

Biodiversitat urbana

Jornada rehabilitació urbana.

Dr. Martí Boada

Barcelona, la Model, 9 d'octubre de 2019

Objectius generals

Objectius

Marc teòric

Casos d'estudi

Conclusions

- ➔ 1-Identificar aquells **components del verd urbà** que funcionalment tenen incidència positiva en la **biodiversitat urbana** a les **ciutats mediterrànies**.

-Components del verd urbà:

a) Trofotop

b) Genotop

c) **Baix manteniment** i fer front els **efectes del canvi climàtic**.

d) **Benestar de les persones**.



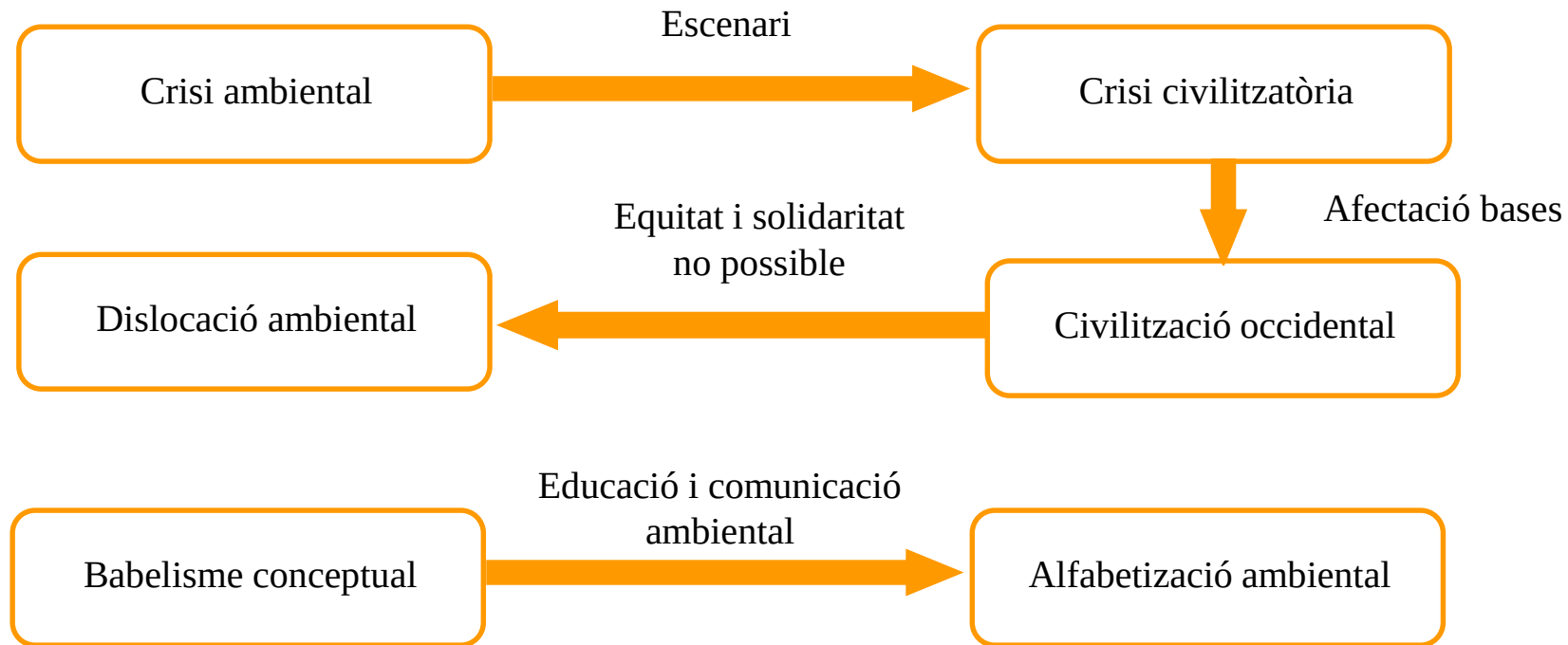
Crisi ambiental

Objectius

Marc teòric

Casos d'estudi

Conclusions



→ Quan?

L'any 1962, amb l'obra de Rachel Carson *Silent Spring*.



Ecologia urbana. Consum per càpita

➡ Necessitats bàsiques individuals

Aliment

Oxigen

Calor

Aigua

➡ Un ciutadà de l'Àrea Metropolitana de Barcelona:

24.500 kcal d'exoconsum + 4.500 kcal d'endoconsum/dia

- A Japó = 60.000 kcal /dia

- Alguns Estats d'EUA = 200.000 kcal /dia



Font: Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya

Objectius

Marc teòric

Casos d'estudi

Conclusions

Benestar i qualitat de vida

Objectius

- La **biodiversitat urbana**, no perniciosa, posseeix el valor com a **indicador de la qualitat de vida** del sistema urbà referida als **hàbitats** i organismes vius que formen part del sistema ciutat (Boada i Sànchez, 2012; Pallarès *et. al.*, 2012).

Indicador de Sostenibilitat.

Marc teòric

- Diversos estudis demostren que un increment de la **biodiversitat** repercuteix en la qualitat de l'entorn i augmenta la **qualitat de vida de la població** (Kamp *et. al.*, 2003; Pacione, 2003; Department of Health, 2009; Forest Research, 2010).

Casos d'estudi



Conclusions



Parc de la Ciutadella. Foto: Jaume Marlès.



Parc de tulipes a Istanbul. Foto: Jaume Marlès

Desfronterització

Objectius

○ La visió de veure el territori-ciutat com un tot, un **continuum desfronteritzat** (Nel·lo, 1998).

Marc teòric

○ Els nòduls de recàrrega o tesselles conformen hàbitats (Carbó-Ramírez i Zuria, 2011), amb connectors o corredors (Fernández-Jurídic, 2000), que atorguen **permeabilitat al sistema urbà**, i suporten nivells de biodiversitat des d'un punt de vista dinàmic (Forman, 1995).

Casos d'estudi

Conclusions



Font: Boada i Capdevila, 2000.

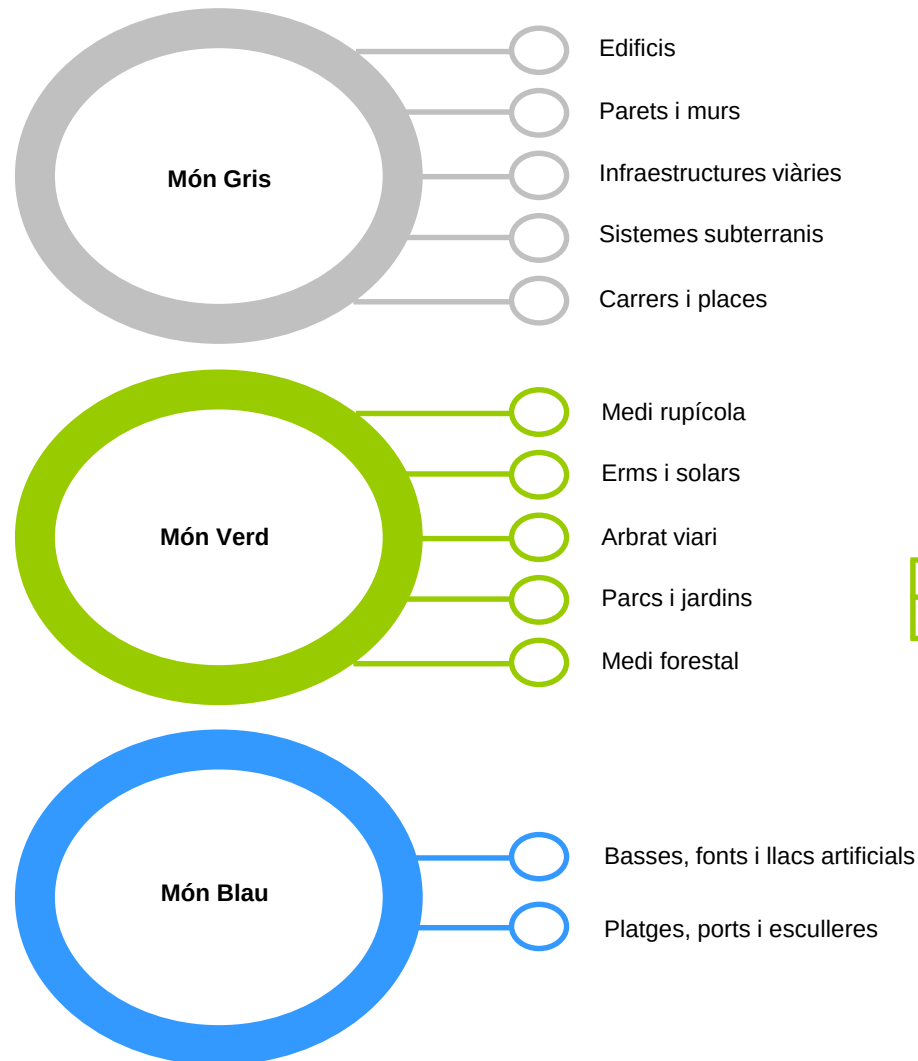
Continuum desfronteritzat

Naturació

Nòduls de recàrrega

Diversitat ecològica urbana

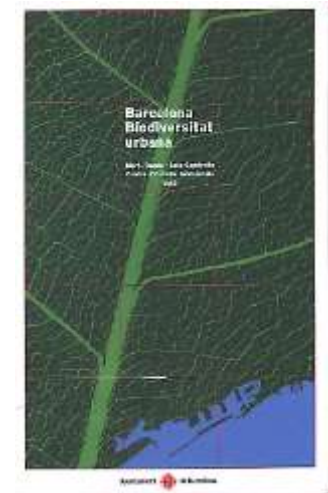
- ➔ La biodiversitat urbana es pot classificar en tres grans grups (món verd, món blau i món gris), contenint en cadascun d'ells diversos biòtops, emprada en termes de comunicació.



Simbologia en els transsectes:

- Invertebrats
- Peixos
- Rèptils i amfibis
- Aus
- Mamífers

- Zoo
- Parcs i jardins urbans
- Verd reduït



Diversitat biològica urbana

- Segons la presència i procedència, la biodiversitat urbana es pot classificar en (Boada i Capdevila, 2000; Boada i Gómez, 2008):

CAPTIVA

INDUÏDA

ATRETA



Merla (*Turdus Merula*)



Cotorra de pit gris (*Myiopsitta monachus*)



Pardal (*Passer domesticus*)

Objectius

Marc teòric

Casos d'estudi

Conclusions

Diversitat genètica urbana

- ➔ La biodiversitat urbana presenta diferències entre individus de la mateixa espècie.
- ➔ Exemple: En el sistema urbà, la menor pressió de depredadors i pressió cinegètica porta a comportaments més confiats que impliquen una reducció de la “**distància d’alerta**” i la “**distància de fuga**” (Boada i Capdevila, 2000; Boada *et. al.*, 2016).

Distancia de alerta – Distancia de fuga



 *Passer domesticus*
 *Turdus merula*
 *Falco peregrinus*

Low alert/escape distance

Cultural pressure on fauna

High alert/escape distance

Font: A partir del Pla del Verd Urbà (Ajuntament de BCN) i Boada *et. al.*, 2016.

Dimensió sociocultural de la fauna

Objectius

➔ Impacte negatiu sobre el benestar humà.

Marc teòric

INSALUBRE

MOLESTA

PERILLOSA

Casos d'estudi



Rata (*Rattus norvegicus*)



Estornell (*Sturnus vulgaris*)



Porc senglar (*Sus scrofa*)

Conclusions

Naturació i naturalització

Objectius

➔ La “**naturació**” és un procés basat en implantar estratègies i accions sobre el verd urbà, incorporant més vegetació i espais verds amb criteris ecològics, i amb la finalitat d’aconseguir una “**naturalització**” del sistema urbà, és a dir, afavorint l’entrada de flora i fauna autòctona (Briz, 1999 i 2004) i que no resulti perniciosa.

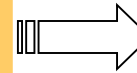
Marc teòric

Exemple: la substitució dels plataners (*Platanus hispanica*) per lledoners (*Celtis australis*) atrau els tudons.

Casos d’estudi

NATURACIÓ

Esforços per dotar els ecosistemes urbans d’espais verds sostenibles



NATURALITZACIÓ

Procés d’entrada de biodiversitat faunística que es duu a terme sobre la base de la naturació

Conclusions

A partir de Briz, 1999.



Merla (*Turdus merula*) ingerint dàtil de margalló (*Chamaerops humilis*). Foto: Jaume Marlès.



Gamarús (*Strix aluco*) a la cavorca d'un plataner (*Platanus hispanica*). Foto: Jaume Marlès.



Esquirol (*Sciurus vulgaris*)-Lledoner (*Celtis australis*). Foto: Jaume Marlès.

Naturació i naturalització del sistema urbà

- ➔ El nombre total de vertebrats espontanis a Barcelona és d'uns 150, i en un parc natural proper com el Montnegre-Corredor, n'hi ha us 140.
Un **sistema urbà** ben naturat pot passar a ser un **reservori de biodiversitat** amb més espècies que un espai natural protegit (Boada i Gómez, 2008).



Montjuïc. Foto: Boada i Gómez, 2008

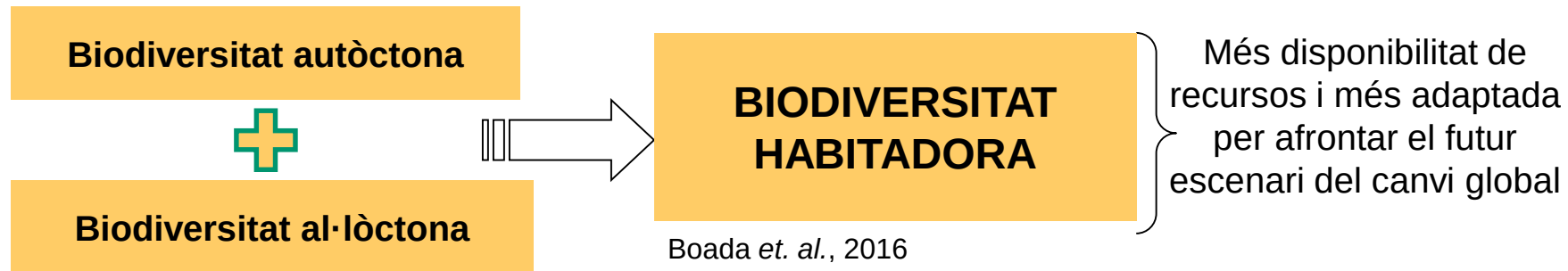
Montseny. Foto: Jaume Marlès



Naturació i naturalització

Objectius

Marc teòric



Casos d'estudi

Conclusions



Marfull (*Viburnum tinus*). Foto: Jaume Marlès.



Pitòspor (*Pittosporum tobira*). Foto: Jaume Marlès.

Genotop

➔ **Espècies arbòries** més adequades per a proporcionar àrees de refugi i cria en forma de **cavitats naturals** (genotop):

<i>Fraxinus</i> sp.	<i>Tilia</i> sp.	<i>Aesculus</i> sp.	<i>Zelkova</i> sp.
<i>Acer negundo</i>	<i>Olea europaea</i>	<i>Melia azederach</i>	<i>Gleditsia triacanthos</i>
<i>Platanus</i> sp.	<i>Paulownia tomentosa</i>	<i>Celtis</i> sp.	<i>Eucaliptus</i> sp.
<i>Ulmus</i> sp.	<i>Schinus</i> sp.	<i>Castanea</i> sp.	<i>Tamarix</i> sp.
<i>Morus</i> sp.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Salix</i> sp.	

Font: Elaboració pròpia a partir de Boada , 2005.



Niu de Merla (*Turdus merula*) a l'enforcadura dun cep (*Vitis vinifera*). Foto: Jaume Marlès.



Colom (*Columba livia*) a la cavorca d'un om (*Ulmus* sp.). Foto: Jaume Marlès.

Objectius

Marc teòric

Casos d'estudi

Conclusions

Genotop

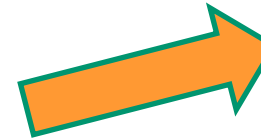
➔ Tipus d'estructura i factors que influeixen a la nidificació de la fauna al sistema urbà:

Tipus biòtop	Tipus element	Estructura nidificació	Factors que influeixen
Món verd	Arbre	Cavorques o cavitats naturals	Vellesa de la planta
			Tipus de poda
		Niu	Port de la planta (alçada i capçada)
			Capçada de la planta (amplada i forma)
			Alçada de la planta
	Arbust	Niu	Tipus de poda
			Tipus i època de poda
			Tipologia de forma dels arbustos
Món gris	Edificis	Cavitats	Teulades i escletxes i juntes de dilatació
			Ràfecs i galeries
			Cambres de ventilació, envans pluvials, golfes i coberts
			Reixetes de ventilació
			Torres campanars, relleus i grups escultòrics
			Forats i escletxes a les parets

Genotop

➔ Tipus de poda:

Morera (*Morus alba*) **poda en brocada.**
Foto: Jaume Marlès



Til·ler de fulla petita (*Tilia cordata*)
poda en retall o manteniment.

Foto: Jaume Marlès

Objectius

Marc teòric

Casos d'estudi

Conclusions

Trofotop

- ➔ Molts **espais verds del sistema urbà**, tenen un **paper tròfic** clau perquè esdevinguin els **processos de naturalització** (Briz, 1999; Boada i Capdevila, 2000).
- ➔ Algunes **capçades** dels arbres, i els arbustos, aporten a la fauna, especialment els ocells, **lloc de menja** fruits carnosos i llavors (McPherson i Nilon, 1987; Yang et. al., 2015).



Pomera silvestre japonesa (*Malus floribunda*).

Foto: Jaume Marlès.



Arboç (*Arbutus unedo*)

Foto: Jaume Marlès.

Objectius

Marc teòric

Casos d'estudi

Conclusions

Trofotop

➔ Espècies arbòries més adequades com a productores de recursos tròfics (trofotops):

<i>Phytolacca dioica</i>	<i>Eryobotria japonica</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> (flor)	<i>Ficus carica</i>
<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Pyrus</i> sp.	<i>Myrtus communis</i>	<i>Opuntia</i> sp.
<i>Pittosporum</i> sp.	<i>Malus</i> sp.	<i>Corylus</i> sp.	<i>Punica granatum</i>
<i>Elaeagnus pungens</i>	<i>Prunus</i> sp.	<i>Sorbus</i> sp.	<i>Juglans</i> sp.
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Ziziphus jujuba</i>	<i>Olea europaea</i>
<i>Acca sellowiana</i>	<i>Berberis</i> sp.	<i>Viburnum opalus</i>	<i>Hippophae rhamnoides</i>
<i>Phoenix dactylifera</i>	<i>Mahonia</i> sp.	<i>Taxus baccata</i>	<i>Cercis siliquatum</i> (flor)
<i>Phoenix canariensis</i>	<i>Ligustrum</i> sp.	<i>Diospyrus kaki</i>	<i>Crataegus azarolus</i>
<i>Butia capitata</i>	<i>Ceratonia siliqua</i>	<i>Arbutus unedo</i>	<i>Asparagus</i> sp.
<i>Chamaerops humilis</i>	<i>Quercus</i> sp.	<i>Cydonia oblonga</i>	<i>Melia azederach</i>
<i>Pyracantha</i> sp.	<i>Celtis</i> sp.	<i>Cornus mas</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Cotoneaster</i> sp.	<i>Phyllirea</i> sp.	<i>Rosa canina</i>	

Trofotop

Calendari tròfic

Espècie	Tipologia vegetació	Època floració (f) i fructificació (F)			
		Primavera	Estiu	Tardor	Hivern
<i>Acca sellowiana</i>	Arbust		f		F
<i>Arbutus unedo</i>	Arbre			F f	f →
<i>Asparagus sp.</i>	Arbust		f	F	F
<i>Berberis sp.</i>	Arbust	f		F	
<i>Butia capitata</i>	Arbre	f		F	
<i>Celtis sp.</i>	Arbre	f		F	
<i>Ceratonia siliqua</i>	Arbre		f F		
<i>Cercis siliquastrum</i>	Arbre	f		F	F
<i>Chamaerops humilis</i>	Arbust	f		F	
<i>Cornus mas</i>	Arbust	f	F		f
<i>Corylus sp.</i>	Arbust	f		F	f
<i>Cotoneaster sp.</i>	Arbust		f	F	
<i>Crataegus azarolus</i>	Arbre	f	F		
<i>Crataegus monogyna</i>	Arbre	f		F	
<i>Cupressus sempervirens</i>	Arbre			F	f
<i>Cydonia oblonga</i>	Arbre	f		F	
<i>Diospyros kaki</i>	Arbre	f		F	
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Arbre	f		F	
<i>Elaeagnus pungens</i>	Arbust	f		F	
<i>Eriobotrya japonica</i>	Arbre	f		F	f
<i>Ficus carica</i>	Arbre	f	F	F	
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Arbust	f	F	F	
<i>Ilex aquifolium</i>	Arbust	f	F		

Font: Elaboració pròpia a partir de Boada , 2005.

Incidència negativa en el benestar

➔ Espècies al·lèrgenes:

TÀXONS	Tipologia de vegetació	Grau d'al·lèrginitat del pol·len			
		Alt	Mig	Baix	Rar
CYPERACEAE	Herba			b	
COMPOSTES o ASTERACEAE	Herba		m		
CRUCÍFERES o BRASSICACEAE	Herba			b	
CUPRESSACEAE/TAXACEAE	Arbre	a			
ERICACEAE	Arbust				
GRAMÍNIES o POACEAE	Herba	a			
MORACEAE	Arbre		m		
OLEACEAE	Arbre	a			
PALMERES	Arbre		m		
POLIGONACEAE	Herba		m		
CHENOPODIACEAE-AMARANTHACEAE	Arbust/Herba	a			
ROSACEAE	Arbre				r
UMBELÍFERES o APIACEAE	Herba				r

Font: Fernández-Llamazares *et. al.*, 2014; Jiménez del Val *et. al.*, 2014; Selga *et. al.*, 2012 i 2015; com. verbal Belmonte, J., 2015; Punt d'informació d'aerobiologia, 2016.

Fruit de troana (*Ligustrum japonicum*). Foto: Jaume Marlès.



Objectius

Marc teòric

Casos d'estudi

Conclusions

Incidència negativa en el benestar

➔ **Espècies tòxiques:**

<i>Euphorbia pulcherrima</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Lobelia erinus</i>	<i>Sida cordifolia</i>	<i>Zantedeschia sp.</i>
<i>Caladium sp.</i>	<i>Hydrangea sp.</i>	<i>Nerium oleander</i>	<i>Solanum sp.</i>	
<i>Datura arborea</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Philodendron sp.</i>	<i>Taxus baccata</i>	
<i>Dieffenbachia sp.</i>	<i>Lantana camara</i>	<i>Ricinus communis</i>	<i>Tropaeolum majus</i>	

Font: Benedí i Simon, 2013; Selga et. al., 2012 i 2015; Infojardín, 2016.



Baladre (*Nerium oleander*).
Foto: Alfredo Olivares.

Objectius

Marc teòric

Casos d'estudi

Conclusions



CASOS D'ESTUDI



Base de dades de les espècies vegetals presents a les àrees d'estudi

Components soci ecològics del verd urbà

Capacitat de donar refugi: genotop

- Tipus espècie.
- Tipus fulla.
- Alçada.
- Capçada.
- Tipus de poda.
- Cavitats naturals.

Producció de fruits: trofotop

- Fenologia flor.
- Durada flor.
- Atracció de la fauna per la flor.
- Fenologia fruits.
- Durada fruits.
- Atracció de la fauna pels fruits.

Grau de manteniment, resiliència de les espècies al canvi climàtic

- Requeriments hídrics.
- Susceptibilitat a patir malalties.
- Tolerància a la calor, sequera i gelades.
- Invasores.

Aspectes de benestar i qualitat de vida

- Al·lèrgies.
- Toxicitat.
- Espines.

Serveis ecosistèmics

- Regulació: Sonor i tèrmic, fixació GEH.
- Abastament: Ombra, olfacte, propietats curatives i culinàries.
- Cultural: Educacional, social, estètic, cultural.



Objectius

Marc teòric

Casos
d'estudi

Conclusions

Genotop (nius). Metodologia

➔ Identificació dels nius i descripció dels materials.

Espècie d'ocell	Criteris clau d'identificació dels nius
- <i>Carduelis carduelis</i>	-Folrats totalment per dins i normalment no tenen ploma al fons del niu
- <i>Serinus serinus</i>	-Semifolrats per dins, no estan folrats amb la seva totalitat i normalment tenen alguna ploma
- <i>Chloris chloris</i>	-No estan folrats a la càpsula, però sí ho estan als cantons. Les parets laterals són més altes, tenen forma de copa més definida, i més grans respecte <i>Carduelis carduelis</i> i <i>Serinus serinus</i>
- <i>Sylvia melanocephala</i>	-Cilíndrics, amb més fondària i més densos respecte a <i>Sylvia atricapilla</i> , i habitualment formats de vegetació corresponent a zones més humides
- <i>Sylvia atricapilla</i>	-Més grans i menys densos respecte <i>Sylvia melanocephala</i> , i formats de branques d'ambients secs
- <i>Turdus merula</i>	-Molt grans i al fons amb fang

Font: Harrison, 1991; Dupérat, 2006; Filella, S. com. verb., 2015.



Fase d'identificació dels nius.

Objectius

Marc teòric

Casos
d'estudi

Conclusions

Genotop (nius). Metodologia

➔ Identificació dels nius i descripció dels materials.

Espècie d'ocell	Família	Àlimentació*	Època de cria	Lloc de cria
<i>Carduelis carduelis</i>	Fringíl·lids	Granívor	IV (III-VIII)	Arbres
<i>Serinus serinus</i>	Fringíl·lids	Granívor	IV (III-VIII)	Arbres i arbustos
<i>Chloris chloris</i>	Fringíl·lids	Granívor	III-IV (II-VII)	Arbres i arbustos
<i>Sylvia melanocephala</i>	Sílvids	Insectívor	IV-V (IV-VII)	Arbres i arbustos
<i>Sylvia atricapilla</i>	Sílvids	Insectívor	IV (III-VII)	Arbustos
<i>Turdus merula</i>	Túrdids	Omnívor	IV-VI (III-VIII)	Arbres i arbustos

Font: (Svensson, 2014; Boada, M., Cama, A. i Filella, S. com. verb., 2015)

*Segons l'època estacional totes les espècies d'ocells tenen la capacitat de canviar la seva dieta alimentària.



Cadenera



Gafarró



Verdum



Tallarol capnegre



Tallarol de casquet



Merla

Objectius

Marc teòric

Casos d'estudi

Conclusions

Genotop (nius). Resultats

Objectius

→ Espècies vegetals que incideixen en la nidificació.

Els ocells passeriformes prefereixen nidificar en:

- Els **fringíl·lids** (*Serinus serinus*, *Carduelis carduelis*, *Chloris chloris*) seleccionen preferentment *Melia azedarach* i *Hibiscus syriacus* i no seleccionen *Pittosporum tobira* i *Platanus hispanica*.
- Els **sílvids** (*Sylvia atricapilla* i *Sylvia melanocephala*) van a l'elecció de *Jacaranda mimosifolia* i a la no elecció de *Melia azedarach*.

Marc teòric

Casos
d'estudi

→ Estructura de l'arbre que incideixen en la nidificació.

- Arbres** abans que els arbustos.
- Alçades mitjanes** (2,5-4,5m) i amb arbres de **port mitjà**.
- Poda en brocada** abans que en retall. Preferentment ***Melia azedarach* amb brocada** que d'altres espècies. Els nius trobats en els arbres de brocada, estan **ancorats a la bifurcació** de les brostes anyals.
- Vegetació que agafa **plagues d'invertebrats**, però no les que fan fruit

Conclusions

Niu de Gafarró
(*Serinus Serinus*)-
Lagerstroemia
indica.

Foto: Jaume Marlès.



Fruit i flor de
Melia
azedarach.

Foto: Jaume
Marlès.



Genotop (nius). Resultats

Objectius

Identificació i descripció dels materials dels nius.

➔ **Part 1:** *Part exterior del niu*, formada per materials llenyosos que coincideixen en els del voltant del niu, moltes vegades de la mateixa espècie vegetal que es troba el niu.

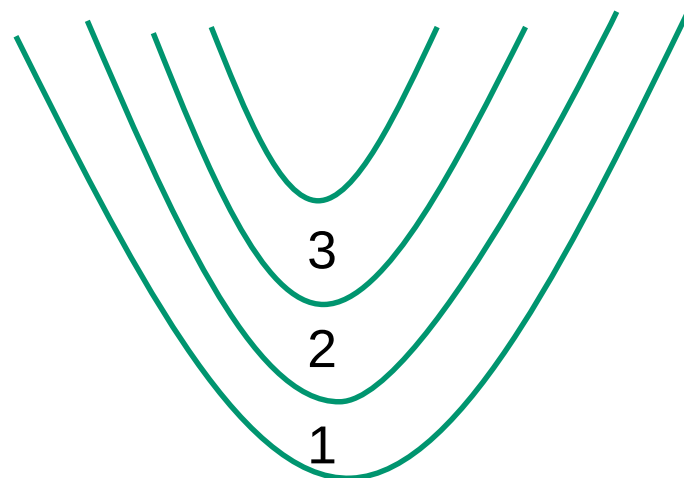
Marc teòric

➔ **Part 2:** *Part intermèdia*, formada per materials grollers i que donen ancoratge al niu, normalment són arrels, moltes vegades *Hedera helix*, arrels, gramínies, fil de palmera, pèl, etc. Són materials que es troben relativament aprop d'allí on faran el niu.

Casos d'estudi

➔ **Part 3:** *Part interior del niu*, format per materials que aguanten la calor. Són materials com la llana, plomes, acetat, pèl. Aquests materials es poden trobar a distàncies llunyanes d'allí on faran el niu.

Conclusions



Esquema niu. Elaboració pròpia.



Niu. Foto: Jaume Marlès.

Rendiments de fructificació de les espècies aprofitables per a la fauna. Resultats

Objectius

→ Espècies amb major **rendiment** de fruit:

Marc teòric

1	<i>Phytolacca dioica</i>	2	<i>Grevillea robusta</i>
3	<i>Viburnum lucidum</i>	4	<i>Teucrium fruticans</i>
5	<i>Pinus pinea</i>	6	<i>Ligustrum japonicum</i>
7	<i>Acer negundo</i>	8	<i>Cotoneaster horizontalis</i>
9	<i>Pyracantha coccinea</i>	10	<i>Taxodium distichum</i>
11	<i>Cotoneaster franchetii</i>		

Casos d'estudi

Conclusions





CONCLUSIONS



Objectius

➡ Les **zones urbanes** juguen un paper per a la **conservació** de la **biodiversitat** i són claus en l'**estructura del paisatge**.

Marc teòric

➡ Els processos de **naturació** són efectius i desemboquen en un procés de **naturalització**.

Casos d'estudi

➡ La gestió dels **factors de vegetació** (genotop i trofotop) incideixen positivament en la **biodiversitat urbana**.

Conclusions

➡  **biodiversitat** està lligada  de la qualitat de l'**ecosistema urbà** i la qualitat de **vida de la població**.

➡ Un **ecosistema biodivers** és més **resilient** a afrontar el futur escenari del **canvi global**.

➡ La biodiversitat es un excel·lent indicador de salut ambiental del sistema urbà

Biodiversitat urbana i canvi global

Moltes
gràcies!

