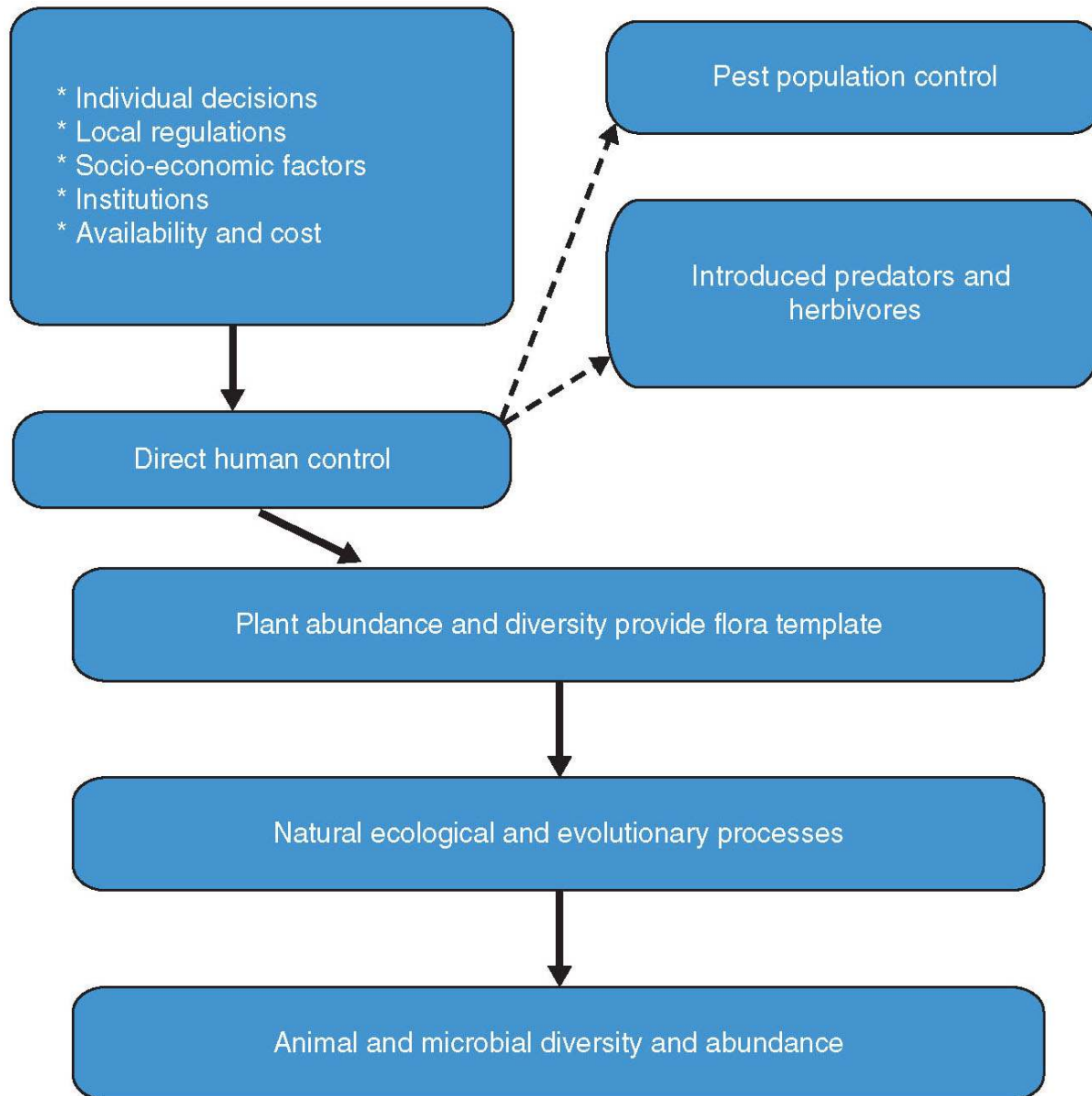


Ecologia urbana

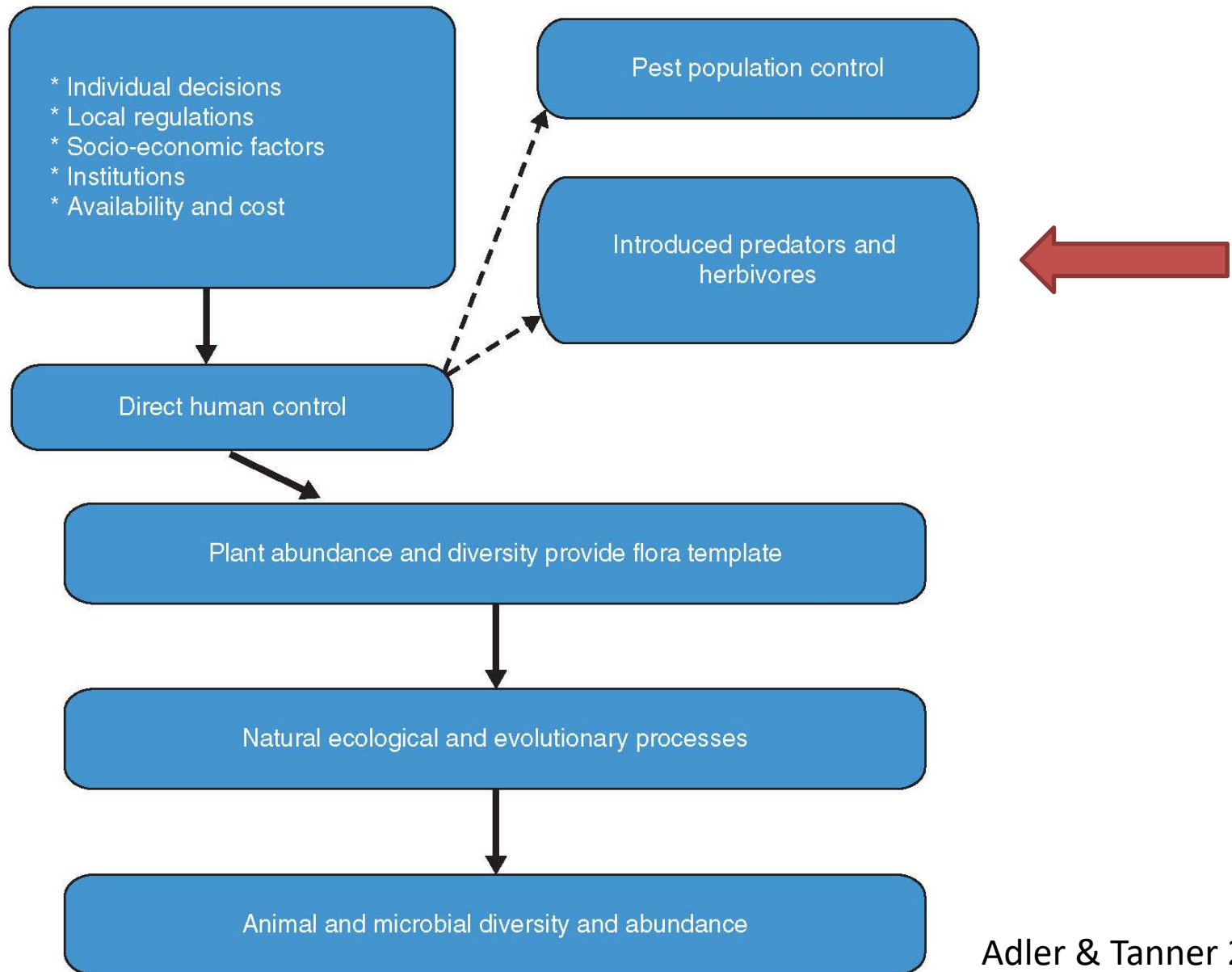
Aula 6 – Invasão biológica em cidades

- Invasão/espécies exóticas no contexto de urbanização
- Animais ferais, gatos - > conflitos com vida selvagem

Fatores que afetam a biodiversidade urbana



Fatores que afetam a biodiversidade urbana



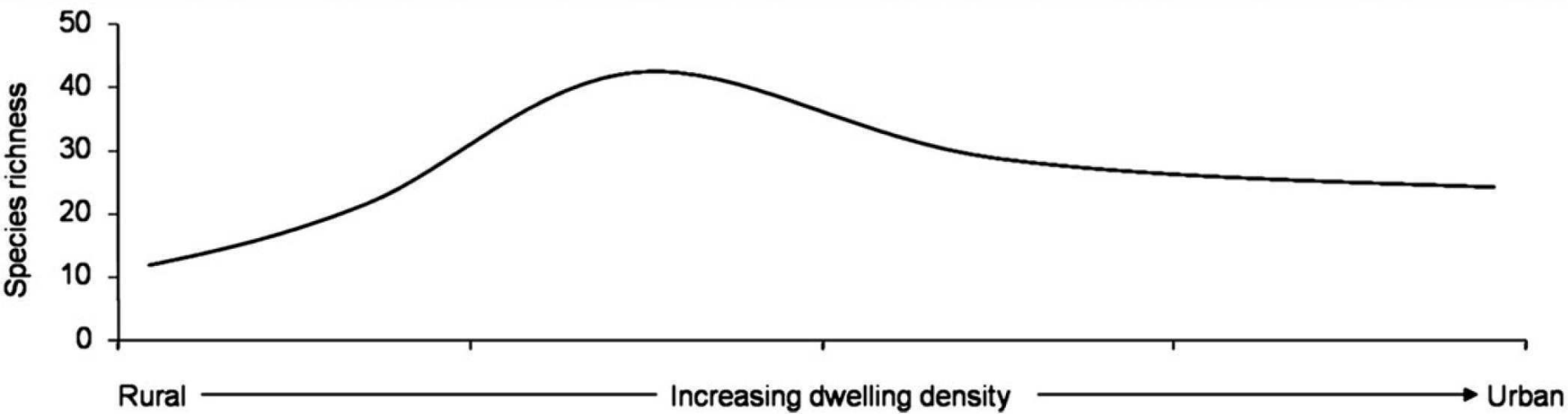
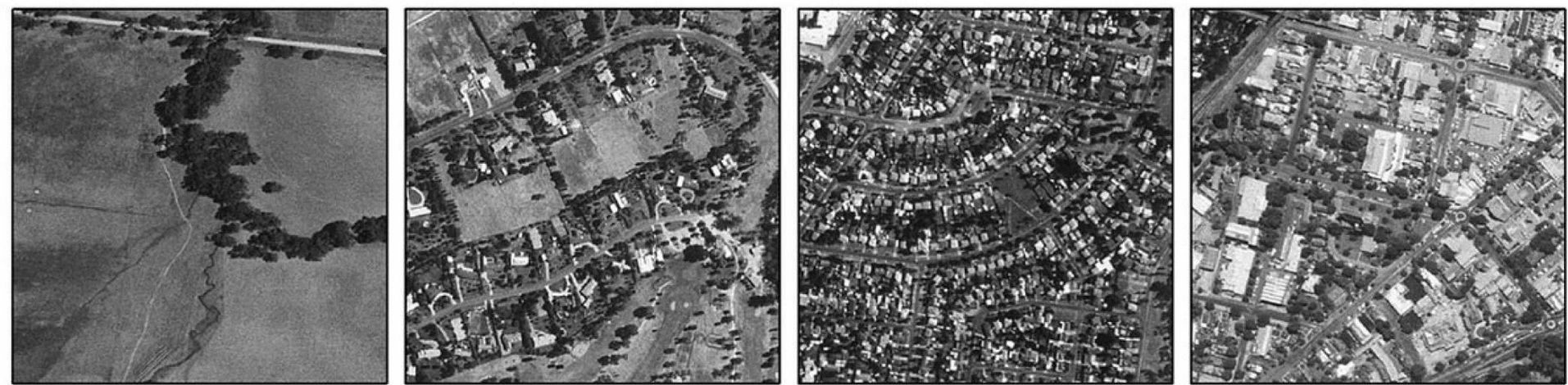


Figure 5.4 Stylised trend of species richness (synthesising results of gradient studies) along a rural-urban gradient defined by increasing dwelling density with corresponding aerial photos of landscape types. Each figure represents an area of 600 by 600 m

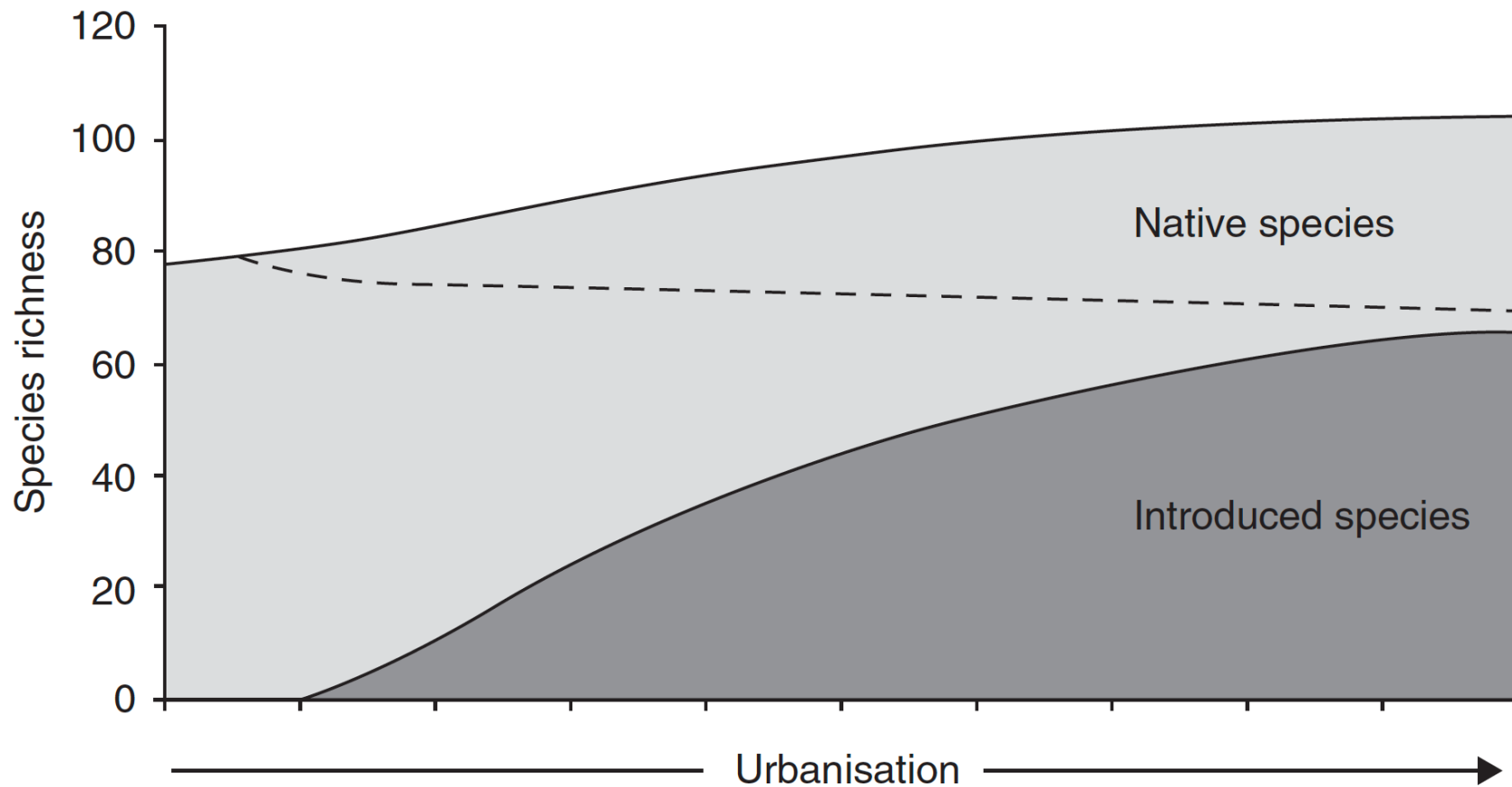
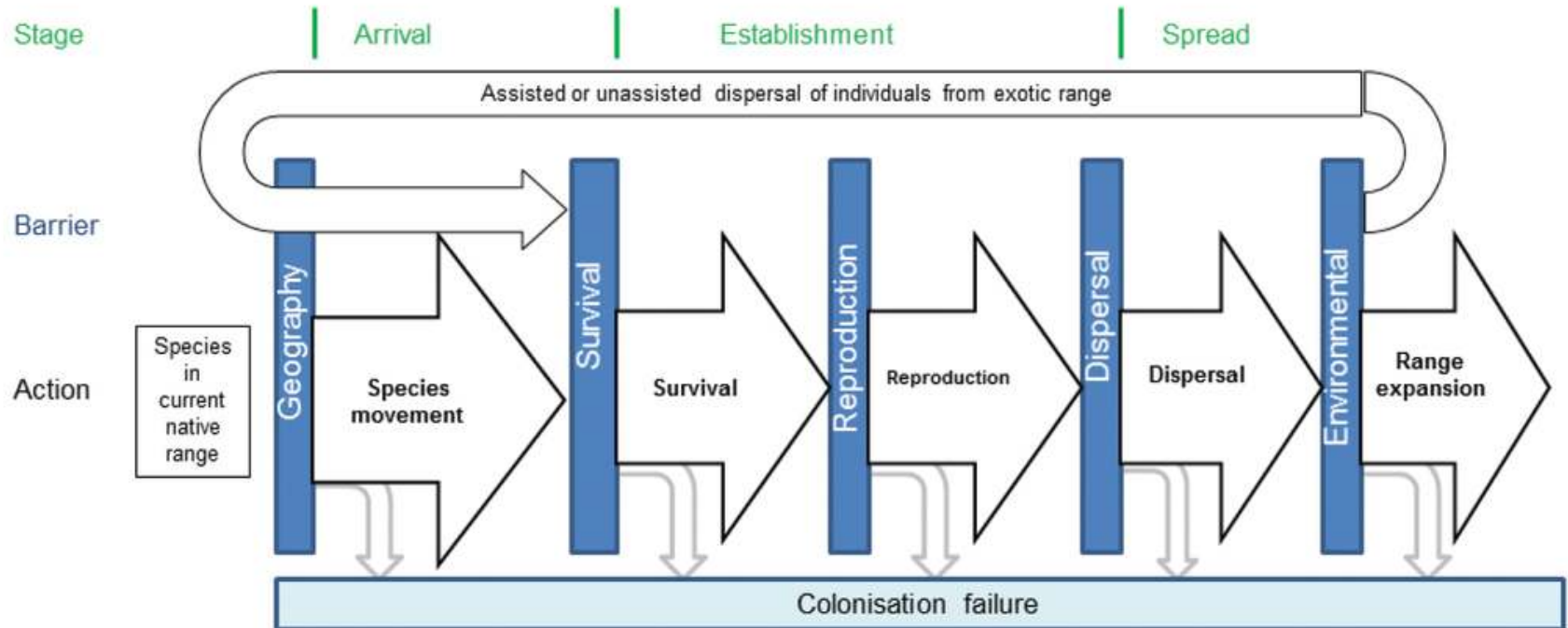


Figure 5.3 A stylized representation of broad trends in plant species richness with increasing urbanisation. Introduced species generally increase in richness and in their proportional contribution to total species richness. Native species richness may either increase slightly or decline with increasing urbanisation (dashed line). The relationships are asymptotic, and total species richness may decline at very high levels of urbanisation.

Estágios da invasão biológica

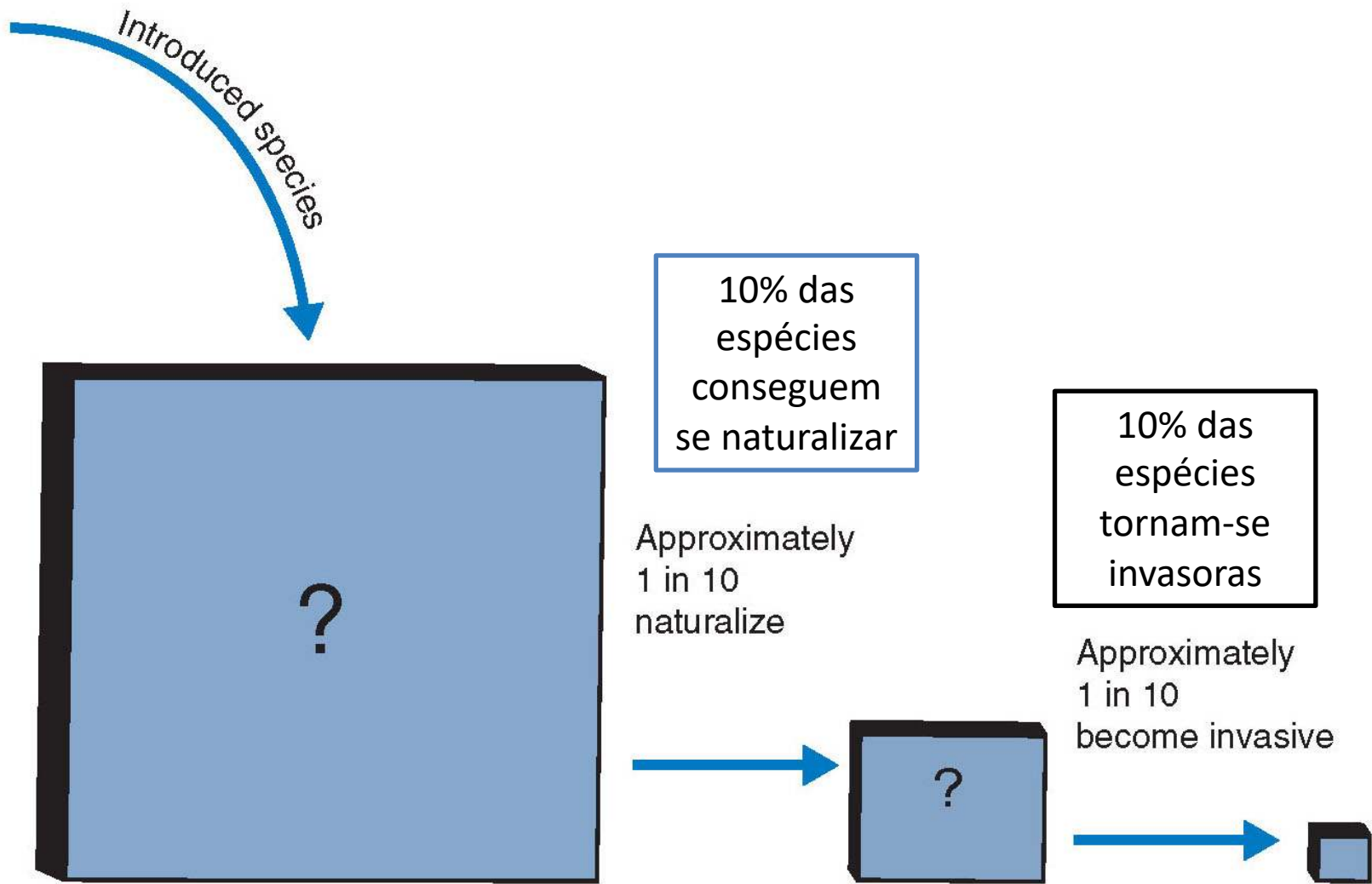


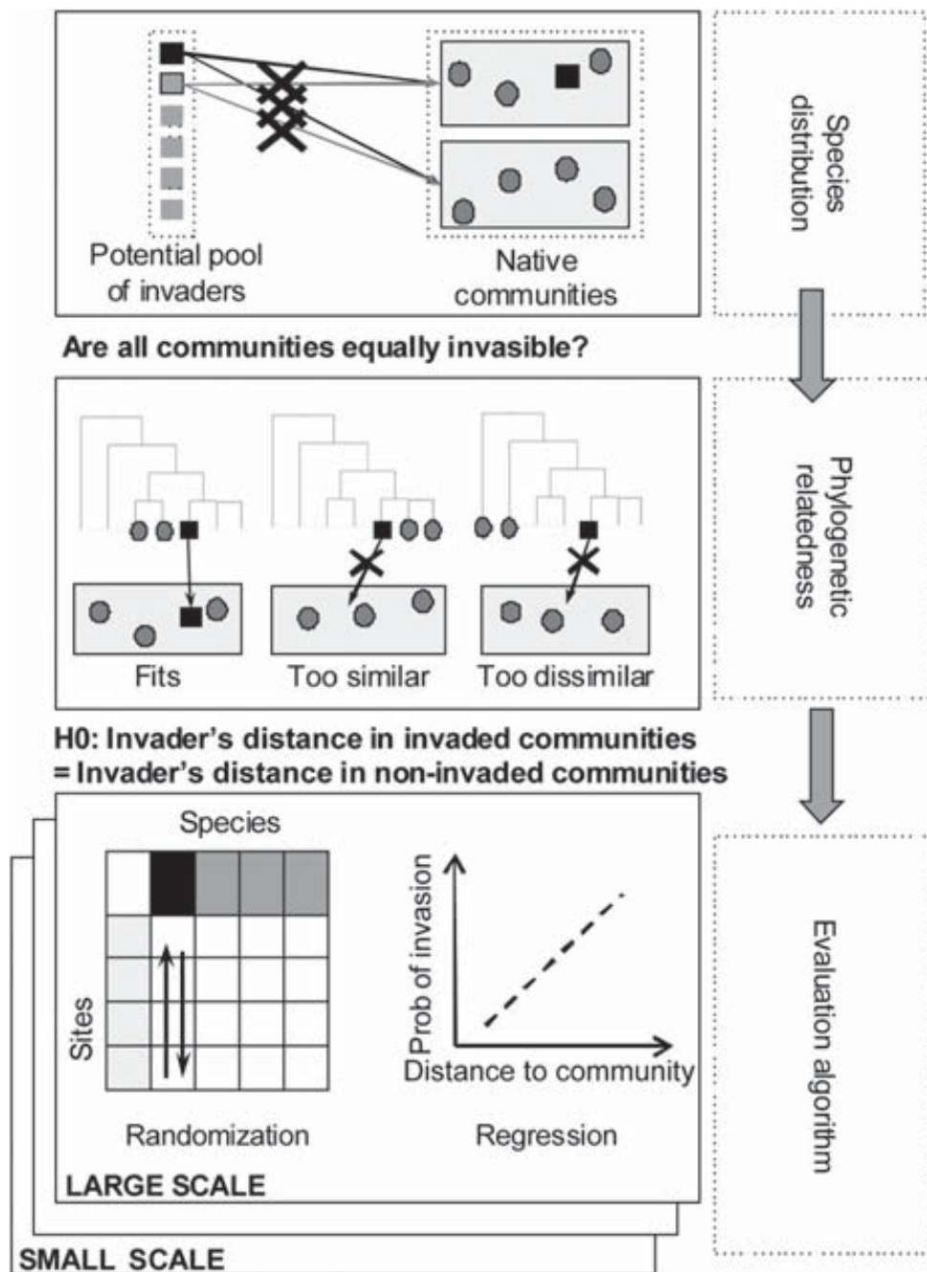
Estágios da invasão biológica

- **Chegada** depende da capacidade de dispersão, isolamento
- **Estabelecimento** depende de atributos de história de vida de espécies que as fazem mais suscetíveis à sobrevivência/tolerância de habitats urbanos
 - Liberação de competidores, predadores naturais
 - *Resistência biótica*

Estágios da invasão biológica

- **Chegada** depende da capacidade de dispersão, isolamento
- **Estabelecimento** depende de atributos de história de vida de espécies que as fazem mais suscetíveis à sobrevivência/tolerância de habitats urbanos
 - Liberação de competidores, predadores naturais
 - *Resistência biótica*
- **Disseminação**
 - *Espécies naturalizadas*: conseguiram se estabelecer com sucesso
 - *Espécies invasoras*: causam impacto no ecossistema e comunidade
 - Exóticas: vêm de outros continentes

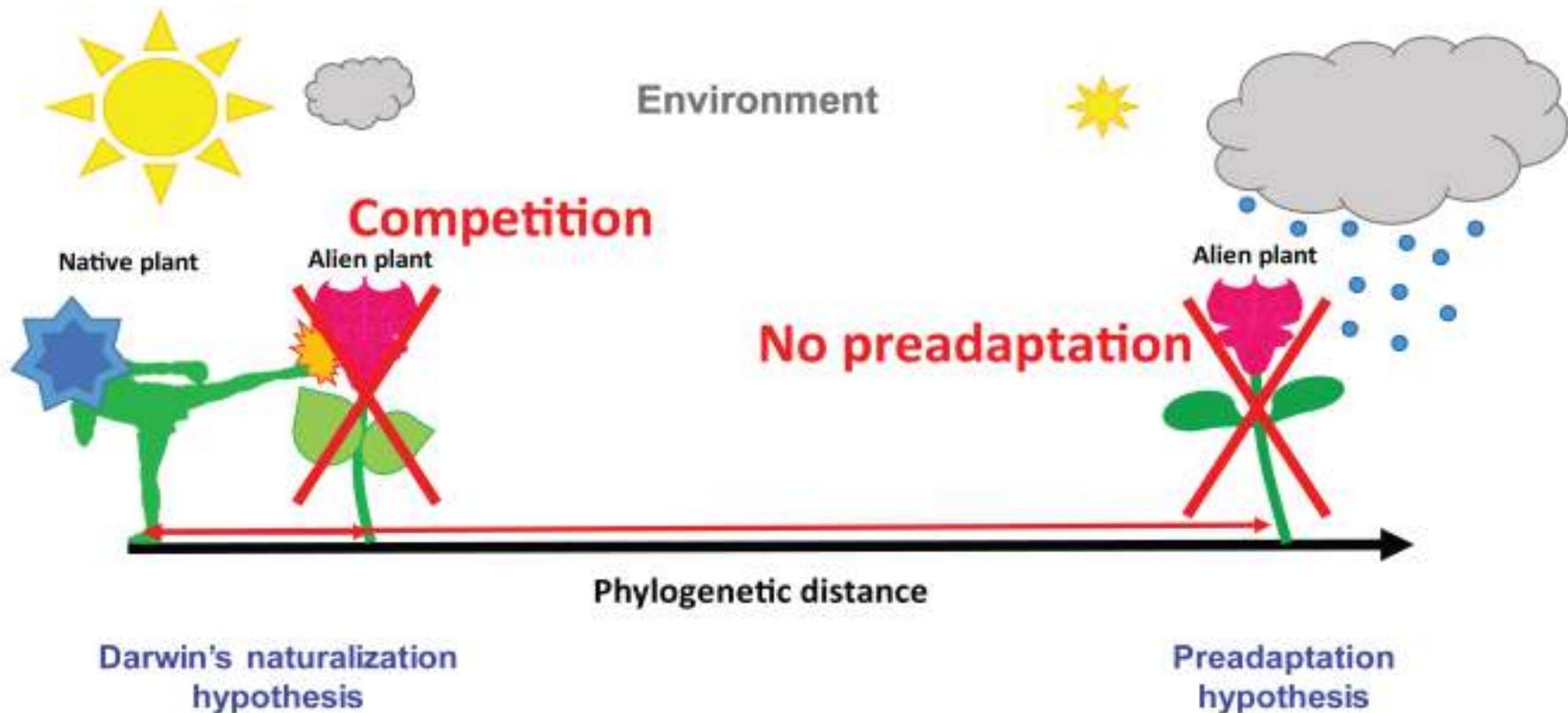




Quais fatores determinam a susceptibilidade à invasão de um local?

Figure 1. Conceptual diagram depicting the hypotheses relating naturalizations/invasions and phylogenetic relatedness/distance to

Darwin's naturalization hypothesis

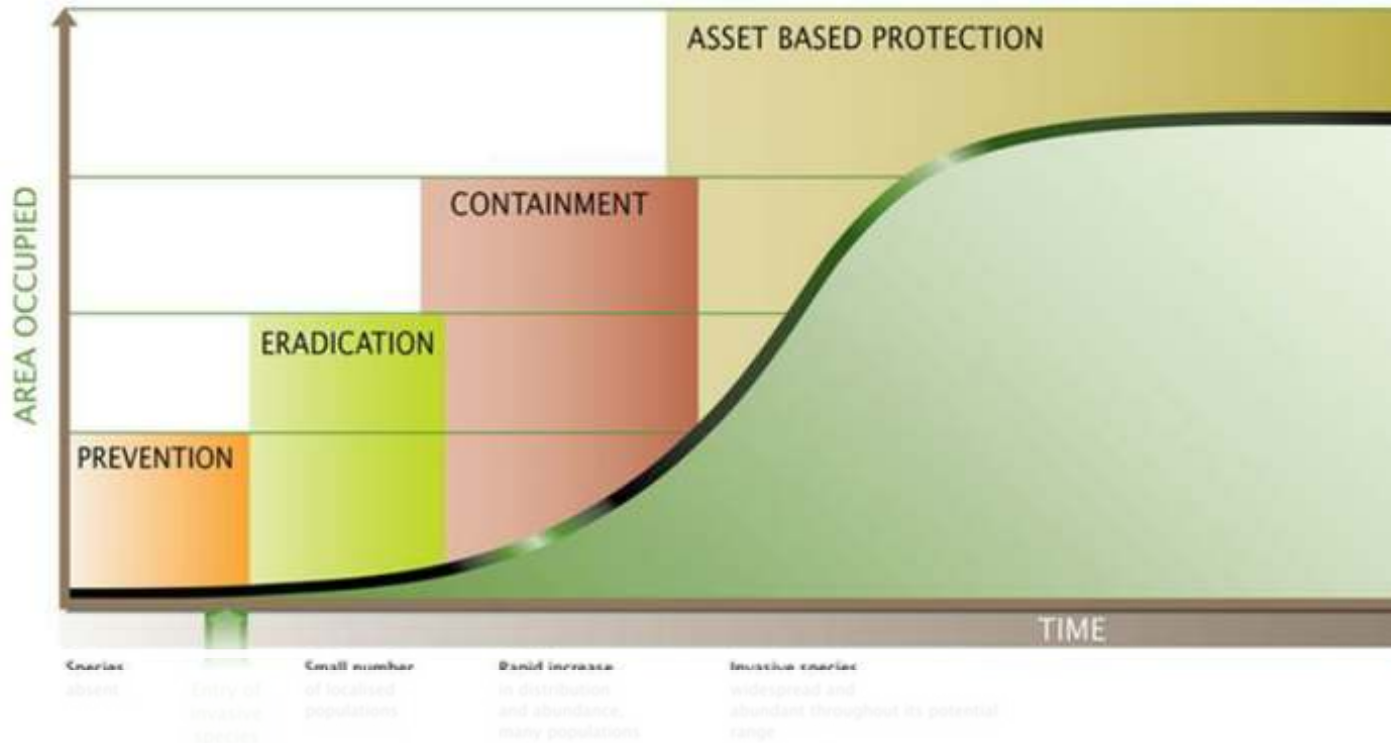


Medidas de controle

Actions



Management objective



Goal

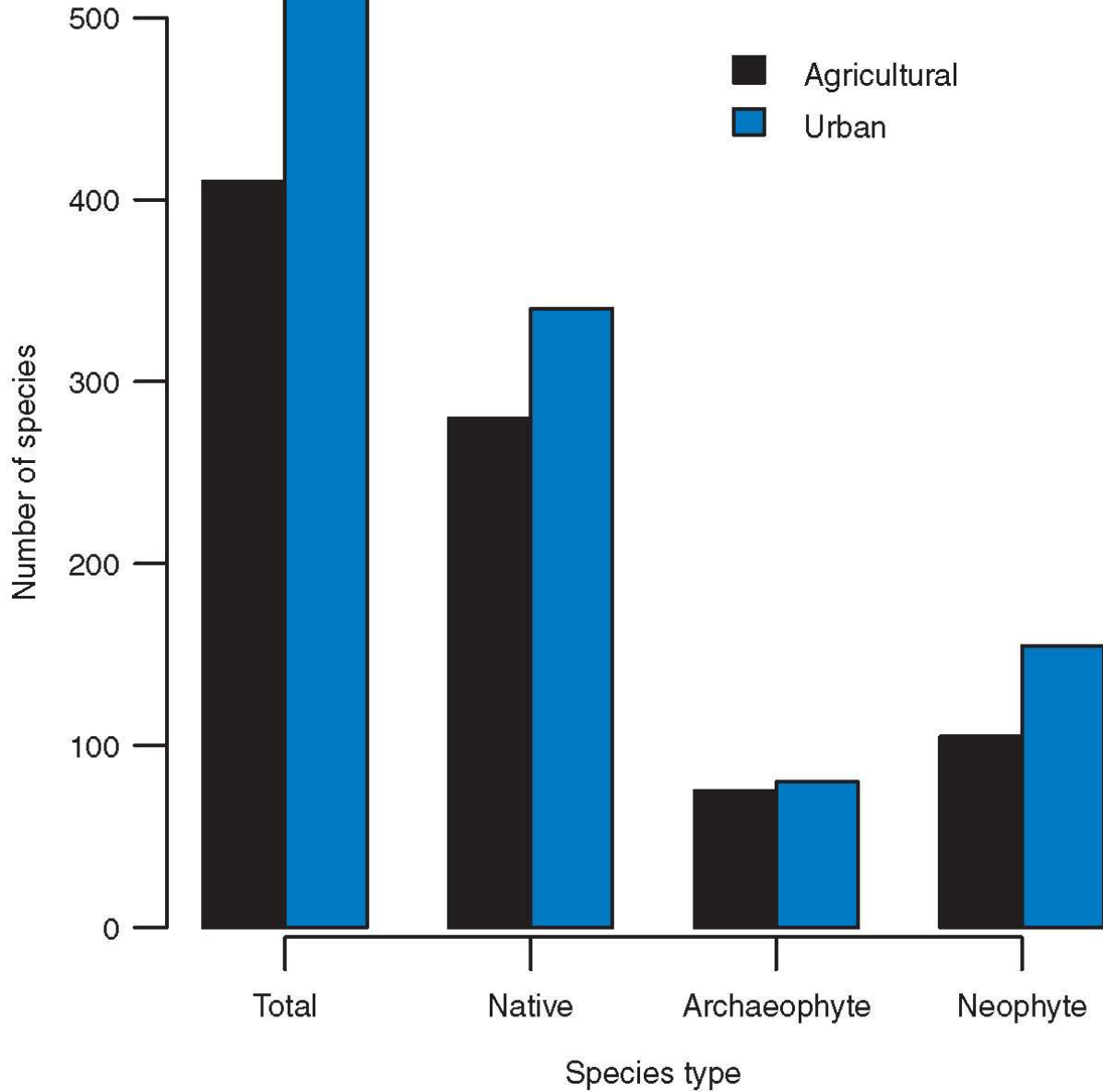


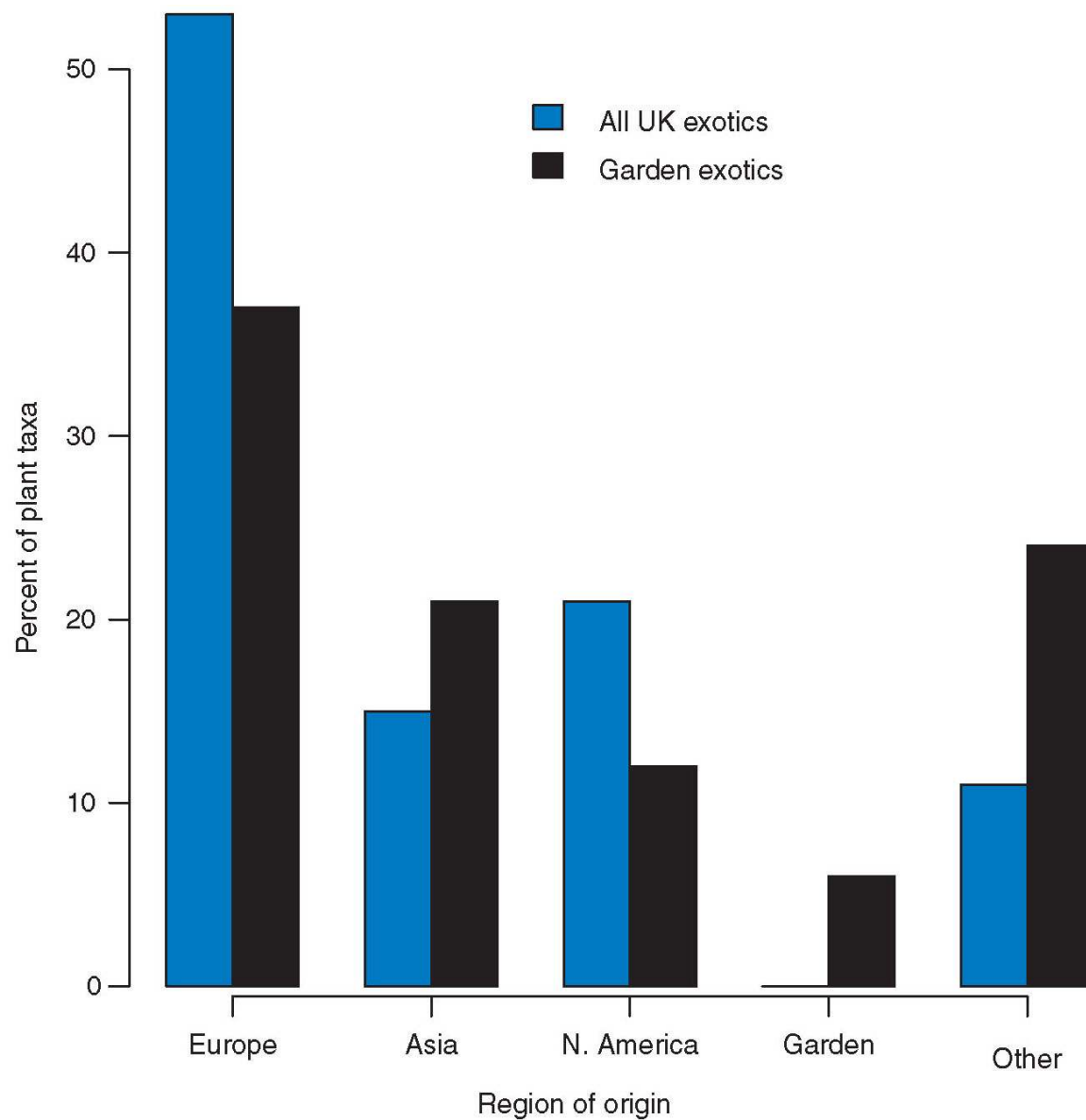
Espécies invasoras em habitats urbanos

Invasão em habitats urbanos

- Chegada
 - Introduzidas de forma intencional por humanos (jardins, animais de estimação)
 - Taxa de perturbação: oportunidade de estabelecimento
- Distribuição das espécies exóticas
 - Vias de dispersão
 - Botas, carros, embarcações, proposital
- Efeito das espécies exóticas

Espécies vegetais por tipo na Europa





Fonte de espécies exóticas de plantas no Reino Unido

Principais vias de introdução de espécies naturalizadas na Europa

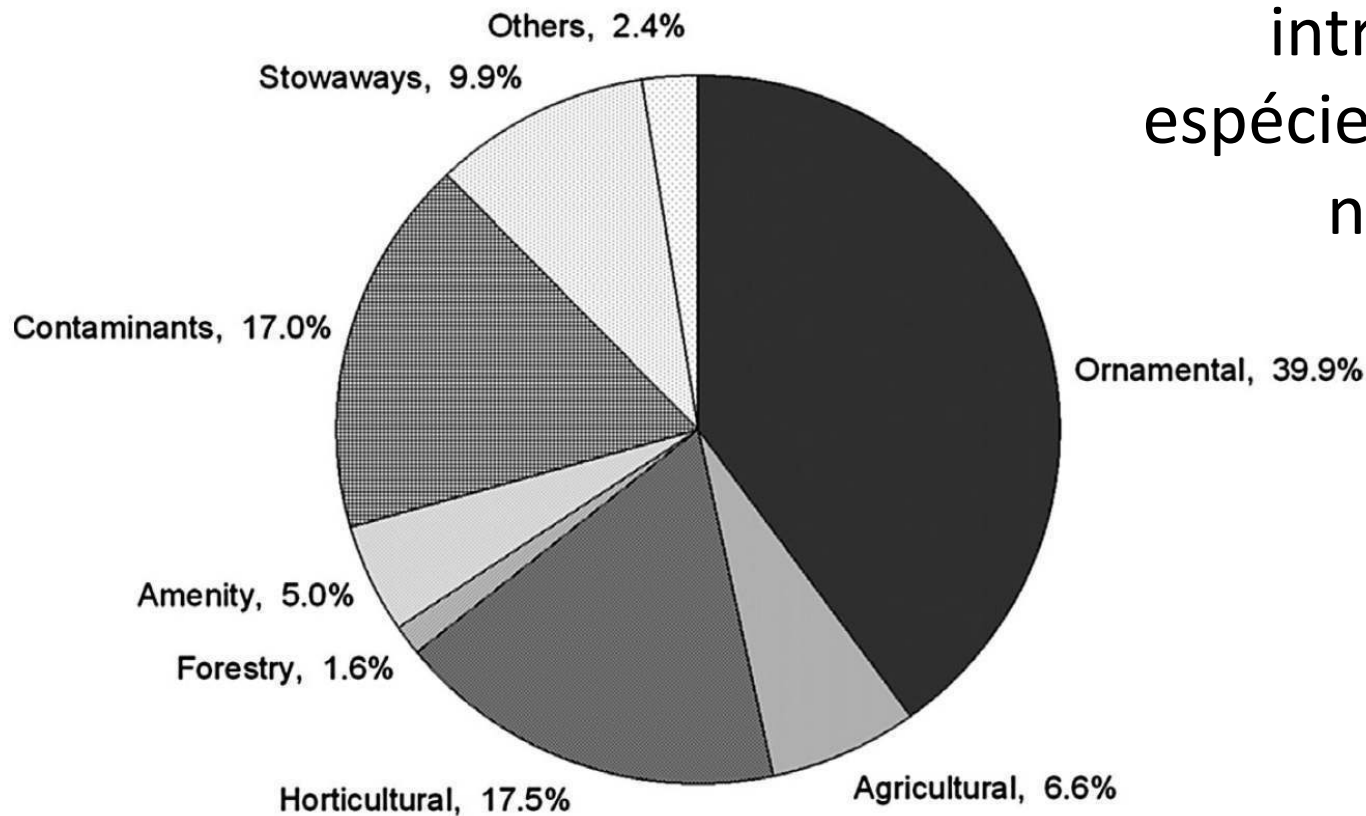
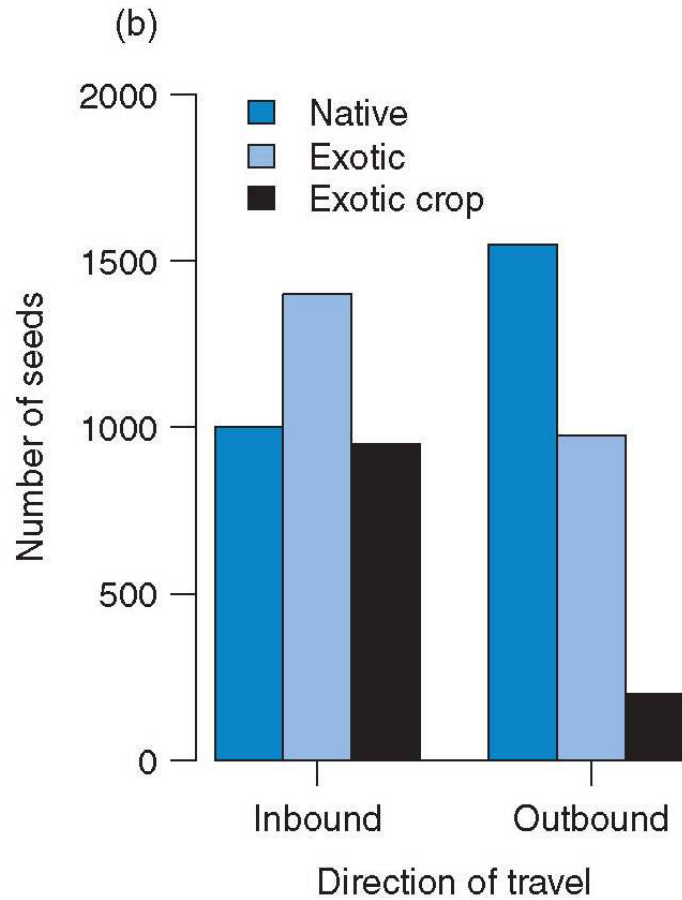
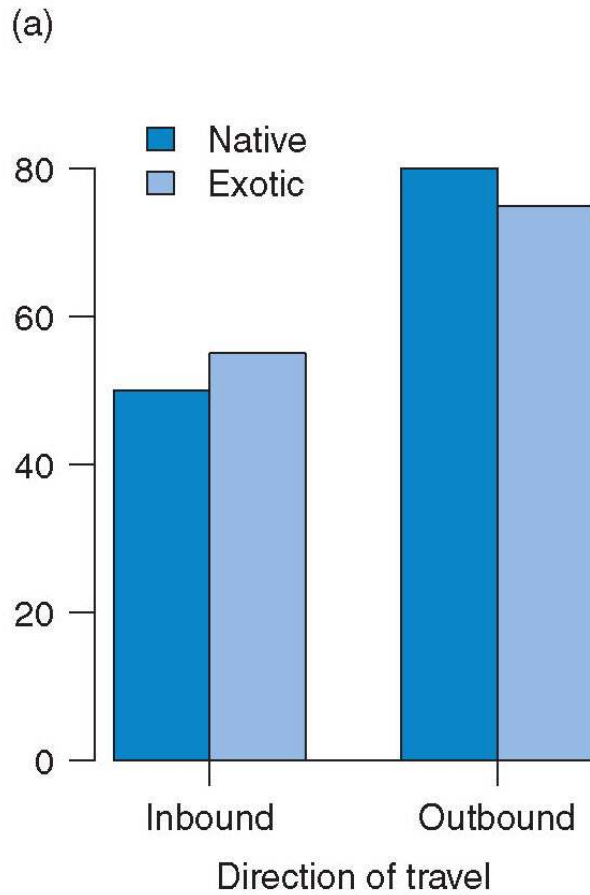


Figure 6.2 Relative contributions of pathways of introduction shown for naturalised aliens to Europe, i.e. plant species with the area of origin outside Europe (modified from Pyšek *et al.* 2009; based on 1983 naturalised aliens; from data in Lambdon *et al.* 2008).

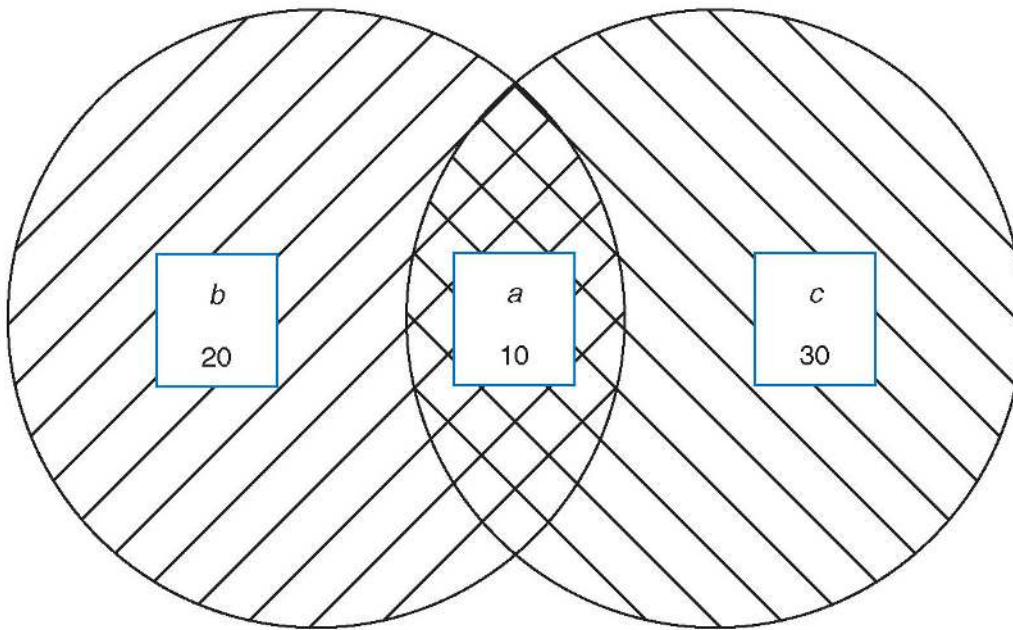
Sementes em túnel de Berlim



Vias de
introdução

Homogeneização biótica em cidades

Índice de similaridade Jaccard

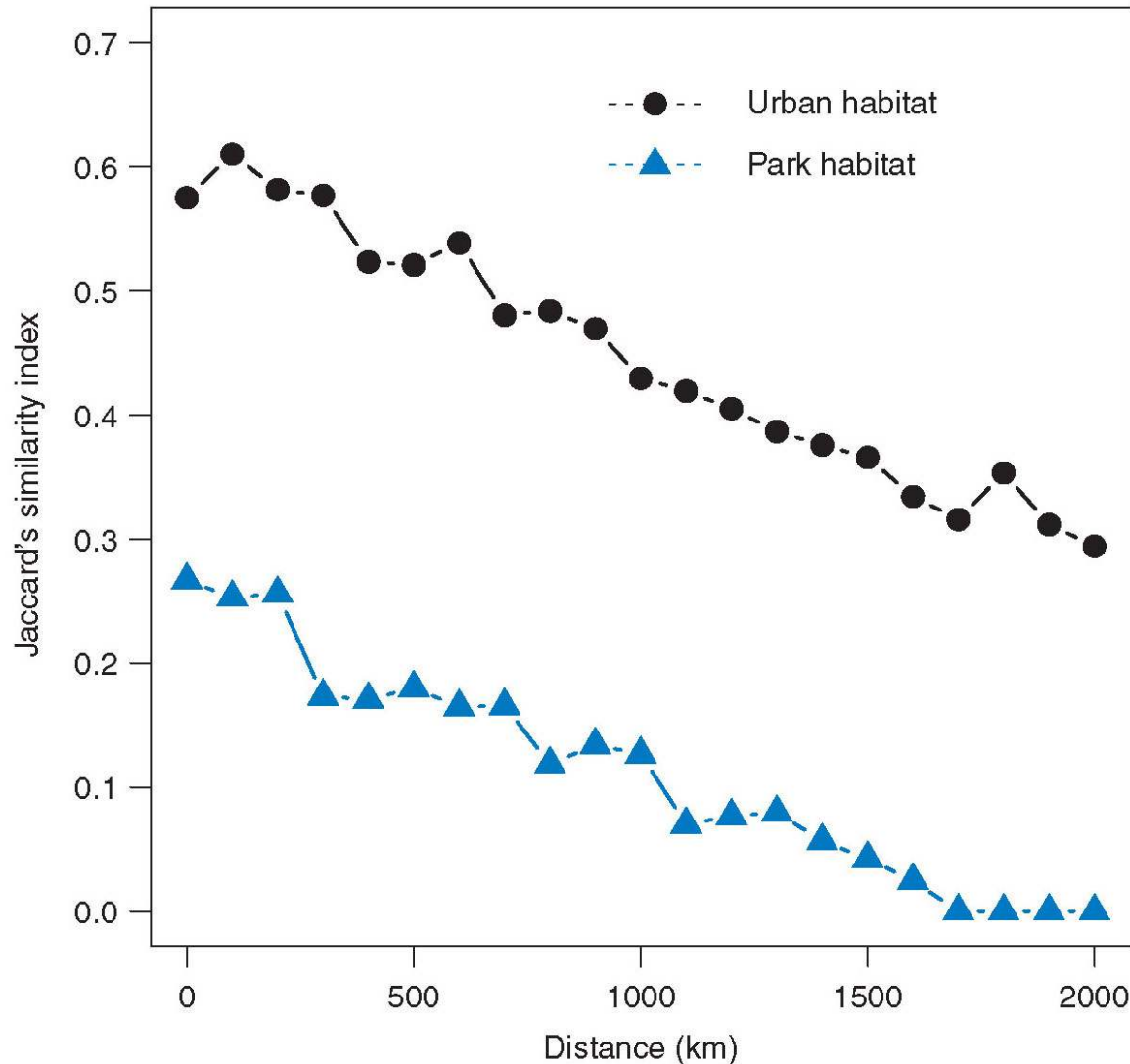


Mede o quão parecido pares de comunidades são em termos de composição de espécies. Diversidade beta

$$S = \frac{10}{10 + 20} = \frac{1}{3}$$

$$J = \frac{10}{10 + 20 + 30} = \frac{1}{6}$$

Decaimento da similaridade com a distância



Habitats urbano parecem ter mais espécies de plantas em comum do que áreas naturais, mesmo levando em conta a distância entre eles. Dados de plantas nos EUA.

Mecanismos que geram homogeneização

- Aves na França=> espécies especialistas são substituídas por generalistas
 - Gera homogeneização em áreas urbanas

Arcabouço teórico para entendermos
invasão e homogeneização biótica em
cidades

Are urban systems beneficial, detrimental, or indifferent for biological invasion?

Marc W. Cadotte · Simone Louise E. Yasui · Stuart Livingstone · J. Scott MacIvor

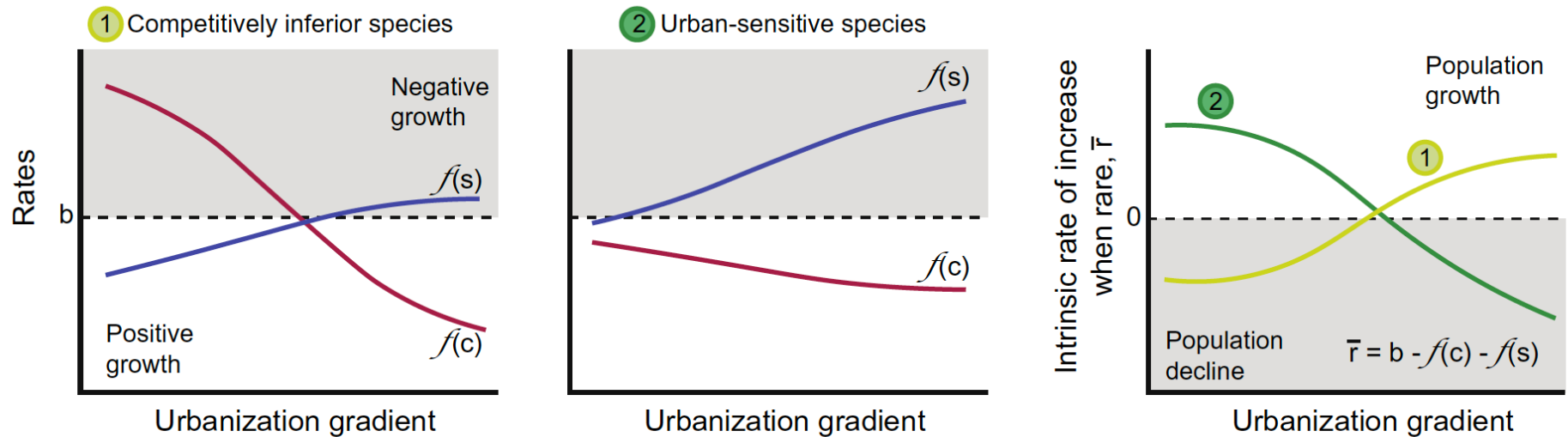


Fig. 2 Population growth rates at low density (\bar{r}) should vary across urban gradients because of a combination of the responses to changes in competition ($f(c)$) and local environmental conditions ($f(s)$), which both reduce the potential population growth from pure recruitment (b). Given a trade-off between $f(c)$ and $f(s)$, two types of species emerge: those that

benefit from urbanization because the negative effects of competition (red lines) are greatly reduced, but are not greatly impacted by the negative environmental and disturbance effects (blue lines) experienced by more competitive species. These two groups of species (yellow and green, respectively) show opposing responses to urbanization

- Meta-análise (43 estudos)
- Espécies não indígenas se beneficiam da urbanização
 - Abundância e riqueza maior

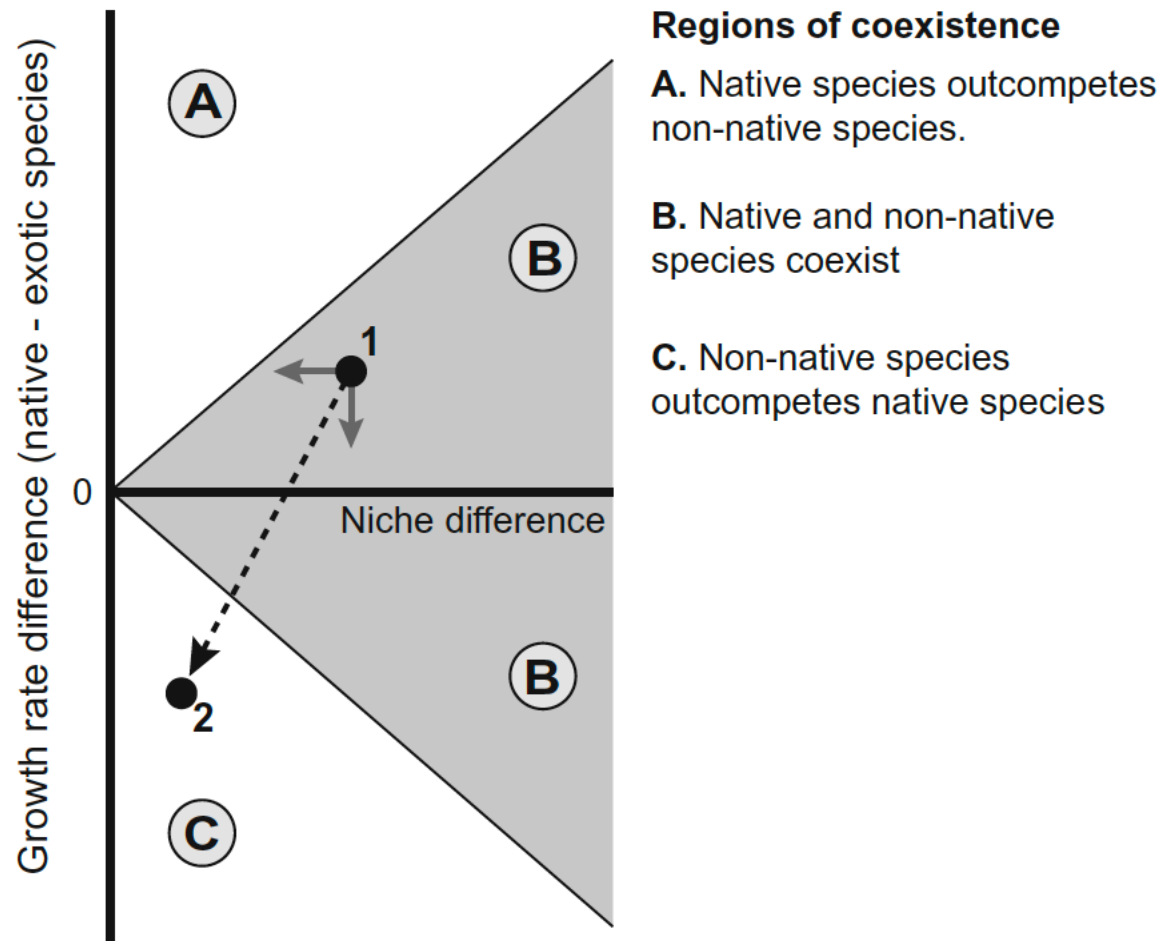


Fig. 4 The Chessonian representation of native-NIS competitive interactions (adapted from MacDougall et al. 2009), which is divided into three regions of competitive outcomes. Circle #1 indicates a hypothetical scenario where native and NIS coexist in a natural habitat. With urbanization, native fitness and niche differences are reduced leading to competitive exclusion of the native (#2)

Impacto de gatos e cachorros ferais na vida selvagem



CATS

**"ANIMAL
LOVERS"**

**NATIVE
WILDLIFE**

Journal of Zoology. Print ISSN 0952-8369

Diet of free-ranging cats and dogs in a suburban and rural environment, south-eastern Brazil

C. B. Campos, C. F. Esteves, K. M. P. M. B. Ferraz, P. G. Crawshaw Jr. & L. M. Verdade

Animal Ecology Lab, Biological Sciences Department, 'Luiz de Queiroz' College of Agriculture (ESALQ), University of São Paulo (USP), Piracicaba, SP, Brazil

Table 1 Estimation of mammals consumed biomass in 137 scats of free-ranging dogs *Canis familiaris* at Campus 'Luiz de Queiroz', Piracicaba, SP, south-eastern Brazil

Prey species	Medium mass (g)	Winter (N= 99)				Summer (N= 38)			
		Individual number		Estimated biomass		Individual number		Estimated biomass	
		<i>n</i>	%	g	%	<i>n</i>	%	g	%
<i>Cavia aperea</i>	349	2	8	698	1.2	1	4.54	349	0.89
<i>Calomys tener</i>	20	2	8	40	0.06	–	–	–	–
<i>Coendou prehensilis</i>	3360	–	–	–	–	2	9.09	6720	17.17
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	3650	2	8	7300	12.3	–	–	–	–
Didelphidae n.i.	940	1	4	940	1.6	1	4.54	940	2.4
<i>Didelphis albiventris</i>	1250	1	4	1250	2.1	3	13.65	3750	9.58
<i>Galictis cuja</i>	1580	3	12	4740	8	1	4.54	1580	4.04
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	537	1	4	537	1	1	4.54	537	1.37
Muridae n.i.	127.22	1	4	127.22	0.21	2	9.09	254.44	0.65
Murinae n.i.	179.33	1	4	179.33	0.3	–	–	–	–
<i>Mus musculus</i>	15.5	1	4	15.5	0.02	2	9.09	31	0.08
<i>Myocastor coypus</i>	4190	3	12	12570	21.2	3	13.65	12570	32.13
<i>Nasua nasua</i>	5000	6	24	30000	50.1	2	9.09	10000	25.56
<i>Rattus novergicus</i>	352.5	–	–	–	–	1	4.54	352.5	0.9
<i>Rattus rattus</i>	170	–	–	–	–	1	4.54	170	0.43
Leporidae	934	1	4	934	1.6	2	9.09	1868	4.77
Total		25	100	59331.10	99.69	22	95.45	39121.90	99.08

N, number of scats collected in each season; n.i., non identified.

Table 2 Estimation of mammals consumed biomass in 97 scats of free-ranging cats *Felis catus* at Campus 'Luiz de Queiroz', Piracicaba, SP, south-eastern Brazil

Prey species	Medium mass (g)	Winter (N=48)				Summer (N=49)			
		Individual number		Estimated biomass		Individual number		Estimated biomass	
		<i>n</i>	%	g	%	<i>n</i>	%	g	%
<i>Cavia aperea</i>	349	2	14.29	698	6.22	2	16.67	698	6.85
<i>Dasypus novemcinctus</i>	3650	1	7.14	3650	32.53	–	–	–	–
Didelphidae n.i.	940	1	7.14	940	8.39	4	33.33	3760	36.85
<i>Didelphis albiventris</i>	1250	2	14.29	2500	22.30	–	–	–	–
<i>Galictis cuja</i>	1580	1	7.14	1580	14.08	2	16.67	3160	30.97
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	537	1	7.14	537	4.78	1	8.33	537	5.26
Muridae n.i.	127.22	1	7.14	127.22	1.13	–	–	–	–
Murinae n.i.	179.33	1	7.14	179.33	1.60	1	8.33	179.33	1.77
<i>Olygoryzomys nigripes</i>	24.5	3	21.43	73.5	0.65	–	–	–	–
Leporidae	934	1	7.14	934	8.32	2	16.67	1868	18.3
Total		14	100	11 219.05	100	12	25	10 202.33	100

N, number of scats collected in each season; n.i., non identified.

Impact of feral dogs in an urban Atlantic forest fragment in southeastern Brazil¹

Mauro Galetti, PhD²

- Conservation Biology Lab, Ecology Department, Paulista State University- Rio Claro, SP

Ivan Sazima, PhD

- Zoology Department, Campinas State University

Natureza & Conservação - vol. 4 - nº1 - April 2006 - pp. 146-151

Table 1. Vertebrates killed by feral dogs at the Santa Genebra Reserve, Campinas, southeastern Brazil

Species	Common name	Activity	Body mass (kg)	Carcasses (N)
Amphibians				
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Pepper frog	N	0.12	1
Indetermined species	Frogs	N	-	8
Reptiles				
<i>Tupinambis merianae</i>	Tegu lizard	D	1.5-3.8	2
Birds				
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Pauraque	N	0.08-0.1	3
Mammals				
<i>Didelphis marsupialis</i>	Common opossum	N	0.56-1.61	3
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Nine-banded long-nosed armadillo	N	2.7-6.3	1
<i>Cebus nigritus</i>	Black-horned capuchin monkey	D	1.7-4.5	2
<i>Alouatta guariba</i>	Brown howler monkey	D	4.1-7.2	2
<i>Mazama guazoubira</i>	Brown brocket deer	D/N	11-18	2
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Brazilian rabbit	N	0.45-1.2	22
<i>Cavia aperea</i>	Wild cavy	D	0.3-0.48	3
<i>Agouti paca</i>	Paca	N	4.2-7.5	3
<i>Sphiggurus villosus</i>	Orange-spined hairy dwarf porcupine	N	0.5-1.2	2



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

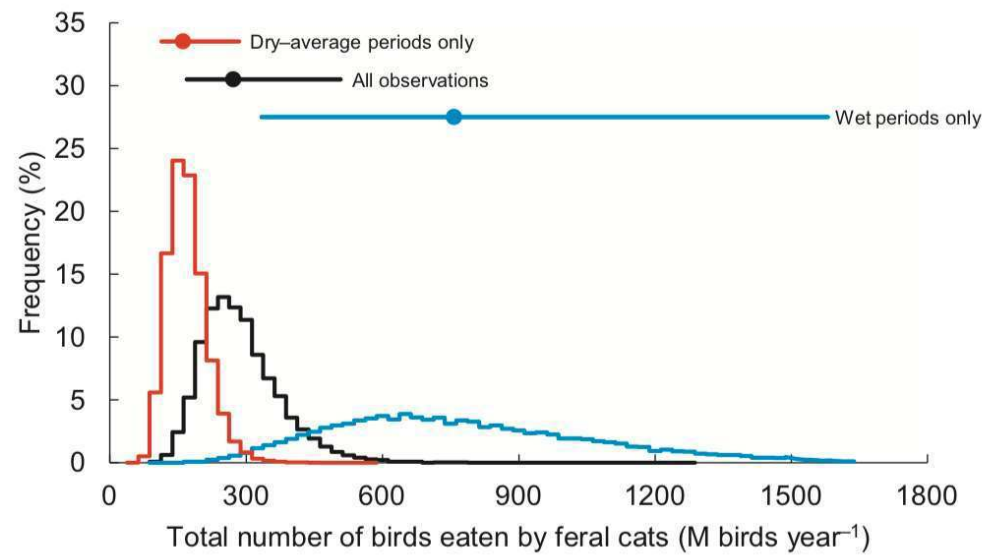
Biological Conservation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/biocon

How many birds are killed by cats in Australia?

J.C.Z. Woinarski^{a,*}, B.P. Murphy^a, S.M. Legge^b, S.T. Garnett^a, M.J. Lawes^c, S. Comer^d,
C.R. Dickman^e, T.S. Doherty^f, G. Edwards^g, A. Nankivell^h, D. Patonⁱ, R. Palmer^j, L.A. Woolley^a

(a) Total number of birds eaten



(b) Number of birds eaten by feral cats

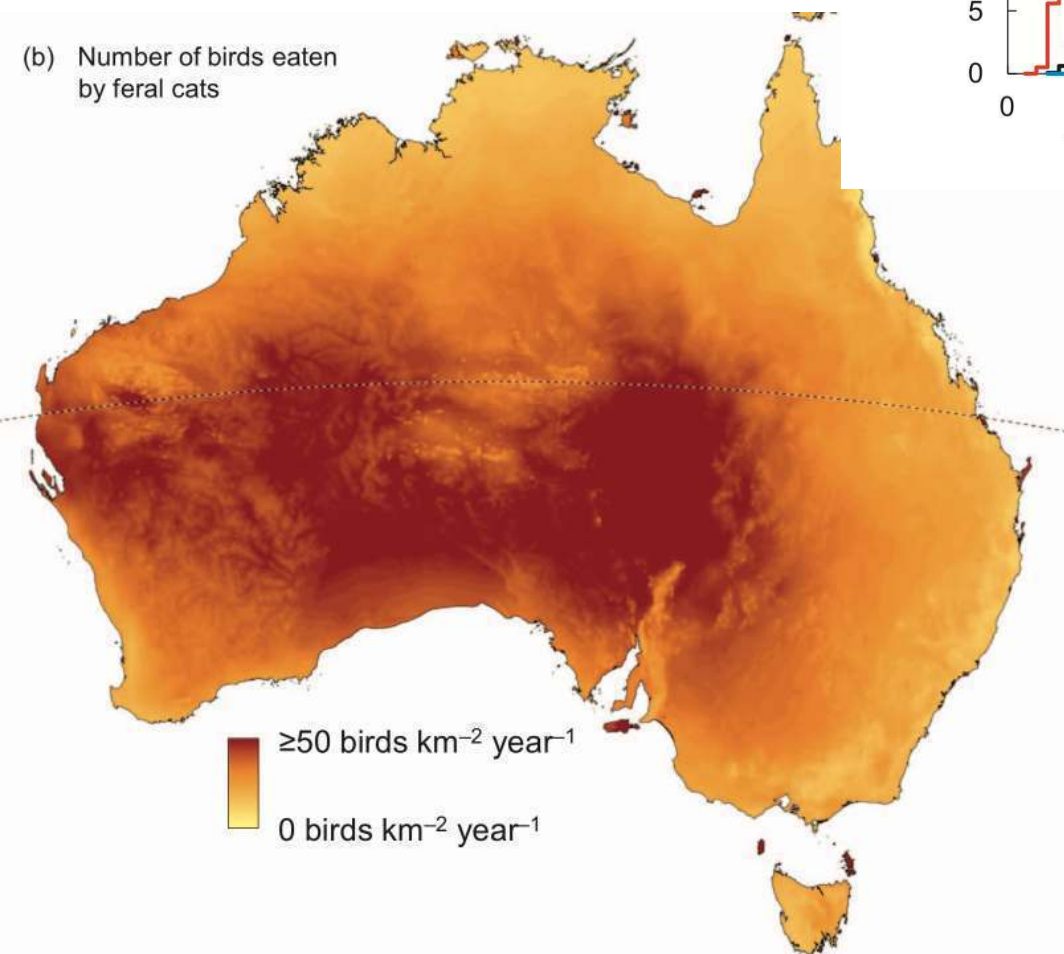


Table 2

Comparison of cat population estimates and predation rates on birds between Australia (this study) and contiguous United States (Loss et al., 2013). Note that in our assessment, we segregate Australian feral cats into two components, those in natural landscapes (*) and those in modified landscapes (**). Note that some values given in the table are not accompanied by confidence limits because these are nonsensical (e.g. for land area) or not reported in the primary source.

Parameter	Contiguous USA	Australia
Land area	8.08 million km ²	7.69 million km ²
Owned cats		
Cat population size	84 million	3.9 million
No. of birds killed cat ⁻¹ yr ⁻¹	8.1	20.0
No. of birds killed by cats yr ⁻¹	684 million	77.6 million
Feral cats*		
Cat population size	30–80 million	2.1 million (95% CI: 1.4–3.5 million)
Cat density	3.7–9.9 cats km ⁻²	0.27 cats km ⁻² (95% CI: 0.18–0.45)
No. of birds killed cat ⁻¹ yr ⁻¹	[21–55]	129 (95% CI: 102–166)
No. of birds killed by cats yr ⁻¹	1.65 billion	272 million (95% CI: 169–508 million)
Feral cats in highly modified landscapes**		
Cat population size	n/a	0.7 million
No. of birds killed cat ⁻¹ yr ⁻¹	n/a	61.5
No. of birds killed by cats yr ⁻¹	n/a	44.3 million
Total birds killed by all cats yr ⁻¹	2.4 billion (95% CI: 1.4–3.7 billion)	394 million
Estimated total land bird population	10–20 billion	10.9 billion (95% CI: 9.3–12.5 billion)
Estimated proportion of bird population killed by cats yr ⁻¹	12–24%	3.6%

CONSERVATION

Feral Cats Are Slaughtering Australia's Reptiles



Maddie Stone

6/25/18 11:47am • Filed to: CAT CARNAGE

10.4K 68 8



Image: Basile Morin (Wikipedia)

Feral cats are an ecological scourge, wreaking havoc on wild mammal, bird, and reptile populations. That doesn't make the impact of these rogue floop monsters

[f Share](#) [Tweet](#)



Toronto

17,000 feral cats could be roaming Toronto – and experts say that's good news



New data suggests cat colony populations are shrinking thanks to neutering efforts

Lauren Pelley · CBC News · Posted: Sep 18, 2019 5:00 AM ET | Last Updated: September 18



ADVERTISEMENT

Canada Votes Newsletter

Sign Up Now

CBCnews

British Columbia

Cats, the No. 1 killer of birds in Canada



Conservationists urge owners to keep cats indoors and leashed when outdoors

North by Northwest · CBC News · Posted: Jun 27, 2015 10:28 AM PT | Last Updated: June 27, 2015



ADVERTISEMENT

Canada Votes 2019

Poll Tracker

Start Tracking

CBCnews

NEWS ANIMALS

Cats kill more than one billion birds each year

New estimate suggests hunting felines take bigger bite than expected out of wildlife



By **Susan Milius**

JANUARY 29, 2013 AT 6:35 PM

ARTICLE

Received 6 Sep 2012 | Accepted 12 Dec 2012 | Published 29 Jan 2013 | Updated 12 Dec 2013

DOI: [10.1038/ncomms2380](https://doi.org/10.1038/ncomms2380)

The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States

Scott R. Loss¹, Tom Will² & Peter P. Marra¹

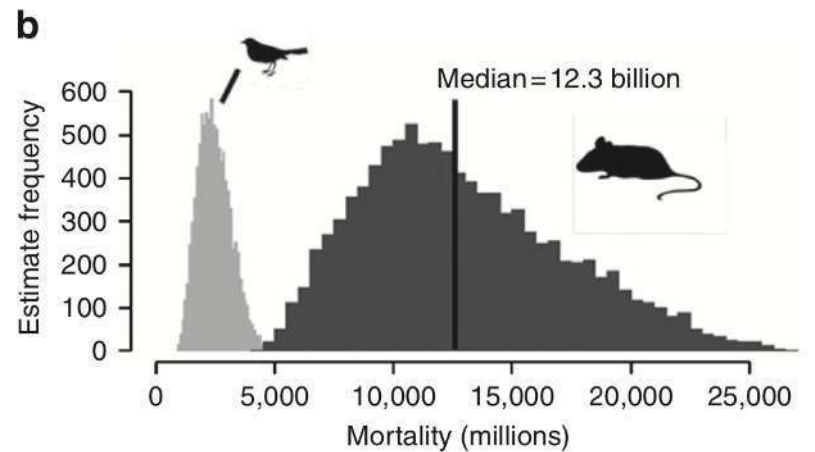
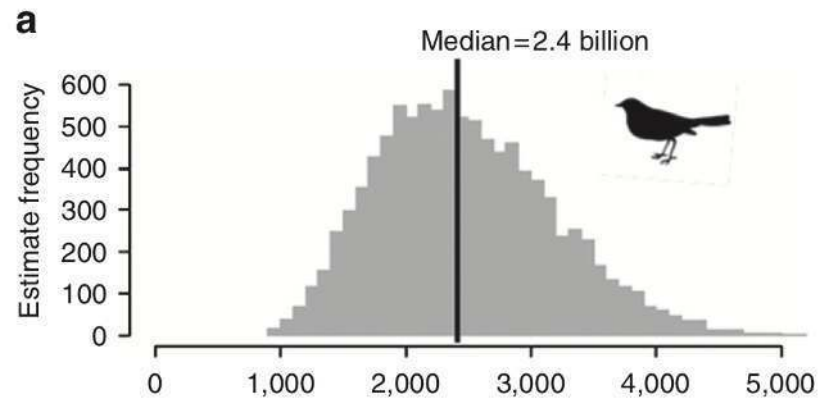
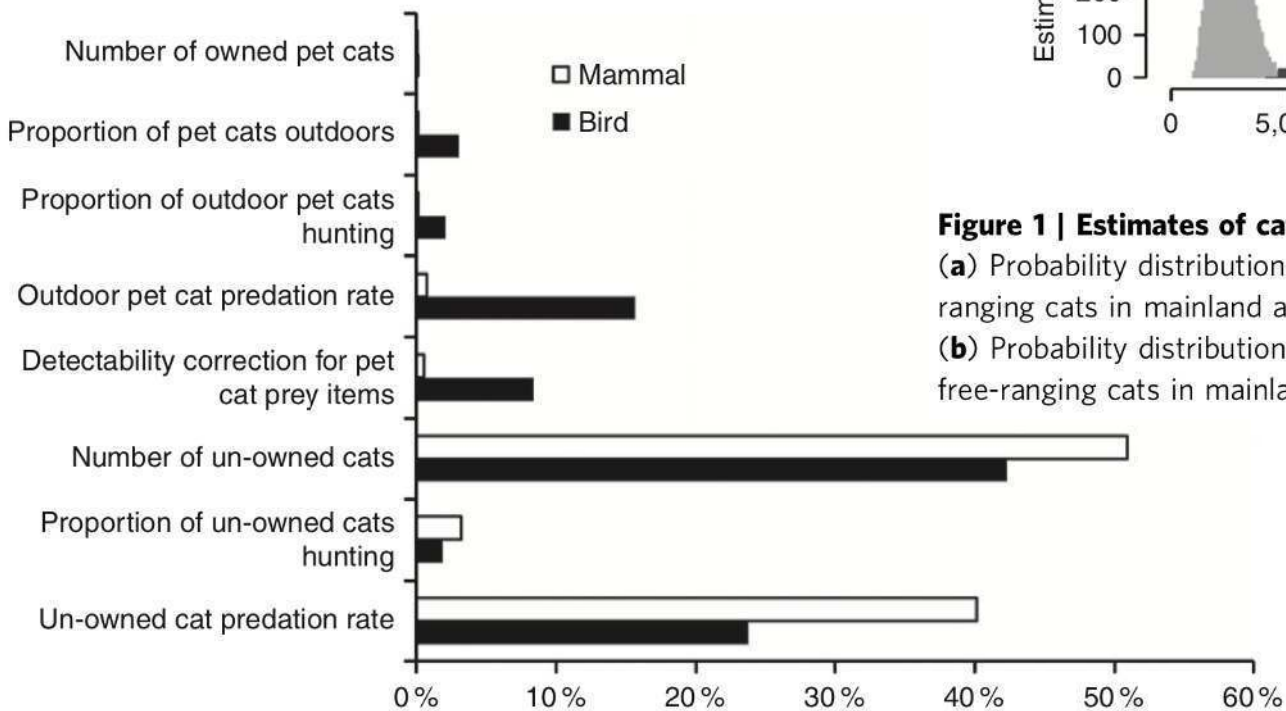


Figure 1 | Estimates of cat predation on US birds and mammals.

(a) Probability distribution of estimated bird mortality caused by all free-ranging cats in mainland areas of the contiguous United States.

(b) Probability distribution of estimated mammal mortality caused by all free-ranging cats in mainland areas of the contiguous United States.

Feral Cat Predation on Birds Costs Billions of Dollars a Year



By Alisa Opar
December 03, 2010



Photo: Wikimedia Commons/[dr_relling](#)

Popular Stories

[How to Make Hummingbird Nectar](#)

[How to Tell a Raven From a Crow](#)

Become an Audubon Member

Membership benefits include one year of *Audubon* magazine and the latest on birds and their habitats. Your support helps secure a future for birds at risk.

[Join Today](#)



Have cats really extinguished 33 bird species?

Cats have been cataloged as **invasive species** by the International Union for Conservation, as they have allegedly **contributed to the extinction of 33 species**, not birds, around the world.

Here is a list of the birds that have become extinct due to the introduction of cats:

- The Chatham Bellbird (New Zealand)
- Chatham Fernbird (New Zealand)
- Chatham Rail (New Zealand)
- Guadalupe Caracara (Guadalupe island)
- Bonin Grosbeak (Ogasawara Island)
- North Island Snipe (New Zealand)
- Northern Flicker (Guadalupe)
- Macquaire Parakeet
- Choiseul Pigeon (Solomon Islands)
- Spotted Towhee (Guadalupe)
- Hawaiian rail (Hawaii)
- Ruby-crowned Kinglet (Mexico)
- Laughing Owl (New Zealand)
- Guadalupe Wren (Guadalupe)
- Stephens Island Wren (Stephens Island)
- South Island Piopo (New Zealand)
- Bushwren (New Zealand)
- Socorro Dove (Socorro Island)
- Bonin Thrush (Bonin Island)

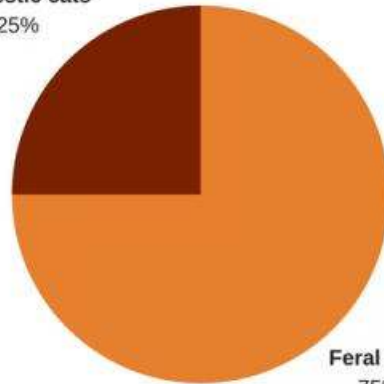
<https://www.animalwised.com/cats-killing-birds-separating-fact-from-myth-1366.html>

AnimalWised



2.4 billion birds are killed by cats each year in the U.S *

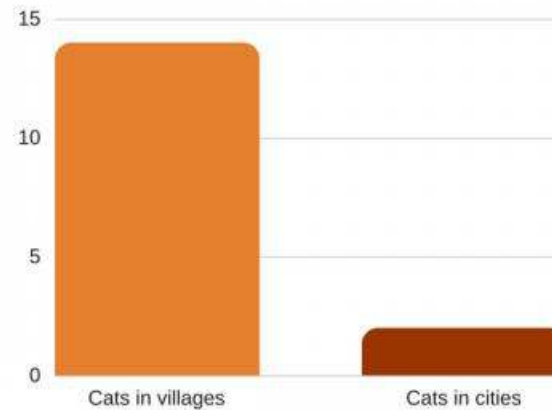
Domestic cats
25%



Feral cats
75%

2/3 birds were killed by cats that are not owned or feral cats *

Cats in villages kill more birds than those in cities on average*



*Data from the Smithsonian Conservatory Biology Institute in an article from Science magazine. (2013)

** Data from biologist Roger Tabor in an article from the New York Times (2017)

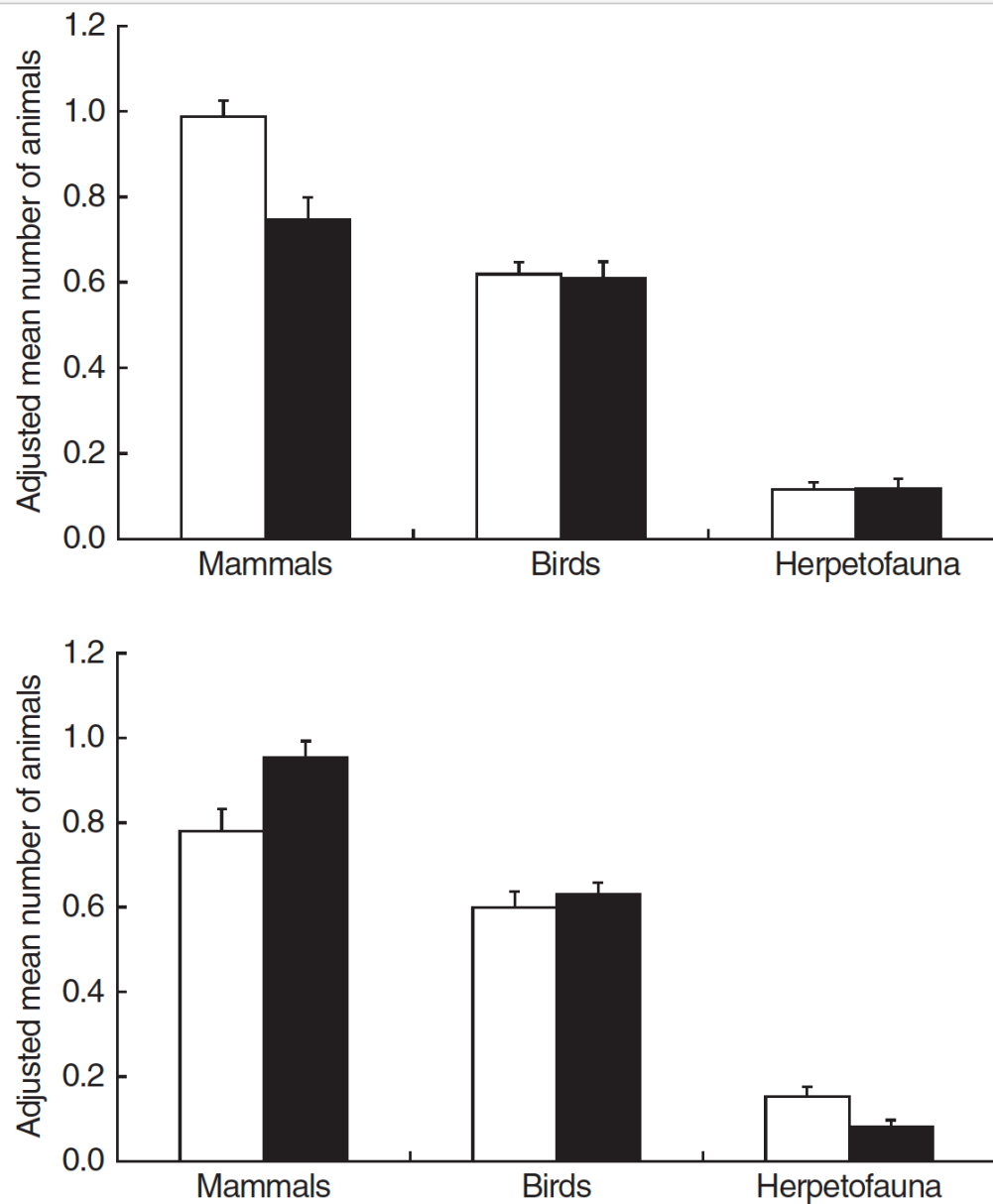


Figure 3.6 Prey items of 282 domestic cats in Great Britain: adjusted means (\pm S.D.) of \log_{10} -transformed numbers of mammals, birds and herpetofauna brought home by (a) cats that wore bells (black columns) and those that did not (white columns); (b) cats that were allowed out at night (black columns) and those that were not (white columns). Woods et al. 2003. Figures 5 and 6. Adapted with permission of John Wiley & Sons

Plantas

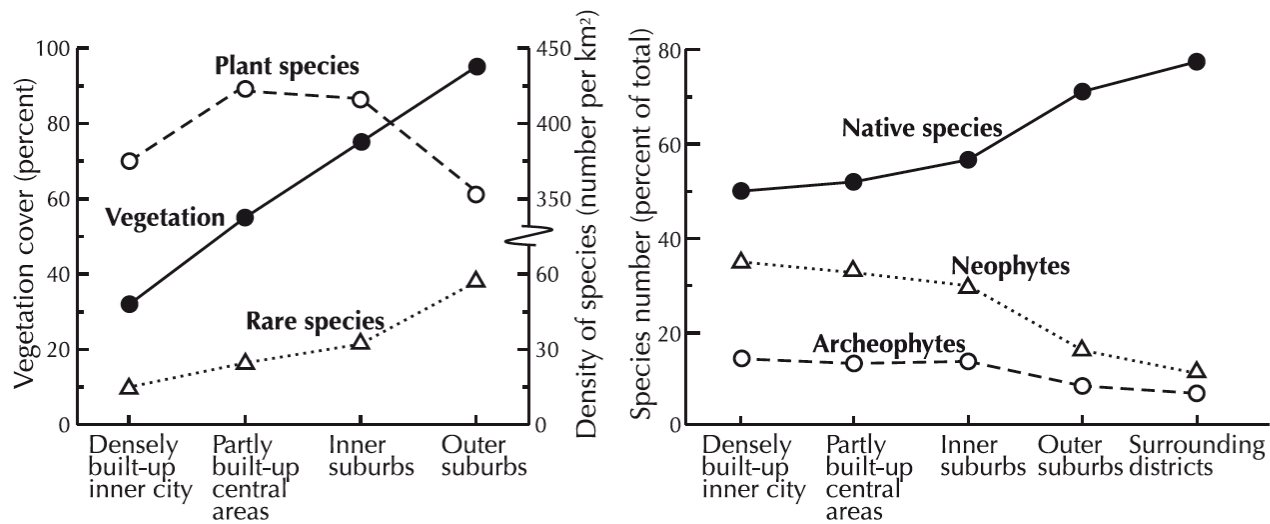


Figure 8.4. Plant species types and vegetation along city-to-rural gradient. Berlin (West); surrounding districts = average of five rural Brandenburg districts. Archaeophytes colonized before, and neophytes after, the year 1500, when ship explorers began bringing numerous plants from far-off lands to Europe. 1 km² = 0.39 mi². Based on Sukopp and Werner (1983) and Kowarik (1990).

A situação brasileira e o papel governamental

20% das 'espécies exóticas invasoras' no Brasil estão em SC e causam prejuízos para natureza e economia

Hidrelétricas paralisadas, lavouras de milho destruídas e desequilíbrio em vegetação nativa são algumas das consequências das invasões biológicas que ocorrem no estado.

Por **Patrícia Figueiredo, G1**

23/04/2019 06h00 · Atualizado há 4 meses



<https://g1.globo.com/natureza/desafio-natureza/noticia/2019/04/23/20percent-das-especies-exoticas-invasoras-no-brasil-estao-em-sc-e-causam-prejuizos-para-natureza-e-economia.ghtml>

VOCÊ ESTÁ AQUI: [PÁGINA INICIAL](#) > [ASSUNTOS](#) > [SUSTENTABILIDADE](#) > [TECNOLOGIA AGROPECUÁRIA](#) > [RECURSOS GENÉTICOS](#) > [ESPÉCIES INTRODUZIDAS](#)

Animais de Estimação

Defensivos Agrícolas

Febre Aftosa

Integridade

Orgânicos

Plano Safra

SISBI

SIF

ASSUNTOS

Aquicultura e Pesca

Assistência Técnica e Extensão Rural

Boas Práticas e Bem-estar Animal

Câmaras Setoriais e Temáticas

Ceplac

Cooperativismo

Importação e Exportação

Insumos Agropecuários

Inspeção

Gestão de

Espécies Introduzidas

O escopo da nova legislação aplica-se basicamente às espécies nativas do Brasil. Contudo, a classificação de uma espécie vegetal ou animal como exótica ou nativa não é uma tarefa simples. Nesse sentido, visando uma aplicação uniforme e dirimir as possíveis dúvidas, o artigo 113 do Decreto nº 8.772, de 2016, que regulamenta a **Lei nº 13.123, de 2015**, determinou a elaboração de uma lista de espécies introduzidas no território nacional (exóticas).

A pretensão na elaboração dessa lista de espécies de plantas e animais é assegurar aos usuários regras claras sobre para quais espécies NÃO se aplicam as regras da Lei da Biodiversidade e, portanto, as pesquisas com essas espécies não devem ser cadastradas no SisGen.

A lista de espécies vegetais introduzidas foi publicada pela **Instrução Normativa nº 23, de 14 de junho de 2017** e atualizada e ampliada pela **Instrução Normativa nº 3, de 20 de março de 2019**.

A lista de espécies animais domésticas publicada pela **Instrução Normativa nº 19, de 16 de abril de 2018**, foi atualizada e ampliada com a inclusão de espécies animais aquáticas e animais pragas de vegetais pela **Instrução Normativa nº 16, de 4 de junho de 2019**.

LISTA DE PLANTAS



LISTA DE ANIMAIS



LISTA DE ESPÉCIES AQUÁTICAS



LISTA DE PRAGAS DE VEGETAIS





[Agenda de Autoridades](#)

[Editais e Chamadas](#)

[MMA em Números](#)

[Programas do MMA](#)

[Quem é Quem](#)

ASSUNTOS

[Agenda Ambiental Urbana](#)

[Água](#)

[Apoio a Projetos](#)

[Áreas Protegidas](#)

Biodiversidade

[Água de Lastro](#)

[Biodiversidade Aquática](#)

Ir para #instrumentos nesta página

Estratégia Nacional

A primeira Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras foi instituída por meio da [Resolução CONABIO nº 05, de 21 de outubro de 2009](#). O documento foi elaborado pela Câmara Técnica Permanente sobre Espécies Exóticas Invasoras criada em 2006 no âmbito da Comissão Nacional de Biodiversidade (CONABIO).

Tendo em vista a necessidade de atualização da Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras de modo a alavancar a sua implementação, o MMA, em conjunto com o IBAMA e ICMBio, elaborou uma proposta de revisão. Do mesmo modo, a Câmara Técnica sobre Espécies Exóticas Invasoras no âmbito da CONABIO, foi reativada com atualização de sua composição e atribuições ([Deliberação CONABIO nº 62, de 26 de abril de 2017](#)).

A Câmara Técnica sobre Espécies Exóticas Invasoras se reuniu em 2017 para conhecer e discutir a proposta de revisão da Estratégia Nacional, que resultou na sua aprovação por meio da [Resolução CONABIO nº 07, de 29 de maio de 2018](#).

Acesse o texto completo da [Estratégia Nacional](#)

2018

Objetivo Instrumentos Implementação

https://www.mma.gov.br/estruturas/conabio/_arquivos/anexo_resoluconabio05_estrategia_nacional__espcies__invasoras_anexo_resoluconabio05_15.pdf

https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80049/Conabio/Resolucoes/ANEXO_da_Resolucao%20n%2007_CONABIO_final.pdf

Com isso, o Brasil assumiu duas metas internacionais relativas ao tema:

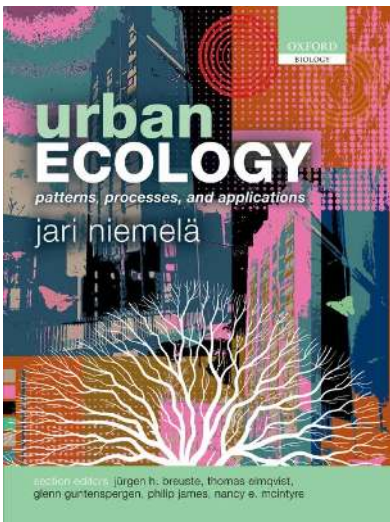


Meta de Aichi 9 - Até 2020, espécies exóticas invasoras e seus vetores terão sido identificadas e priorizadas, espécies prioritárias terão sido controladas ou erradicadas, e medidas de controle de vetores terão sido tomadas para impedir sua introdução e estabelecimento.

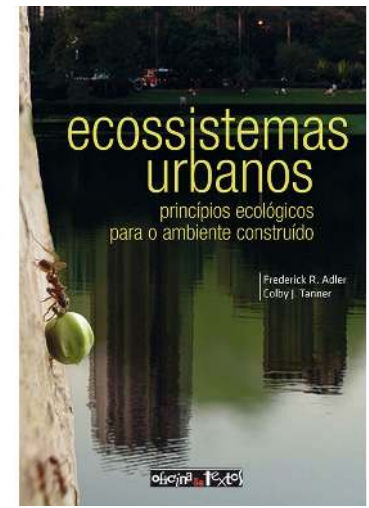


Meta 15.8 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - Até 2020, implementar medidas para evitar a introdução e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras em ecossistemas terrestres e aquáticos, e controlar ou erradicar as espécies prioritárias.

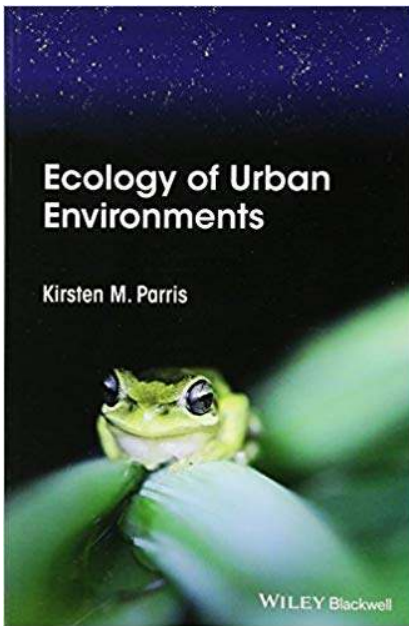
<https://www.mma.gov.br/biodiversidade/conservacao-de-especies/especies-exoticas-invasoras.html>



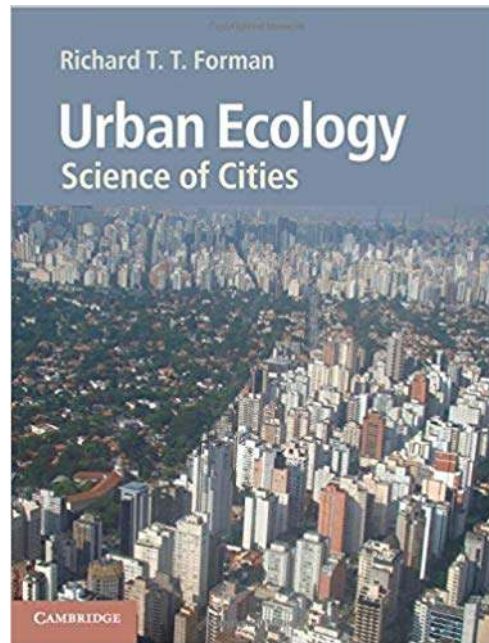
Cap. 3



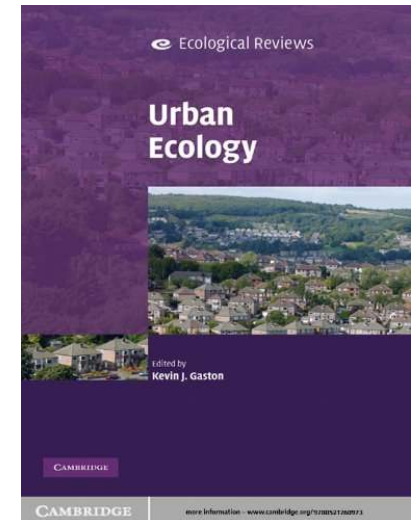
Cap. 4



Cap. 3



Cap. 8



Cap. 6