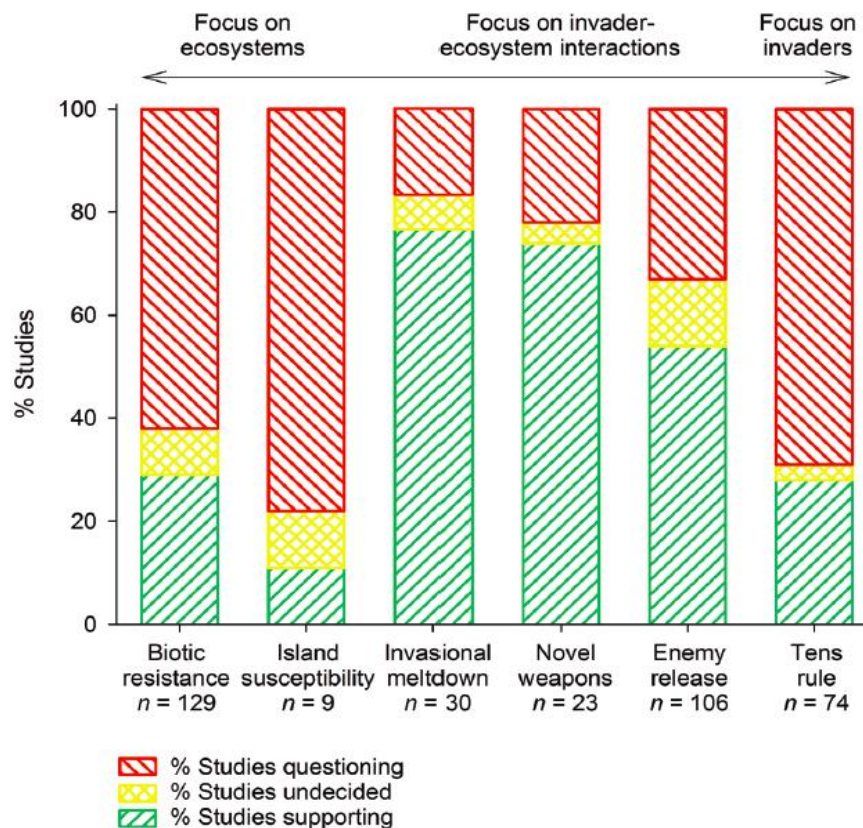


Fonte: Jeschke, J. M., & Strayer, D. L. (2005). Invasion success of vertebrates in Europe and North America. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(20), 7198-7202.

Cosa sappiamo delle invasioni biologiche (8)

.... O crediamo di sapere.....

- Resistenza biotica
- Suscettibilità delle isole
- Invasion meltdown
- Novel weapons
- Enemy release
- Tens rule



Fonte: Jeschke, J., et al. (2012). Support for major hypotheses in invasion biology is uneven and declining. *NeoBiota*, 14, 1.

Cosa sappiamo delle invasioni biologiche (9)

L'invasione è un processo complesso che nasce dall'interazione di diversi fattori.



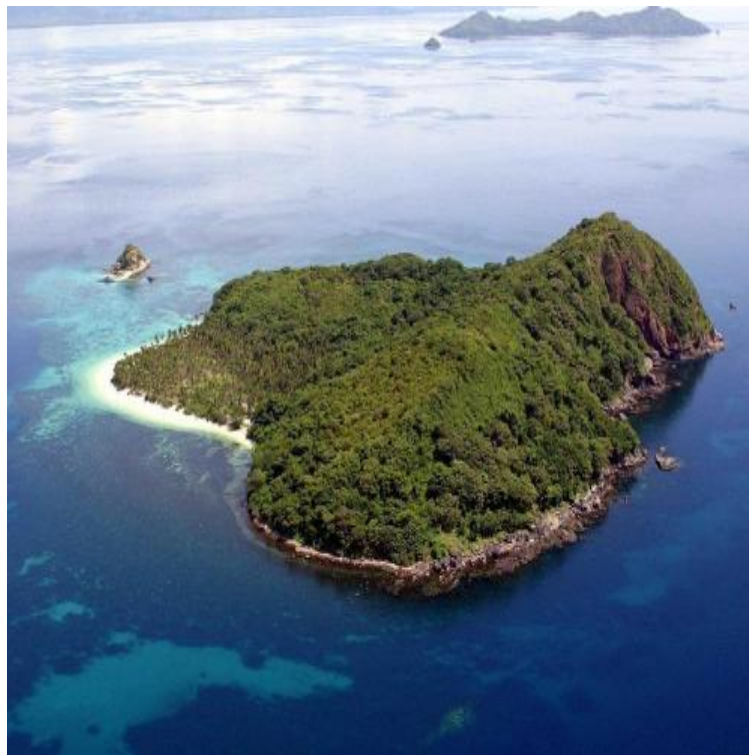
La capacità della specie di conquistare rapidamente nuovi spazi, diffondersi e generare vari impatti.

Il decalogo della «buona» specie aliena invasiva

- 1) Resistenza a parassiti e malattie
- 2) Adattamento a condizioni ambientali differenti (habitat inquinati e antropizzati)
- 3) Superiorità competitiva nel conquistare risorse rispetto alle specie native (anche con produzione di sostanze tossiche)
- 4) Crescita veloce
- 5) Maturità precoce
- 6) Elevato potenziale riproduttivo
- 7) Alta capacità di diffondersi, possibilità di riproduzione asessuata
- 8) Adattamento del ciclo vitale a seconda degli ambienti invasi
- 9) Associazione con le attività umane
- 10) Affrancamento da predatori/nemici nel nuovo ambiente

Generalista e opportunista; audace

Gli ambienti più suscettibili e vulnerabili alle specie aliene invasive (1)



Gli ambienti più suscettibili e vulnerabili alle specie aliene invasive (2)

Le isole



Hanno ecosistemi particolari, evoluti per lungo tempo isolati da contatti con il continente o altre isole, ecosistemi che non sono capaci di reagire in maniera efficace all'arrivo di nuove specie

I leader mondiali contro le specie aliene invasive sono Australia e Nuova Zelanda (in Europa UK).

Gli ambienti più suscettibili e vulnerabili alle specie aliene invasive (3)

Habitat frammentati e prossimi ai grandi centri urbani



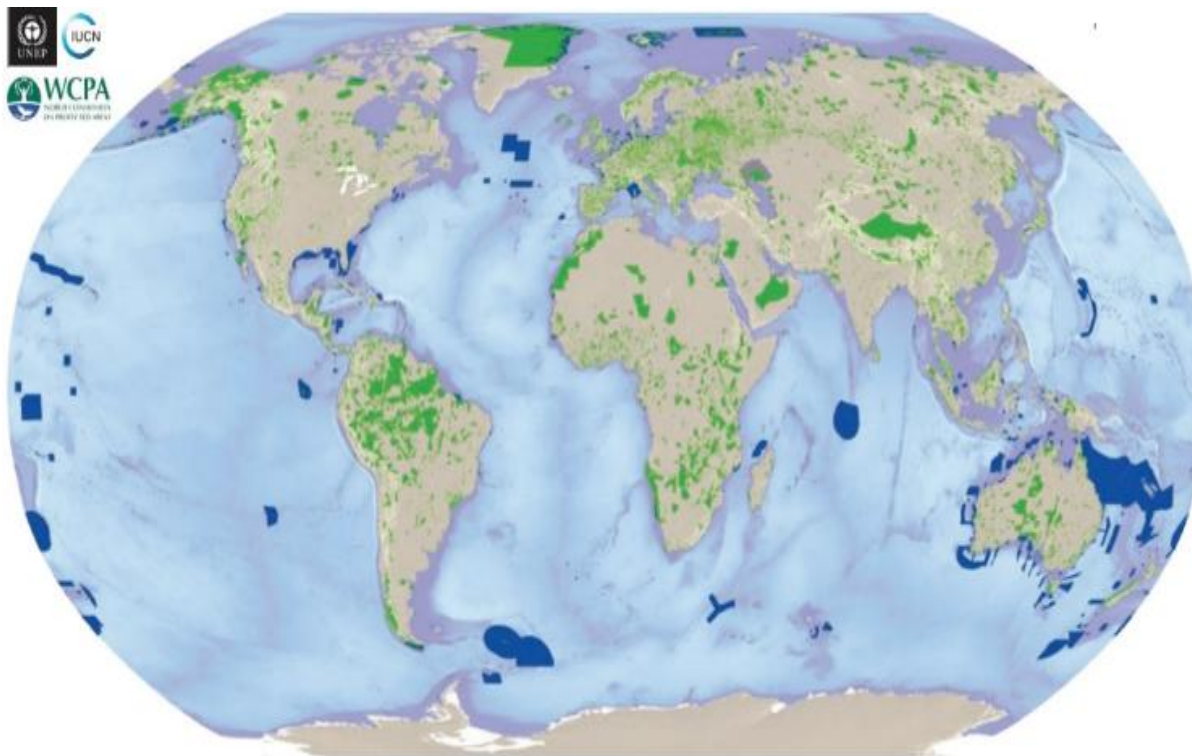
Parchi urbani e privati sono spesso
aree di prima introduzione



Gli ambienti più suscettibili e vulnerabili alle specie aliene invasive (4)

Aree protette

Ricevono migliaia di visitatori, non sono isolate, sono popolate.



Gli ambienti più suscettibili e vulnerabili alle specie aliene invasive (5)

Acque interne



Sono vulnerabili alle invasioni, a causa del legame tra acqua e attività umane e a causa della rapidità di dispersione delle specie.

Gli ambienti più suscettibili e vulnerabili alle specie aliene invasive (6)

Aree con intensi scambi commerciali

La maggior parte delle introduzioni si realizza dove
si hanno intense relazioni commerciali.

