

Applicazione di “Distance” in ambienti urbani

Marco Dinetti¹ e Leonardo Vignoli²

**¹Ecologia Urbana – Podere Noverchia, 208 – Chianni (PI)
robin.marco@tiscalinet.it – www.ecologia-urbana.com**

²Dipartimento Biologia Ambientale – Università Roma Tre



OVERVIEW

**Crescita interesse per lo studio delle comunità
ornitiche in ambiente urbano**

Uccelli = modello di studio idoneo

**FRAMMENTAZIONE
CAMBIO USO SUOLO**

CITIZEN SCIENCE

**GRADIENTE
URBANIZZAZIONE**

**Sviluppo a partire dagli anni 1980
In molti Paesi del mondo, Italia compresa
(Marzluff et al., 2001; Dinetti & Fraissinet, 2001; Kelcey &
Rheinwald, 2005)**



OVERVIEW

METODI PER IL CENSIMENTO AVIFAUNA URBANA

**Punti ascolto
Transetto (metodi lineari)
Mappaggio**

**Atlante: 1) qualitativo
2) quali-quantitativo (mappaggio semplificato)**

**Metodi specifici per gruppi particolari:
Gabbiano reale, Piccione di città, rapaci notturni**

OVERVIEW

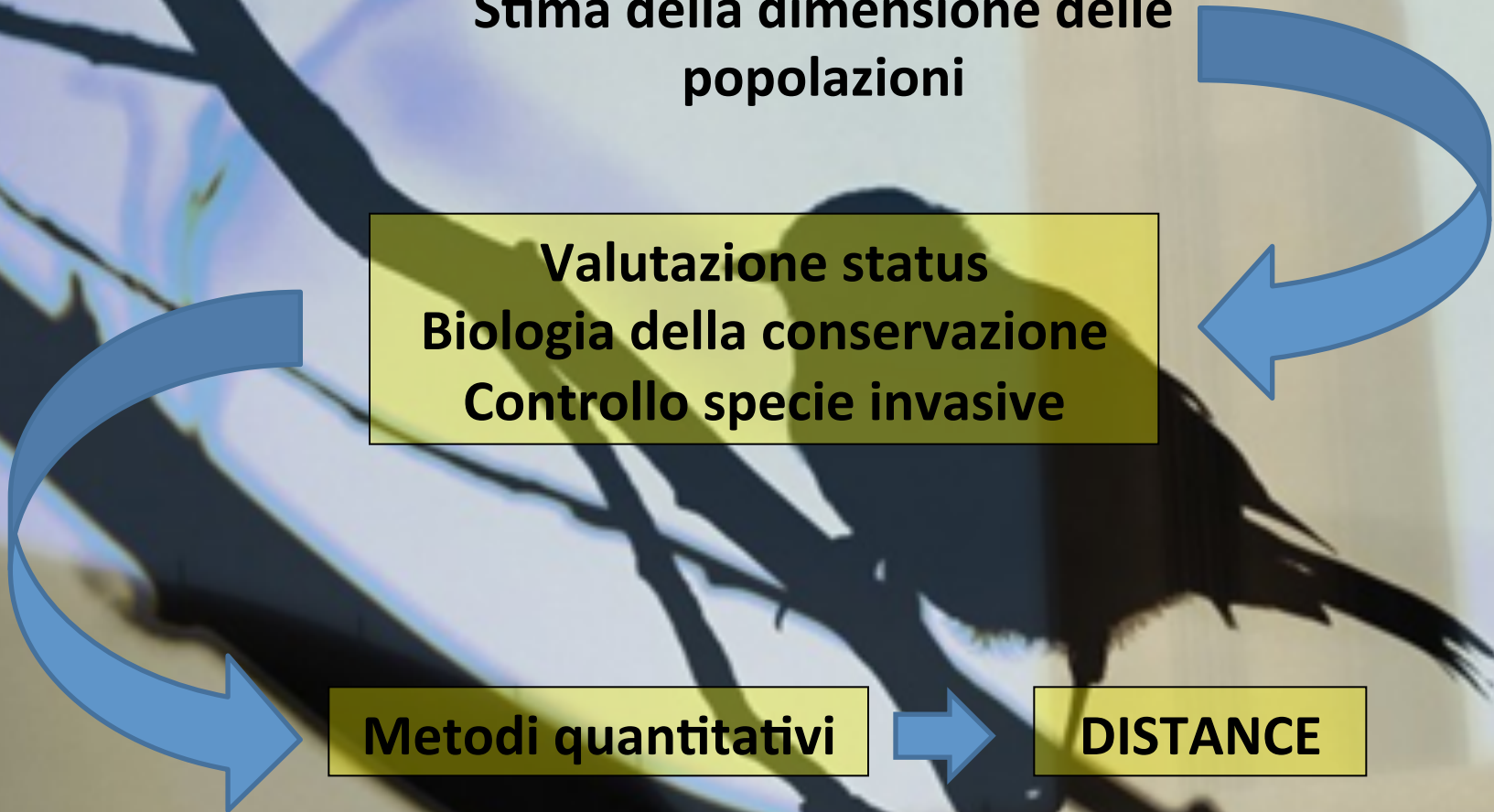
METODI PER IL CENSIMENTO AVIFAUNA URBANA

Stima della dimensione delle
popolazioni

Valutazione status
Biologia della conservazione
Controllo specie invasive

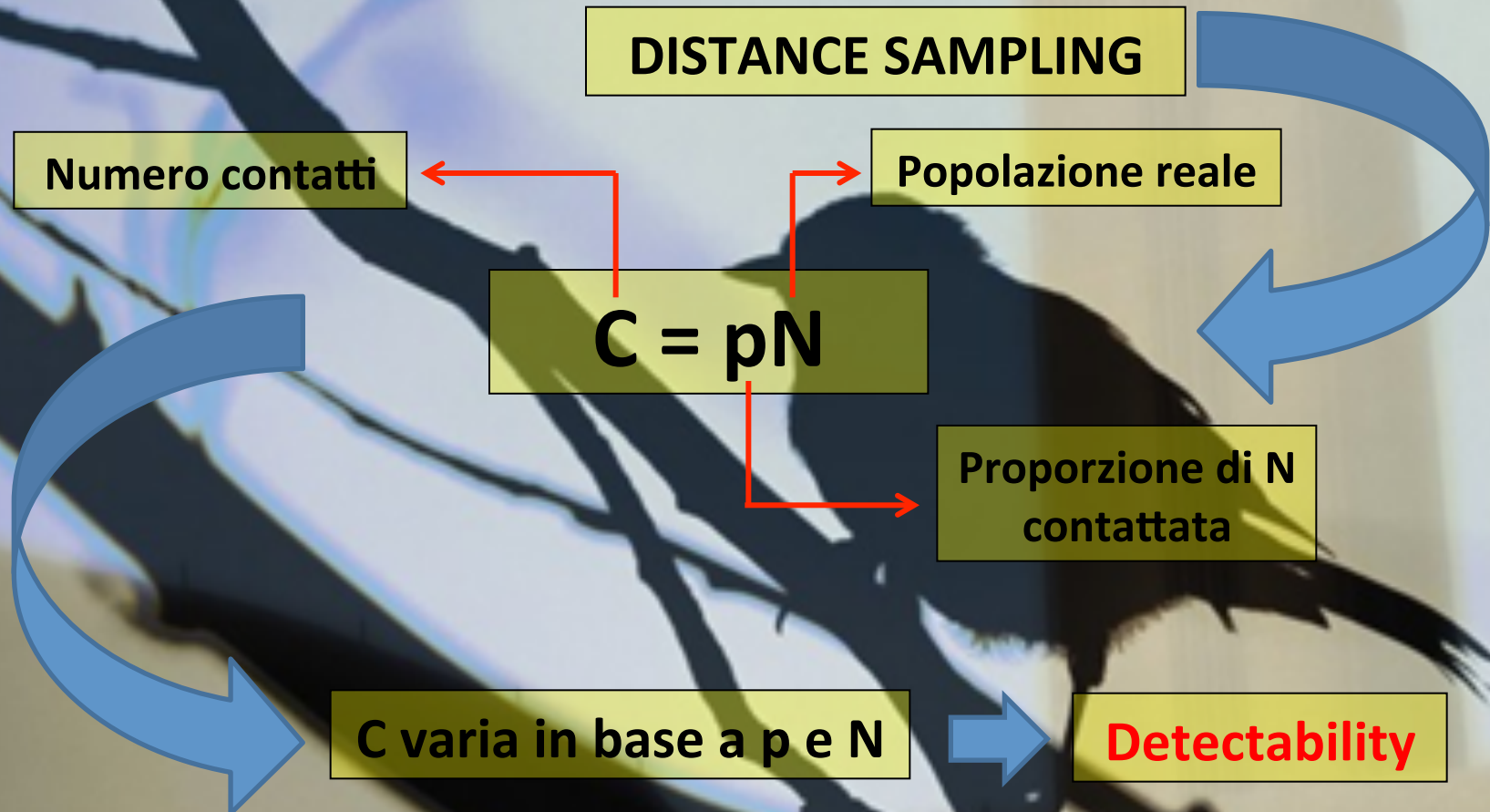
Metodi quantitativi

DISTANCE



OVERVIEW

METODI PER IL CENSIMENTO AVIFAUNA URBANA



ASSUNTI DS

Assunti del Distance Sampling (DS) nella stima della D sono:

- 1. Gli animali sono distribuiti indipendentemente dalla linea di transetto o dal punto di ascolto**
- 2. Tutti gli individui a distanza 0 sono contattati**
- 3. Le distanze sono misurate senza errore**
- 4. Le osservazioni sono istantanee così che il movimento degli animali è trascurabile**



ASSUNTI DS

#1 (distribuzione indipendente degli animali)

Può essere violato se le unità di campionamento (transetto/punto) sono distribuiti non random per esempio lungo strade.

#2 ($g(0)=1$)

Può essere violato per “errori di disponibilità” (i.e., femmine criptiche) o per “errori di percezione” (uccelli presenti a distanza 0 non contattati).

#3 (no errori di misura)

È meno problematico rispettarlo in survey visivi, ma con metodi di ascolto può essere violato facilmente

#4 (no movimenti degli animali)

Può essere violato facilmente in alcune situazioni. Gli uccelli possono essere attratti o disturbati dall'osservatore o da agenti esterni che causano movimenti anche random

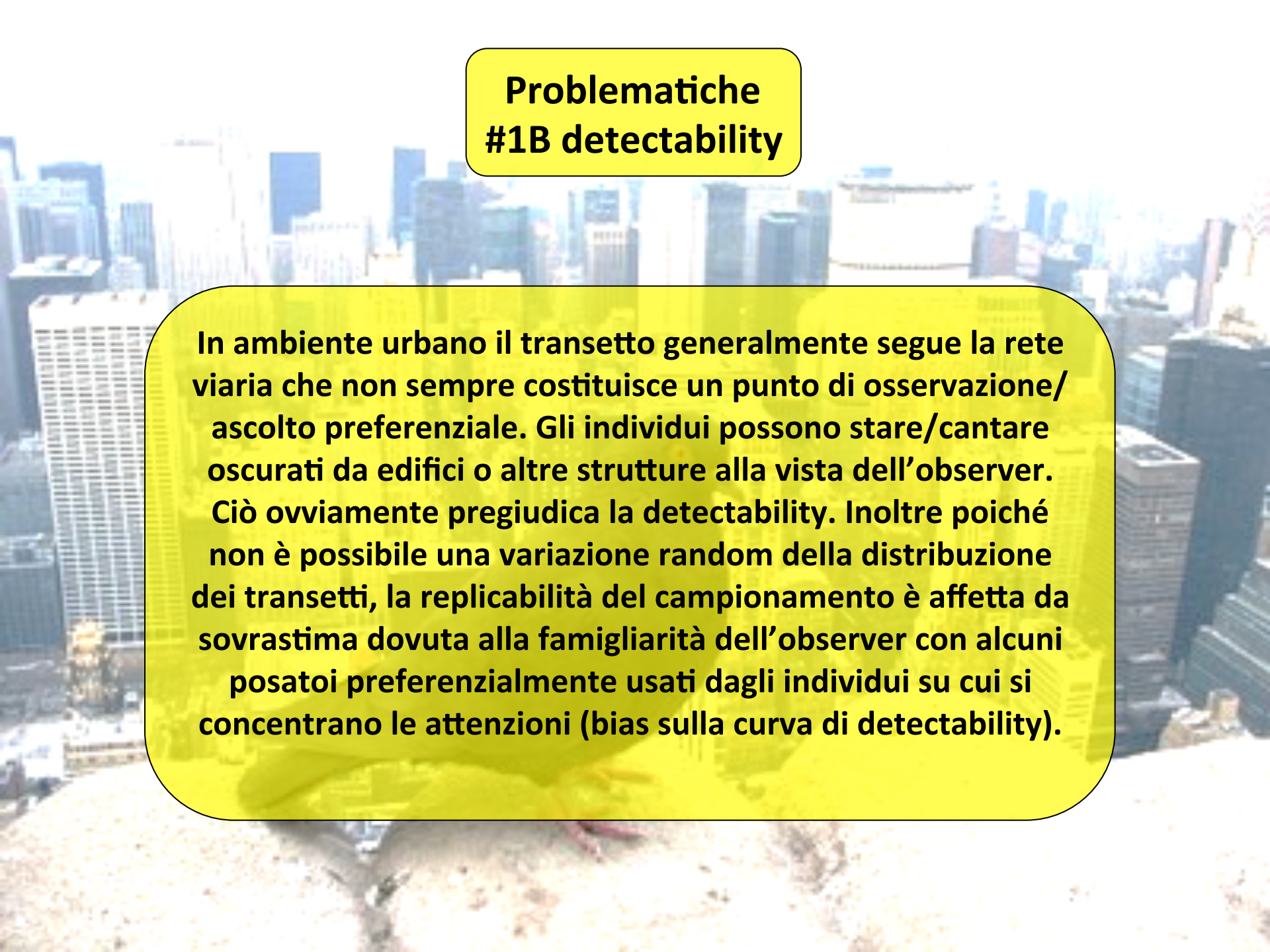
Problematiche

#1A distribuzione del campione in relazione al transetto

In ambiente urbano il transetto non può essere tracciato e percorso indipendentemente dalla distribuzione della rete viaria. Ciò comporta dei percorsi preferenziali che rendono la distribuzione degli individui non random rispetto al transetto o al punto di ascolto.

Gli ambienti urbani sono fortemente:

- Tridimensionali: ci sono edifici anche molto alti;**
- Impermeabili: gli edifici impediscono il passaggio degli animali, dell'operatore, e ostacolano la vista e la percezione dei vocalizzi;**
- Eterogenei: le caratteristiche di cui sopra si intervallano, anche bruscamente, con zone dove la visibilità è ampia (prati, campi da gioco) o l'ambiente è permeabile (parchi, giardini).**

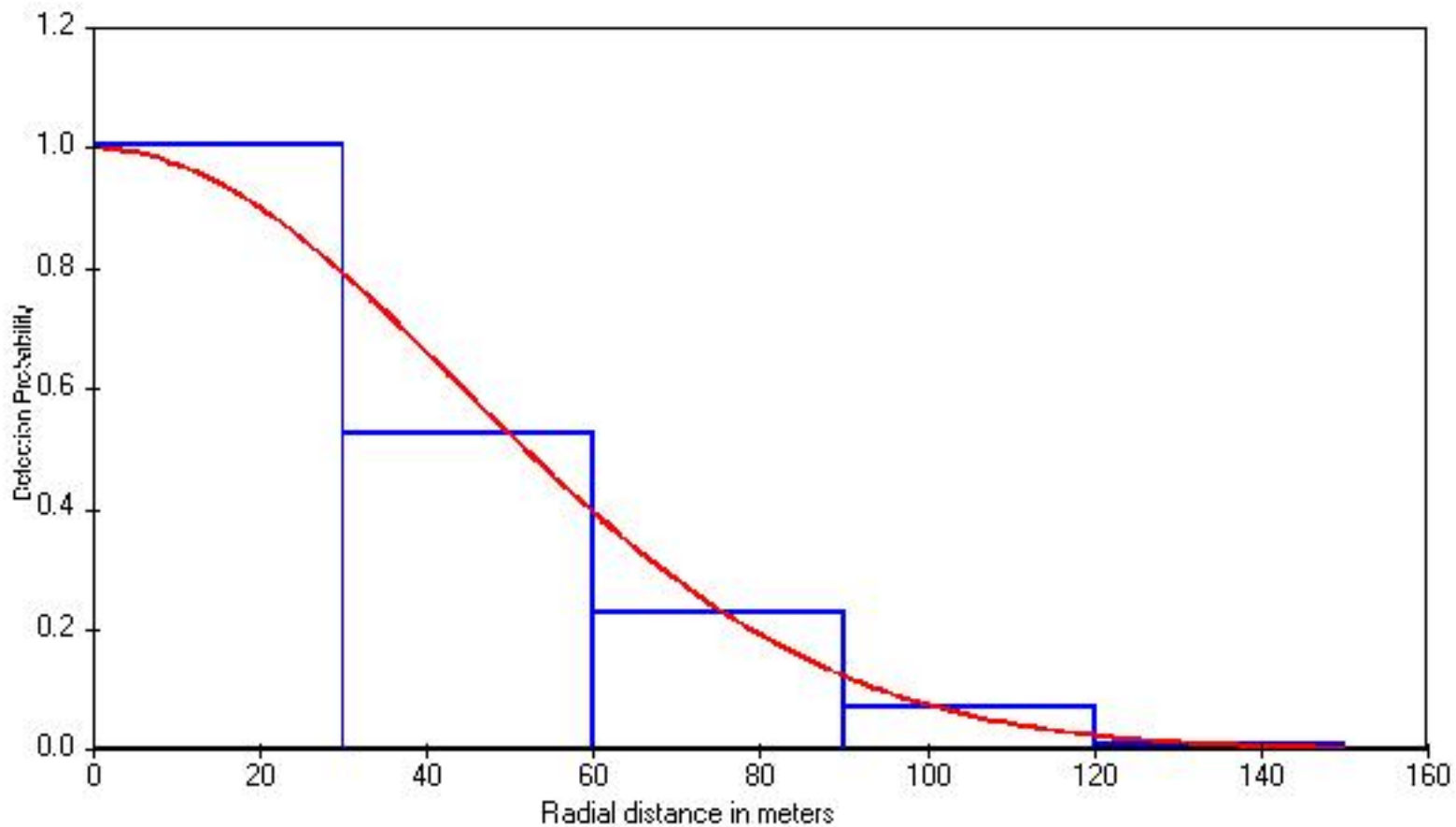
An aerial photograph of a city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers visible. A yellow rounded rectangle is overlaid on the image, containing text. Another yellow rounded rectangle is positioned at the top center, containing a title.

Problematiche #1B detectability

In ambiente urbano il transetto generalmente segue la rete viaria che non sempre costituisce un punto di osservazione/ascolto preferenziale. Gli individui possono stare/cantare oscurati da edifici o altre strutture alla vista dell'observer. Ciò ovviamente pregiudica la detectability. Inoltre poiché non è possibile una variazione random della distribuzione dei transetti, la replicabilità del campionamento è affetta da sovrastima dovuta alla familiarità dell'observer con alcuni posatoi preferenzialmente usati dagli individui su cui si concentrano le attenzioni (bias sulla curva di detectability).

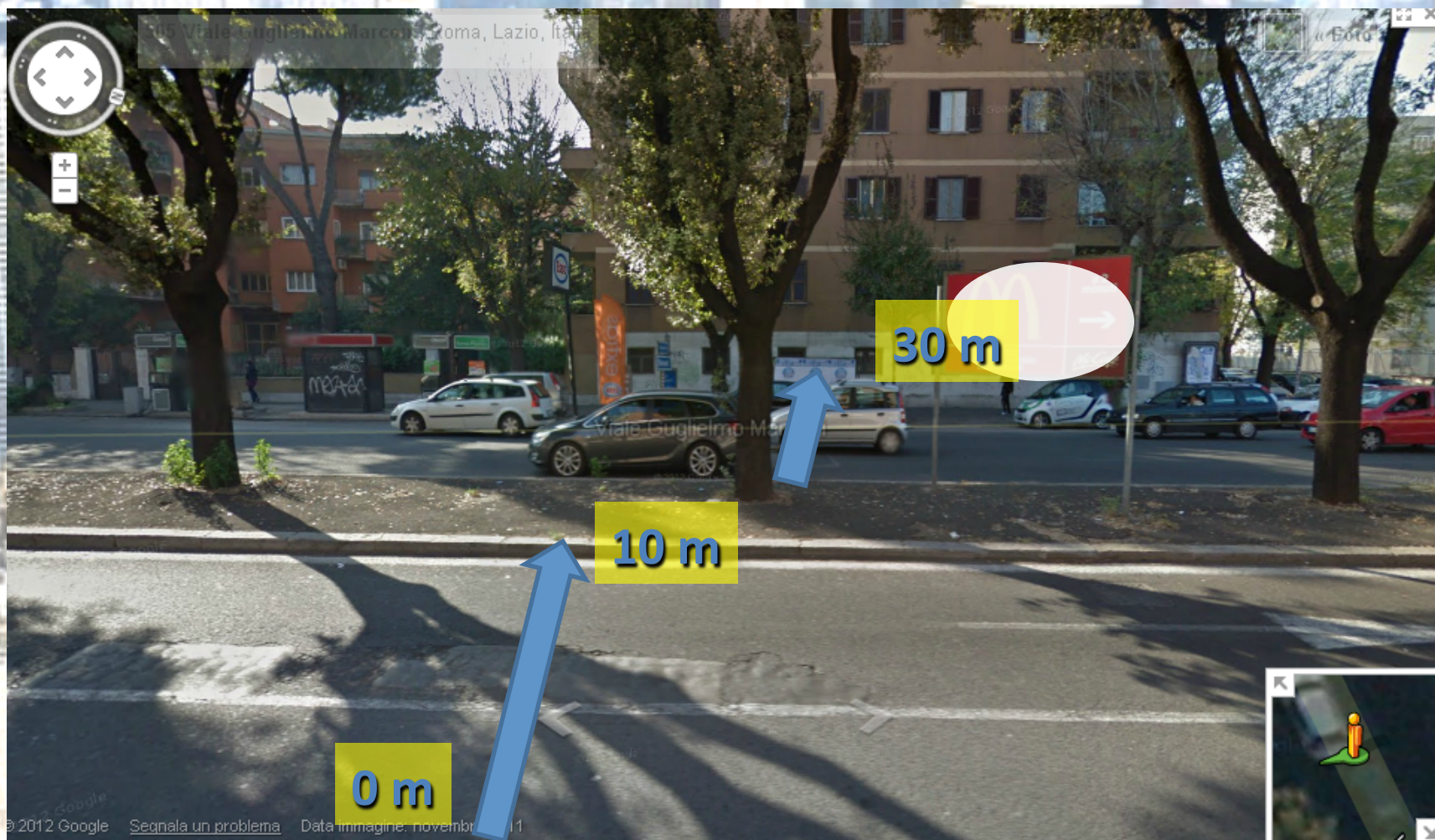
Curva di detectability

Assunto del distance sampling:
la *detectability* decresce in modo monotono con la distanza dal transetto/
punto



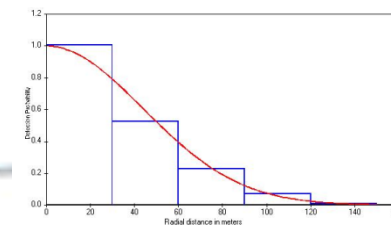
SIMULAZIONI: Lunghezza transetto 300 m, 100 individui

Viale G. Marconi, Roma. Transetto simulato: 40 ind. 0 m; 33 ind. 10 m; 27 ind. 30 m

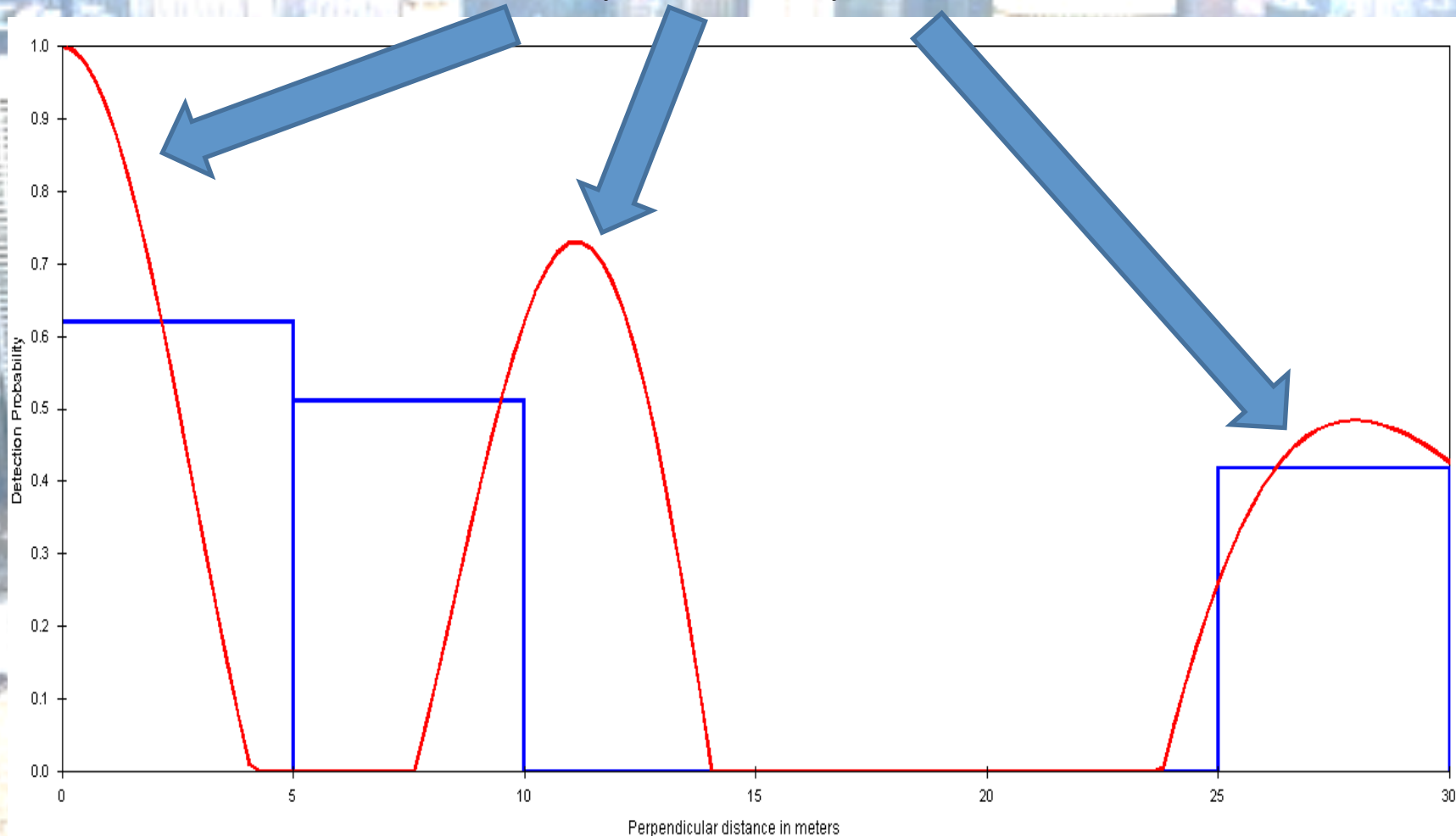


SIMULAZIONI: Lunghezza transetto 300 m, 100 individui

curva di detectability



40 ind. 0 m; 33 ind. 10 m; 27 ind. 30 m



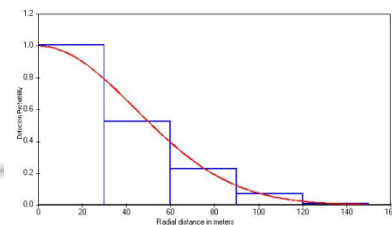
SIMULAZIONI: Lunghezza transetto 300 m, 100 individui

Viale Oderisi da Gubbio, Roma. Transetto simulato: 50 ind. 0 metri + 50 ind. 10 metri

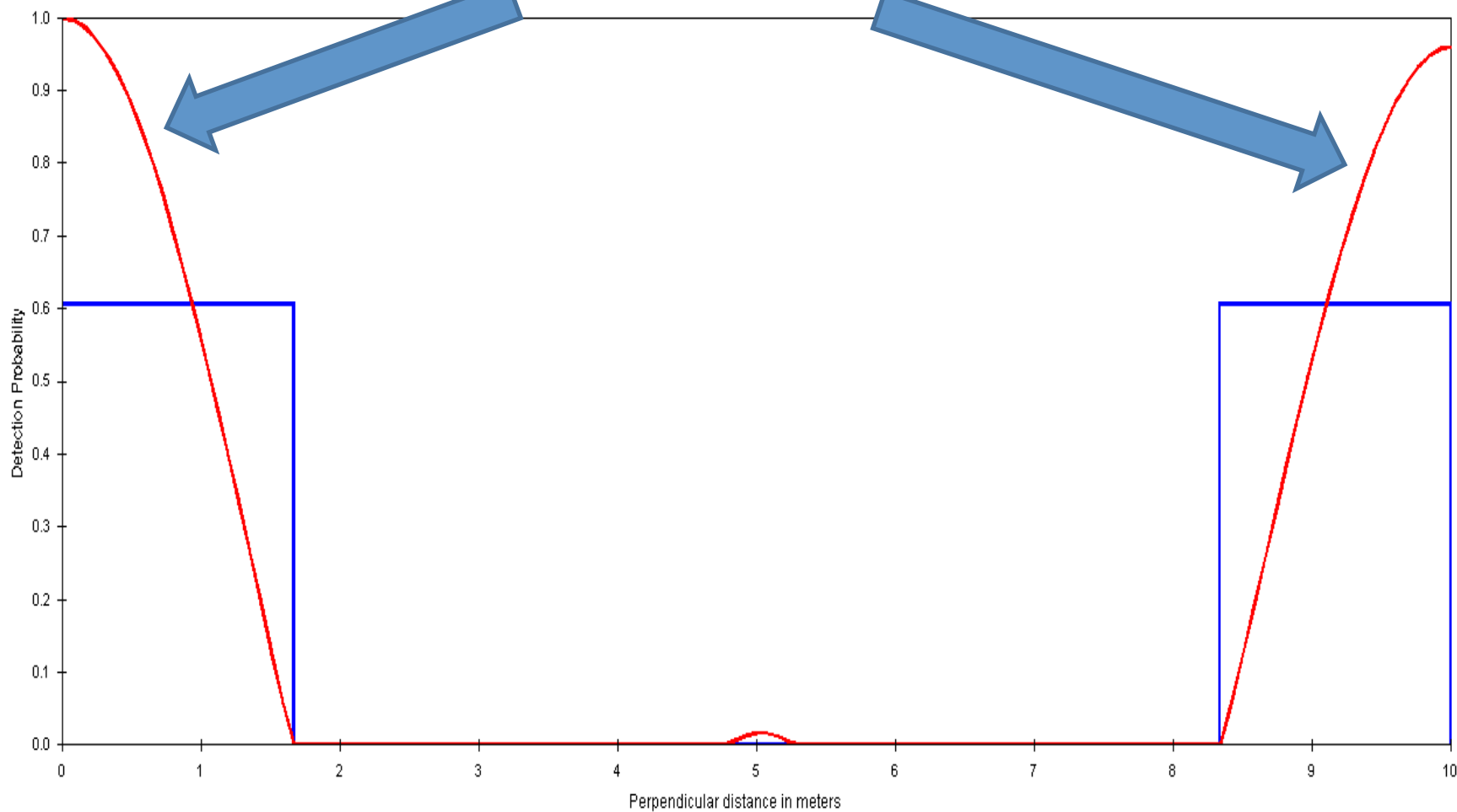


SIMULAZIONI: Lunghezza transetto 300 m, 100 individui

curva di detectability



50 ind. 0 metri + 50 ind. 10 metri



Problematiche #2 errore nelle misure

Se la distanza non è misurata con accuratezza, la stima basata con il distance sampling ne sarà marcatamente influenzata.

**Uso di strumenti può coadiuvare la stima delle distanze:
TELEMETRO**



**Non valido per localizzazioni
all'ascolto**



**L'abilità di misurare accuratamente le
distanze di uccelli localizzati tramite il
canto è altamente questionabile
(Alldredge et al. 2007)**



Problematiche

**#3 detectability = 1 a distanza 0 dal transetto
influenza di fattori esterni sul movimento degli individui**

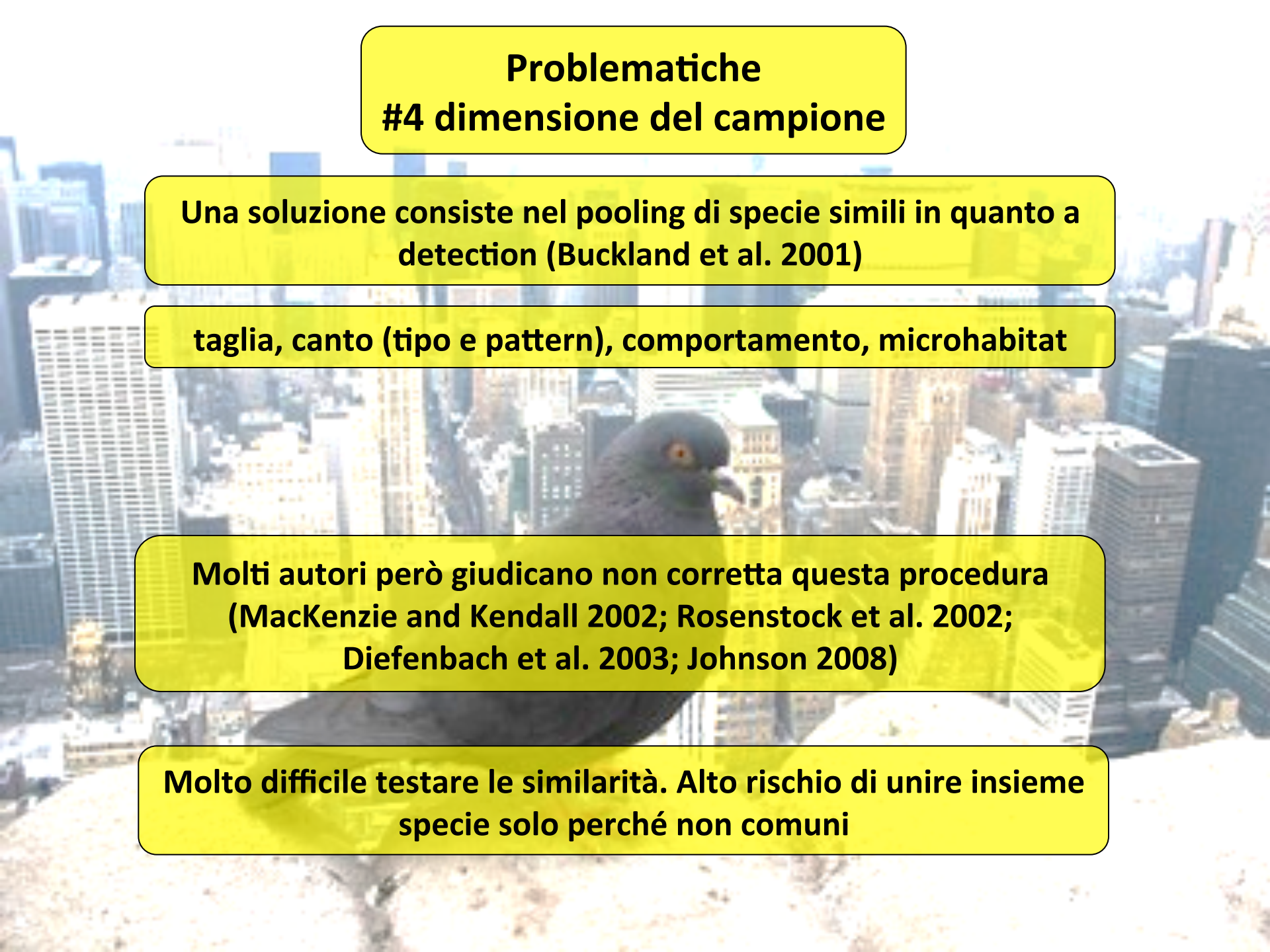
Questo assunto sembrerebbe semplice da rispettare. In ambiente urbano dovrebbero essere visibili tutti gli individui a distanza 0 dal transetto. I problemi sorgono quando gli individui posti a distanza 0 si muovono prima o in concomitanza dell'arrivo dell'osservatore e vengono contattati a distanze diverse da 0. Se l'osservatore non rileva la posizione prima dell'eventuale spostamento (ulteriore difficoltà di stima) la funzione di detectability sarà meno affidabile

In ambiente urbano in aggiunta a questo aspetto legato all'observer, esistono molteplici fattori esterni che possono condizionare il comportamento (canto, movimento) degli individui (traffico veicolare, presenza di altre persone lungo il transetto, ecc.)

Problematiche #4 dimensione del campione

La dimensione del campione è fondamentale per una stima corretta della curva di detectability e quindi nell'uso del DS. Lo standard raccomandato è 60–100 detections per specie (Buckland et al. 2001, Rosenstock et al. 2002). Questo limite preclude l'uso del DS per tutte le specie non comuni che sono generalmente quelle di maggiore interesse conservazionistico



The background of the slide is a photograph of a city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. In the foreground, a dark-colored pigeon is perched on a ledge, looking towards the right. The text is overlaid on this image in yellow rounded rectangular boxes.

Problematiche #4 dimensione del campione

Una soluzione consiste nel pooling di specie simili in quanto a detection (Buckland et al. 2001)

taglia, canto (tipo e pattern), comportamento, microhabitat

Molti autori però giudicano non corretta questa procedura (MacKenzie and Kendall 2002; Rosenstock et al. 2002; Diefenbach et al. 2003; Johnson 2008)

Molto difficile testare le similarità. Alto rischio di unire insieme specie solo perché non comuni

Problematiche
#5 dimensione del campione



SIMULAZIONE
TRANSETTI LIVORNO
gennaio-dicembre 2010
~300 metri in 30'



N medio uccelli contattati = 143,14

N medio specie contattate non comuni = 10,85

**Le due specie più sinantropiche costituiscono mediamente il
78,6% del numero totale di individui osservato**

N medio/transetto specie contattate non comuni = 8,85

**Lunghezza media transetto necessaria per stimare la densità
delle specie meno comuni = (lunghezza transetto * N minimo
individui)/(N medio individui specie non comuni/transetto) =
 $300 * 60 / (143,14 * 0,214 / 8,85) = 5309$ metri**

Problematiche #5 dimensione del campione

In realtà le cose sono molto più complesse

Stima della lunghezza
(L) del transetto

=

tasso di incontro = n_0/L_0

+

Coeff. var. D ($cv_t(D)$)

Studio pilota

$\leq 0,10$

$$L = \left(\frac{b}{(cv_t(\hat{D}))^2} \right) \left(\frac{L_0}{n_0} \right)$$

where $b \doteq \left\{ \frac{\text{var}(n)}{n} + \frac{n \cdot \text{var}\{\hat{f}(0)\}}{\{f(0)\}^2} \right\}$





Problematiche uso del software Distance

Model Definition Properties: [Default Model Definition]

Analysis Engine: CDS - Conventional distance sampling

Estimate Detection function Cluster size Multipliers Variance Misc.

Models Adjustment terms Constraints Diagnostics

Detection function models

Model	Key function	Series expansion
1	Half-normal	Cosine
	Uniform	Cosine
	Half-normal	Simple polynomial
	Hazard-rate	Hermite polynomial
	Negative exponential	

Select among multiple models using AIC

Defaults Name: Default Model Definition

Model Definition Properties: [Default Model Definition]

Analysis Engine: CDS - Conventional distance sampling

Estimate Detection function Cluster size Multipliers Variance Misc.

Models Adjustment terms **Constraints** Diagnostics

Constraints on fitted functions

Constraints on shape of functions

- ☒ Strictly monotonically non-increasing
- ☐ Weakly monotonically non-increasing
- ☐ No constraints

Bounds on key function parameters

Model Definition Properties: [Default Model Definition]

Analysis Engine: CDS - Conventional distance sampling

Estimate Detection function Cluster size Multipliers **Variance** Misc.

Analytic variance estimate

Encounter rate variance

- ☒ Estimate variance empirically
- ☐ Assume distribution of observations is Poisson
- ☐ Assume distribution is Poisson, with overdispersion factor 2

Advanced...

Bootstrap variance estimate

☐ Select non-parametric bootstrap

Levels of resampling

☐ Resample strata

OK Cancel



Problematiche uso del software Distance

Distance - Songbird - [Project Browser]

File View Tools Analyses Window Help

Data Maps Designs Surveys

Set: Set 1 Analysis:

	ID				Name	# params	Delta AIC	AIC	ESW/EDR	D	D LCL	D UCL	D CV	Enctr rte
	2	1	1	2	New Analysis 1	4	0.00	17014.18	28.79	11.178	10.058	12.422	0.054	2.60
	6	1	1	6	New Analysis 5	1	2.20	17016.38	21.49	19.780	18.474	21.180	0.035	2.60
	5	1	1	5	New Analysis 4	1	2.20	17016.38	21.49	19.780	18.473	21.180	0.035	2.60
	3	1	1	3	New Analysis 2	1	2.20	17016.38	21.49	19.780	18.473	21.180	0.035	2.60
	1	1	1	1	New Analysis	4	11.69	17025.87	26.86	12.785	11.782	13.874	0.042	2.60
	7	1	1	7	New Analysis 6	4	15.07	17029.25	30.26	10.092	9.561	10.652	0.028	2.60
	4	1	1	4	New Analysis 3	2	936.20	17950.38	50.69	3.593	3.535	3.653	0.008	2.60

APPLICAZIONI REALI DEL DS

**In GB è stato applicato con successo il DS in ambiente urbano
(Fuller et al., 2009 – species pooling)**

**DS ha trovato applicazioni per lo studio dell' avifauna
urbana anche in Italia:**

Giunchi et al., 2007 – Piccione di città a Pisa e Lucca

Mezzavilla et al., 2009 – Passeri a Treviso

**Nella maggior parte dei casi non sono stati rispettati alcuni
assunti e non si è provveduto a fare studi pilota
In molti casi è stata studiata solo 1 specie molto comune**