

Parcs i Jardins
Institut Municipal

Metodologia de treball en jardineria

ESTRUCTURES PER A LA FAUNA



Ajuntament de
Barcelona

Departament de Formació

Parcs i Jardins de Barcelona, IM.



Metodologies de Treball en Jardineria. Estructures per a la Fauna d'Octavi Borrueu està subjecta a una llicència de **Reconeixement – No comercial – Sense obra derivada (by-nc-nd)**. Es permet copiar i redistribuir qualsevol explotació de l'obra, sempre que se'n citi la font, sempre que no tingui finalitats comercials i no es distribueixi cap obra derivada.

[Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Contingut tècnic:

Octavi Borrueu

Redacció:

Cristóbal Blaya, Octavi Borrueu, Rossend Font, Ramón Jiménez, Susana López, Berta Marcé i Joan Bernat Martín.

Revisió tècnica:

Cristóbal Blaya, Octavi Borrueu, Rossend Font, Ramón Jiménez, Susana López, Elisenda Lurbes, Berta Marcé, Joan Bernat Martín, Joan Sarsanedas i Marga Parés.

Disseny gràfic i maquetació:

Departament de Formació

Hi han col·laborat:

Departament de Formació
Direcció de Conservació
Programa de Biodiversitat
Departament de Prevenció de Riscos Laborals

Revisió: | 27/07/2020
15/10/2021

1. INTRODUCCIÓ	pàg. 1 - 3
1.1. Objectiu	pàg. 1
1.2. Àmbit d'aplicació	pàg. 1
1.3. Documents de referència	pàg. 1
1.4. Consideracions generals	pàg. 1
1.4.1. Criteris d'ubicació genèrics	pàg. 2
2. METODOLOGIES PER A LES DIFERENTS ESTRUCTURES DE FAUNA	pàg. 4 - 31
2.1. Biotronc (arbre sec)	pàg. 4 - 9
2.1.1. Què és?	pàg. 4
2.1.2. Objectius	pàg. 5
2.1.3. Criteris d'ubicació	pàg. 5
2.1.4. Criteris per a la construcció	pàg. 6
2.1.5. Tasques de manteniment associades	pàg. 9
2.1.6. A quins llocs se'n poden trobar?	pàg. 9
2.2. Piràmides de fusta	pàg. 10 - 12
2.2.1. Què són?	pàg. 10
2.2.2. Objectius	pàg. 11
2.2.3. Criteris d'ubicació	pàg. 11
2.2.4. Criteris per a la construcció	pàg. 11
2.2.5. Tasques de manteniment	pàg. 12
2.2.6. A quins llocs se'n poden trobar?	pàg. 12
2.3. Refugis d'abelles solitàries i vespes solitàries	pàg. 12 - 17
2.3.1. Què són?	pàg. 13
2.3.2. Objectius	pàg. 14
2.3.3. Criteris d'ubicació	pàg. 15
2.3.4. Criteris per a la construcció	pàg. 15
2.3.5. Tasques de manteniment	pàg. 17
2.3.6. A quins llocs se'n poden trobar?	pàg. 17
2.4. Espirals de pedra seca amb aromàtiques	pàg. 17 - 20
2.4.1. Què són?	pàg. 17
2.4.2. Objectius	pàg. 18
2.4.3. Criteris d'ubicació	pàg. 18
2.4.4. Criteris per a la construcció	pàg. 18
2.4.5. Tasques de manteniment	pàg. 20
2.4.6. A quins llocs se'n poden trobar?	pàg. 20

2.5. Roquissars	pàg. 20 - 22
2.5.1. Què són?	pàg. 20
2.5.2. Objectius	pàg. 21
2.5.3. Criteris d'ubicació	pàg. 21
2.5.4. Criteris per a la construcció	pàg. 22
2.5.5. Tasques de manteniment	pàg. 22
2.5.6. A quins llocs se'n poden trobar?	pàg. 22
2.6. Fangars per a orenetes	pàg. 23 - 25
2.6.1. Què són?	pàg. 23
2.6.2. Objectius	pàg. 23
2.6.3. Criteris d'ubicació	pàg. 24
2.6.4. Criteris per a la construcció	pàg. 24
2.6.5. Tasques de manteniment	pàg. 24
2.6.6. A quins llocs se'n poden trobar?	pàg. 25
2.7. Torres niu per a ratpenats	pàg. 25 - 27
2.7.1. Què són?	pàg. 25
2.7.2. Objectius	pàg. 26
2.7.3. Criteris d'ubicació	pàg. 26
2.7.4. Tasques de manteniment	pàg. 27
2.7.5. A quins llocs se'n poden trobar?	pàg. 27
2.8. Caixes niu per a eriçons	pàg. 27 - 28
2.8.1. Què són?	pàg. 27
2.8.2. Objectius	pàg. 28
2.8.3. Criteris d'ubicació	pàg. 28
2.8.4. Tasques de manteniment	pàg. 28
2.8.5. A quins llocs se'n poden trobar?	pàg. 28
2.9. Caixes niu per a ocells insectívors	pàg. 29-31
2.9.1. Què són?	pàg. 29
2.9.2. Objectius	pàg. 29
2.9.3. Criteris d'ubicació	pàg. 30
2.9.4. Tasques de manteniment	pàg. 31
2.9.5. A quins llocs se'n poden trobar?	pàg. 31

3. ASPECTES GENERALS DE SEGURETAT I PREVENCIÓ

pàg. 32-33

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Objectiu

Definir les estructures principals de fauna i el manteniment que hi està associat, així com establir criteris d'ubicació d'aquestes estructures.

1.2. Àmbit d'aplicació

Zones verdes establertes o en procés de construcció gestionades per l'Institut Municipal de Parcs i Jardins de Barcelona.

1.3. Documents de referència

PMA 11	Gestió de residus a les zones verdes
	Llei 31/1995, de 8 de novembre de prevenció de riscos laborals
	Manual de prevenció de riscos laborals en jardineria de P. i J.
	Bones pràctiques en jardineria a Barcelona: Conservar i millorar la biodiversitat. Àrea d'Ecologia Urbana. Ajuntament de Barcelona (2016)

1.4. Consideracions generals



En els darrers anys, des de l'Institut Municipal de Parcs i Jardins es promouen línies estratègiques per augmentar i millorar la infraestructura verda de la ciutat. El nou model de gestió dels espais verds a favor d'una jardineria ecològica i la naturalització d'alguns espais de la ciutat comporten la creació d'hàbitats susceptibles de ser ocupats per diferents grups faunístics d'interès.

La mesura de govern d'erradicació del glifosat per al manteniment dels espais públics de la ciutat, el Pla director de l'arbrat, que promou arbres grans i madurs amb port natural, el projecte de sembra d'escocells, el desenvolupament de prats i herbassars urbans, la creació d'espais d'interès per a la biodiversitat i una jardineria menys intensiva en espais d'interès natural, entre d'altres, constitueixen un bon exemple d'aquesta naturalització i estableixen les bases per a la colonització de la trama urbana per part de la fauna.

La fauna, igual que la vegetació, contribueix al benestar físic i emocional dels humans i constitueix una riquesa indiscutible per a la ciutat, que aporta gaudi i interès i és una prova del compromís amb la conservació de la biodiversitat.

Algunes espècies troben, en l'escenari urbà, un hàbitat adequat per a la seva conservació. En el cas de Barcelona, és rellevant la presència de 83 espècies d'ocells nidificants, de 3 espècies d'amfibis (reineteta, tòtil i granota verda), de diverses espècies de ratpenats, d'ericons i esquirols, de rèptils com serps i sargantanes, i una gran diversitat d'insectes pol·linitzadors, com ara papallones, abelles solitàries i vespes solitàries, entre altres. En definitiva, un patrimoni natural que no només s'ha de conservar, sinó també promoure en benefici de la ciutadania.

1.4.1. Criteris d'ubicació genèrics

Abans d'instal·lar qualsevol estructura de fauna és del tot necessari fer una lectura de l'espai per determinar la conveniència o no de dur a terme aquesta actuació. No tots els espais són susceptibles de rebre estructures. L'anàlisi de la pressió d'usos per part de la ciutadania, la presència de gossos solts en l'espai o de colònies de gats, el tipus de vegetació de l'entorn, l'orientació, la connectivitat amb d'altres espais verds de la ciutat i, evidentment, les característiques del grup biològic que es vol potenciar són elements clau que cal tenir en compte per garantir certes opcions d'èxit en forma d'ocupació. La natura és imprevisible, però la inversió de temps i recursos per a la col·locació i el manteniment posterior d'aquestes estructures mereix un estudi previ de l'espai per determinar-ne la idoneïtat.





Refugis de biodiversitat
Plaça de les Glòries

2. METODOLOGIES PER A LES DIFERENTS ESTRUCTURES DE FAUNA

Per afavorir la presència de fauna a la ciutat, es poden instal·lar diverses estructures que complementen les possibilitats dels mateixos hàbitats per allotjar-ne. Es tracta de proporcionar recursos (llocs de nidificació, refugi i alimentació) perquè determinats grups faunístics puguin completar el seu cicle vital en l'entorn urbà i augmentar, així, la complexitat ecològica dels parcs i jardins. En el context de ciutat, a més, la instal·lació d'aquestes estructures pot esdevenir un element interessant en l'àmbit de l'educació ambiental i la divulgació, a fi i efecte de reforçar l'estratègia de la naturalització i conservació de la biodiversitat.

Tipologies d'estructures per a la fauna

- 2.1. Biotronc (arbre sec)
- 2.2. Piràmides de fusta
- 2.3. Refugi d'abelles i vespes solitàries
- 2.4. Espiral de pedra seca amb aromàtiques
- 2.5. Roquissars
- 2.6. Fangars per a orenetes
- 2.7. Torres niu per a ratpenats
- 2.8. Caixes niu per a eriçons
- 2.9. Caixes niu per a ocells insectívors

2.1. BIOTRONC (arbre sec)

2.1.1. Què és?

És un tronc d'un arbre mort o senescent, desbrancat, que es manté dempeus.

La fusta morta en descomposició afavoreix el desenvolupament d'insectes i d'altres invertebrats dels quals s'alimenten altres grups faunístics de nivell tròfic superior. En l'àmbit urbà, també es poden aprofitar els troncs dels arbres que han estat talats per "plantar-los" en espais verd i generar biotrons adaptats.

Es pot considerar la possibilitat d'integrar refugis d'abelles solitàries i vespes solitàries en el mateix tronc mitjançant la creació de cavitats de diferent diàmetres per afavorir la nidificació d'aquests pol·linitzadors. És important remarcar que la integració de refugis d'abelles solitàries i vespes solitàries en el mateix tronc, només s'ha de considerar quan el tronc està completament sec i en cas que aquest se situï en zones assolellades. Es tracta d'evitar condicions d'humitat del tot perjudicials per al desenvolupament d'aquest tipus d'abelles i vespes (consulteu el punt 2.2.3.).

També, es pot considerar la possibilitat de crear cavitats més grans a la part superior del biotronc per afavorir la nidificació d'ocells típicament forestals com les mallerengues carboneres (*Parus major*) o de pardals (*Passer domesticus*) en el cas d'espais oberts.

No és convenient que el refugi d'abelles solitàries i vespes solitàries i les cavitats d'ocells es concentrin en un mateix biotronc.



Mallerenga blava
(*Cyanistes caeruleus*)



Mallerenga carbonera
(*Parus major*)



Pardal comú
(*Passer domesticus*)

Constitueix una bona pràctica a favor de la biodiversitat i un exemple de gestió ecològica dels espais verds de la ciutat.

2.1.2. Objectius

Generar biodiversitat amb la fusta morta en descomposició. S'afavoreix la presència d'invertebrats xilòfags (s'alimenten de fusta morta en descomposició), que al seu torn constitueixen un recurs alimentari per a altres grups faunístics de nivell superior (sargantanes, dragons, granotes i gripaus, i ocells principalment), i augmenten la complexitat ecològica de l'espai verd.

2.1.3. Criteris d'ubicació

- Espais de poca pressió ciutadana per minimitzar riscos de seguretat ciutadana i assegurar condicions de tranquil·litat de cara a l'èxit d'ocupació de l'estructura. Cal evitar zones de pas o de gran afluència de públic.
- En cas que s'integri un refugi d'abelles solitàries i vespes solitàries al biotronc, és convenient escollir espais oberts amb presència de prats o herbassars associats a un tipus de gestió de baixa intensitat i amb floració abundant.
- En cas que s'integrin cavitats per a la nidificació d'ocells forestals (mallerenga carbonera, mallerenga emplomallada, mallerenga blava, mallerenga petita), és convenient escollir zones forestals de baixa afluència de públic, formades preferentment per un arbrat jove, i per tant, la presència de cavitats disponibles no constitueix un factor limitant per al desenvolupament d'aquestes espècies.

- En cas que s'integrin cavitats per a la nidificació de pardals, és convenient escollir espais oberts on s'hagi detectat amb anterioritat la presència d'aquesta espècie.
- Es pot plantejar, també, la col·locació de biotrons adaptats en prats i herbassars associats a un manteniment de baixa intensitat, així com en rotondes de grans dimensions.



Exemple d'agrupació de biotrons
Park Schinkeileilanden. Amsterdam

2.1.4. Criteris per a la construcció

Pautes generals per a la construcció

Biotronc: a partir d'un arbre mort o senescent, es practica una poda de reducció del brancatge per evitar problemes de seguretat ciutadana. Es pot considerar, també, fer un escapçament de l'arbre, i deixar únicament el tronc principal (per sota de la creu de l'arbre).



Biotrons
Parc de la Trinitat

Biotronc adaptat: a partir del tronc principal d'un arbre arrabassat es procedeix a obrir un forat de plantació d'acord amb les dimensions del tronc. Es col·loca el tronc dins el forat de plantació i a continuació es procedeix a omplir-lo amb la terra extreta amb anterioritat. A títol orientatiu, es proposa enterrar un terç de la longitud total del tronc. En cas que el tronc utilitzat sigui de grans dimensions es pot optar per omplir el forat de plantació utilitzant una barreja de pedres grans i morter. S'assegura, així, l'estabilitat futura de l'estructura.



Biotroncs
Jardí de Petra Kelly

Pautes generals per a la construcció d'un refugi d'abelles i vespes solitàries integrat

Amb un trepant es procedeix a fer forats de diferents diàmetres en funció de la disponibilitat de broques.

- Diàmetre dels forats: de 2 a 15 mm
- Profunditat de la cavitat: de 10 a 15 cm
- Orientació de l'hotel d'insectes: sud/sud-est per rebre la màxima insolació.



Pautes generals per a la construcció de cavitats per ocells

Amb l'ajuda d'una motoserra es fan dos talls verticals paral·lels que s'acaben trobant en el que serà el vèrtex del triangle. A continuació es fan dos talls horitzontals perpendiculars que permetran extreure un bloc de fusta triangular. Per tal d'engrandir la càmera interior de la caixa es poden fer dos talls esbiaixats, tal com mostra la fotografia. Es fa, també, un petit tall vertical centrat a la base de la secció triangular, que actua com a canal de drenatge.

Per últim, del bloc triangular se n'extreu, mitjançant un tall paral·lel, el que serà la tapa de la caixa niu, en la qual, amb l'ajuda d'una corona, cal fer el forat d'entrada.



En funció de les espècies que volem atraure cal tenir en compte el diàmetre del forat d'entrada. Cada espècie té els seus requeriments:

Mallerenga carbonera (<i>Parus major</i>)	>30mm
Mallerenga blava (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	>27 mm
Mallerenga emplomallada (<i>Lophophanes cristatus</i>)	>28 mm
Mallerenga petita (<i>Parus ater</i>)	>25 mm
Pardal comú (<i>Passer domesticus</i>)	>38 mm

2.1.5. Tasques de manteniment associades

Cal analitzar cada cert temps l'estructura del tronc per detectar possibles deficiències que comportin risc de caiguda. En aquest cas, s'ha de talar el biotronc per evitar problemes de seguretat ciutadana i, si escau, plantejar-se l'opció de deixar el biotronc tombat perquè es vagi descomposant amb el pas del temps.

2.1.6. A quins llocs se'n poden trobar?

Jardins de Petra Kelly, Parc de la Trinitat, Parc de la Pegaso, Turó de la Peira, Jardins de Can Fargues, Jardins de Can Marçet, hort de Can Mestres, hort de Can Cadena, parterre del Polvorí i Punt verd de Vallbona, entre altres.

2.2. PIRÀMIDES DE FUSTA

2.2.1. Què són?

Són estructures construïdes a partir de troncs de diferents llargades que s'ordenen simulant una piràmide.

Els troncs de major longitud se situen al centre de l'estructura, i al voltant d'aquests es col·loquen troncs de longitud menor. En qualsevol cas, la forma piramidal de l'estructura respon a qüestions estètiques i es pot experimentar creant altres formes geomètriques o més desorganitzades. Cal tenir en compte que són estructures efímeres que s'aniran consumint amb el pas del temps.



Piràmide de fusta del Polvorí
Montjuïc



Piràmide de fusta
Parc de la Creueta del Coll

2.2.2. Objectius

Augmentar la complexitat ecològica de l'espai verd.

La presència de fusta morta és un recurs utilitzat per tot un seguit d'insectes xilòfags que se n'alimenten i, per tant, participen en la descomposició de la matèria orgànica. Són, alhora, part de la base alimentària de molts grups faunístics de nivell tròfic superior i contribueixen a augmentar la complexitat de la xarxa tròfica. A més dels aspectes relacionats amb la biodiversitat, cal considerar el valor estètic i ornamental de l'actuació.

2.2.3. Criteris d'ubicació

- Cal desestimar espais sotmesos a una forta pressió ciutadana o amb risc de patir actes vandàlics.
- Es poden situar tant en espais assolellats com espais ombrívols.
- És interessant situar aquestes estructures en espais que disposin de sistemes de reg per aspersió per garantir un cert grau d'humitat que afavoreixi la descomposició de la fusta. Tanmateix, no és una condició indispensable. En absència de reg, la taxa de descomposició és més baixa.

2.2.4. Criteris per a la construcció

Les piràmides de fusta es construeixen a partir de troncs tallats obtinguts de la poda o de la tala de l'arbrat de la ciutat. L'ús de troncs d'una mateixa espècie assegura que la taxa de descomposició de l'estructura sigui més o menys uniforme. Tanmateix, segons els recursos disponibles també es poden crear piràmides amb troncs de diferents espècies.



1. Cal crear el forat de plantació d'acord amb les dimensions de la piràmide que es vol construir. S'ha d'utilitzar maquinària tipus tractor o Bobcat.
2. Afegiu una capa de 10-15 cm de pedra grollera, que actuarà com a drenatge (opcional).
3. Col·loqueu els troncs verticalment de forma paral·lela.

4. Perfileu l'estructura amb l'ús de la motoserra (opcional).
5. Col·loqueu un tensor al voltant de l'estructura per assegurar-ne l'estabilitat.
6. Ompliu el forat de plantació amb la terra extreta anteriorment.
7. Ataqueu el forat de plantació per compactar el terreny.

2.2.5. Tasques de manteniment

- Desherbeu l'entorn de la piràmide per assegurar la visió de l'estructura.
- En cas d'absència de reg, regueu l'estructura amb certa freqüència per proporcionar un cert grau d'humitat.

2.2.6. A quins llocs se'n poden trobar?

Parterre del Polvorí, Parc de la Creueta del Coll, hort del Baró de Viver i Jardins de Valent Petit.

2.3. REFUGIS D'ABELLES SOLITÀRIES I VESPES SOLITÀRIES

En els darrers anys s'han col·locat un gran nombre de refugis d'insectes en els parcs i jardins de la ciutat. Tenen com a objectiu promoure la presència, no només d'abelles solitàries i vespes solitàries, sinó també d'altres grups d'invertebrats, com ara tisetes, crisopes i marietes, mitjançant l'ús de materials diversos (pinyes, palla, escorces, pedres, maons ...). En alguns casos, però, aquesta coexistència ha comportat interaccions negatives per al desenvolupament de les abelles solitàries i vespes solitàries. Els invertebrats que tenen com a hàbitat la fusta en descomposició o els que viuen sota la fullaraca del sòl són incompatibles amb els refugis per a abelles solitàries i vespes solitàries perquè precisament necessiten unes condicions de podrit i descomposició gens adients per a les abelles i vespes. Es potencia, també, un excés d'espècies depredadores i paràsites. Es recomana, doncs, treballar exclusivament amb refugis d'abelles i vespes solitàries, que són el principal grup d'interès que es vol promoure, i no farcir aquestes estructures amb altres materials que no siguin amb l'objectiu d'oferir cavitats per a la nidificació d'aquestes.

Es tracta de prioritzar els processos ecològics d'interès; en aquest cas, la pol·linització i la lluita biològica.



Refugis d'abelles

Jardins del Doctor Pla i Armengol

2.3.1. Què són?

Són estructures que ofereixen forats de diferents diàmetres amb diversos materials (troncs, blocs de fusta, canyes i blocs d'argila) perquè les abelles i les vespes solitàries hi puguin fer niu durant l'època de reproducció (primavera-estiu).

Les abelles i vespes solitàries desenvolupen funcions ecològiques de primer ordre, com la pol·linització i el control biològic de les plagues que afecten la vegetació dels parcs i jardins. Potenciar-ne la presència contribueix a promoure la biodiversitat urbana i és una alternativa a l'ús de productes químics, en benefici de la salut de les persones.



Refugi d'abelles del Roserar de Cervantes



Refugi d'abelles de l'hort de Baró de Viver



Refugi d'abelles del parc de Diagonal Mar



Refugi d'abelles del pg. Marítim del Bogatell

2.3.2. Objectius

Afavorir la presència d'abelles i vespes solitàries a la ciutat.

Les abelles solitàries i vespes solitàries no viuen en ruscos formant colònies ni tenen l'organització social de l'abella de la mel (*Apis mellifera*), però també desenvolupen una tasca d'especial rellevància en la pol·linització de la flora. Moltes d'aquestes espècies d'himenòpters s'han anat fent escasses amb el temps a causa de l'ús de pesticides en l'agricultura, la pèrdua d'hàbitats herbacis de qualitat i la fragmentació d'hàbitats. Només en els darrers anys estan rebent reconeixement en quant al seu valor ecològic. Com a norma general, les abelles solitàries i vespes solitàries fan niu al terra, però també hi ha espècies que busquen forats en materials vegetals molt diversos on ubicar-hi el niu. Mitjançant aquests refugis d'abelles es proporciona un substrat de nidificació per a moltes espècies d'abelles i vespes solitàries; les primeres participen en la pol·linització de la flora; i les segones en el control de les plagues de la vegetació.



Megachille sp.



Osmia brevicornis



Hoptlitis sp.



Nius ocupats amb diferents materials



Sistema de nidificació utilitzat per les abelles i vespes solitàries

Cal destacar, per últim, que la instal·lació d'aquests refugis no representa un risc per a la ciutadania. De fet, són moltes les escoles que estan desenvolupant projectes educatius per explicar la pol·linització mitjançant la instal·lació de refugis als patis. La fase adulta d'aquestes abelles i vespes és relativament curta (2-3 mesos) i dediquen la totalitat del temps a reproduir-se i a recol·lectar pol·len i nèctar per a les seves cries. Tampoc han de defensar colònies i, per tant, no presenten un comportament agressiu.

2.3.3. Criteris d'ubicació

- Espais verds amb poca pressió ciutadana per assegurar condicions de tranquil·litat de cara a l'èxit d'ocupació de l'estructura. Cal evitar zones de pas o de gran afluència de públic.
- Espais verds que disposin de floració mel·lífera (pol·len i nèctar) per assegurar l'alimentació de les abelles solitàries. En cas d'absència d'elements vegetals d'interès se'n recomana la plantació.
- Orientació sud. És important situar el refugi d'abelles en zones de màxima insolació. Cal situar aquestes estructures en zones assolellades i amb cert grau de protecció del vent.
- S'ha d'assegurar la presència d'aigua a l'entorn proper del refugi d'abelles.
- Cal col·locar els refugis d'abelles a certa distància del terra per evitar problemes d'humitat. També per evitar la colonització de l'estructura per part de la fauna del sòl. Es recomana com a mínim uns 10 cm.
- En cas de presència d'elements de reg tipus aspersors o difusors cal evitar la projecció de l'aigua sobre l'estructura.

2.3.4. Criteris per a la construcció

Actualment el mercat ofereix la possibilitat de comprar refugis d'abelles de tipologies molt diverses; des de grans estructures fins a petits refugis domèstics per posar en patis i balcons. També hi ha l'opció de construir refugis propis aprofitant els recursos existents disponibles. En aquest cas, cal disposar d'un contenidor en forma de caixa que es farcirà de canyes, troncs, blocs de fusta i tutors, en els quals, i mitjançant un trepant, es faran cavitats de diferents diàmetres (en funció de la disponibilitat de broques). El fet de disposar de cavitats de diferent diàmetres ofereix la possibilitat que diferents espècies d'abelles solitàries i vespes solitàries trobin llocs de nidificació adequats per a desenvolupar el seu cicle. Cada espècie requereix d'un diàmetre diferent.

D'altra banda, d'acord amb l'experiència adquirida en els darrers anys, s'ha comprovat que representa una estratègia més bona treballar amb petits refugis i dispersats per l'espai verd que no pas un únic refugi que concentra un gran nombre de nius. Així es redueix el volum de parasitisme i predació, i s'evita també l'excés de competència pels recursos florals de proximitat.



Refugi d'abelles prefabricat
Escola del Bosc (Montjuïc)



Refugi d'abelles casolà



Refugis d'abelles de l'hort de la Trinitat



Refugi d'abelles casolà fet al Taller "Fes de casa teva un jardí"

- Característiques de les cavitats:
 - Diàmetre dels forats: de 2 a 15 mm
 - Profunditat de la cavitat: de 10 a 15 cm
 - Orientació de l'hotel d'insectes: sud/sud-est per rebre la màxima insolació
- En l'àmbit urbà, cal valorar la possibilitat de fixar tots els materials utilitzats per a la part posterior de l'estructura mitjançant l'ús de grapes i coles. Es dificulta, així, l'extracció de materials. Si escau, es pot col·locar una reixa metàl·lica per evitar la retirada del material vegetal de farciment de l'estructura.

Com s'ha comentat anteriorment, sovint hi ha la tendència a utilitzar materials com ara pinyes, palla, maons, branques, entre d'altres, per farcir l'estructura. Cal tenir en compte que l'ús d'aquests materials pot afavorir el desenvolupament d'altres invertebrats que poden ser contraproductius per al desenvolupament de les abelles i vespes solitàries. Es recomana, doncs, l'ús exclusiu de materials adequats per a pol·linitzadors (troncs, canyes, blocs de fusta i blocs d'argila).

2.3.5. Tasques de manteniment

- Anualment i abans de l'inici de primavera cal substituir els materials que s'han deteriorat o perdut.
- S'ha d'aplicar oli de llinosa cada 3 o 4 anys per donar continuïtat a la impermeabilització de l'estructura externa del refugi d'abelles.
- Cal reparar desperfectes causats per vandalisme.

2.3.6. A quins llocs se'n poden trobar?

Jardins de Mossén Cinto Verdaguier, Parc de Joan Brossa, Parc Güell, Jardins del Putxet, Parc de la Guineueta, Parc de Diagonal Mar, Parc de la Ciutadella, Parc del Clot, Roserar de Cervantes, Parc de la Creueta del Coll, Jardins de Valent Petit, Jardins del Doctor Pla i Armengol, Mar Bella, Camí d'Oristà, passatge del Rector Oliveres, Jardins d'Àurea Cuadrado i a tots els horts de la xarxa municipal, entre d'altres.

2.4. ESPIRALS DE PEDRA SECA AMB AROMÀTIQUES

2.4.1. Què són?

Són estructures construïdes amb pedra seca (també gabions), generalment en espiral, que s'utilitzen per plantar-hi espècies aromàtiques amb l'objectiu d'acollir-hi fauna.

La forma en espiral proporciona ambients diversos (espais assolellats, espais ombrívols, un gradient d'humitat) en un espai relativament petit i, per tant, ofereix possibilitats de refugi, nidificació i alimentació a grups faunístics diversos.



Espiral de pedra seca a l'Aula Ambiental del Bosc de Turull



Espiral de pedra seca dels jardins de la UPC

2.4.2. Objectius

Afavorir la presència d'insectes pol·linitzadors als espais verds. Construir una espiral de pedra seca serveix de suport de plantació d'aromàtiques d'alt contingut nectarífer i crea un espai de gran interès per a la biodiversitat i amb un valor ornamental indubtable. El mur de pedra seca ofereix, a més, possibilitats de refugi a una gran quantitat d'invertebrats i a petits rèptils tals com ara sargantanes i dragons, amfibis com ara granotes i gripaus (tòtils) en cas de presència de basses naturalitzades, els quals troben aixopluc entre les esquerdes i petites cavitats de l'espiral, cosa que fa augmentar la biodiversitat de l'espai.

2.4.3. Criteris d'ubicació

- Busqueu llocs oberts, assolellats i protegits del vent.
- Desestimeu els espais sotmesos a una forta pressió ciutadana o amb risc de patir actes vandàlics.
- Situeu aquestes estructures en parcs i jardins tancats i sota vigilància.

2.4.4. Criteris per a la construcció

- En cas d'entorns urbans i per tal d'evitar actes vandàlics, es pot valorar la possibilitat de treballar amb gabions de pedra.
- En cas d'absència d'elements de reg tipus aspersors o difusors, valoreu la possibilitat d'instal·lar un sistema de reg per degoteig.
- Selecció d'espècies vegetals: segons ubicació i disponibilitat però preferentment espècies aromàtiques. En tot cas, cal tenir en compte l'ús d'espècies vegetals amb els mateixos requeriments hídrics:

- Espígol (*Lavanda officinalis*)
- Farigola (*Thymus vulgaris*)
- Romaní postrat (*Rosmarinus officinalis var. postrata*)
- Sàlvia (*Salvia officinalis*)
- Botja d'escombres (*Dorycnium pentaphyllum*)
- Fonoll (*Foeniculum vulgare*)
- Sajolida (*Satureja montana*)
- Tarongina (*Melissa officinalis*)
- Rementerola (*Satureja calamintha*)
- ...



Disseny en planta de l'espiral



Construcció del mur de pedra en espiral



Ompliment amb terra de plantació



Plantació d'aromàtiques



Jardins d'interès per a la biodiversitat de Valent Petit. En segon terme, espiral amb gabions de pedra.

2.4.5. Tasques de manteniment

- Podes de contenció de la vegetació.
- Desherbatge manual en cas de presència d'herbes espontànies no desitjades.

2.4.6. A quins llocs se'n poden trobar?

Jardins de Valent Petit, hort de Baró de Viver, Aula Ambiental del Bosc de Turull i Jardins de Torre Girona

2.5. ROQUISSARS

2.5.1. Què són?

Acumulacions de pedres de diferents grandàries.



Roquissar de jardí privat



Refugi de biodiversitat.
Fàbrica de Ca l'Alier



Refugi de biodiversitat.
Fàbrica de Ca l'Alíer

2.5.2. Objectius

Crear espirals per a la insolació, el refugi i l'alimentació de sargantanes i d'altres animals ectotermes (la seva temperatura corporal depèn de l'ambient) i invertebrats diversos. Les pedres que componen els roquissars, en dies assolellats absorbeixen ràpidament la calor que aquests animals necessiten.

2.5.3. Criteris d'ubicació

- Desestimar espais sotmesos a una forta pressió ciutadana o susceptibles de patir actes vandàlics. En aquest casos, es recomana l'ús de gabions de pedra.
- Espais assolellats en parcs i jardins tancats i sota vigilància.



Jardí de Torrent Maduixer

2.5.4. Criteris per a la construcció

Es tracta de fer un cúmulo de pedres. Les pedres petites es col·loquen a l'interior del roquissar i les més grans a l'exterior. Qualsevol tipologia de pedres és adequada per construir-ho. En tot cas, aprofiteu els recursos que ofereix l'entorn proper.

2.5.5. Tasques de manteniment

- Desherbat del roquissar

2.5.6. A quins llocs se'n poden trobar?

Parc de la Ciutadella, Jardins de Valent Petit, Jardins de Joan Miró, Fàbrica de Ca l'Alíer, hort de Baró de Viver i a la Mar Bella.

2.6. FANGARS PER A ORENETES

2.6.1. Què són?

Són espais de superfície i forma variable que es mantenen lliures de vegetació espontània, en els quals hi ha disponibilitat de substrat argilós.



Fangar d'orenetes
Carrer del Perelló

2.6.2. Objectius

Oferir la possibilitat que les orenetes obtinguin material de qualitat per construir els seus nius.

A les ciutats les orenetes tenen dificultats per obtenir fang per construir els seus nius, que solen situar sota ràfecs i balcons dels edificis. Tant l'oreneta vulgar (*Hirundo rustica*) com l'oreneta cuablanca (*Delichon urbica*) són especialistes a alimentar-se d'una gran quantitat d'insectes voladors, entre ells els mosquits, i per tant, ajuden a disminuir les poblacions d'aquests insectes molestos. De fet, es calcula que una parella d'orenetes pot consumir de l'ordre de 2.500 insectes al dia i, per tant, actuen com a autèntics insecticides naturals. Amb aquest fangar afavorim la presència d'orenetes a la ciutat.



Oreneta cuablanca
(*Delichon urbica*)



Oreneta vulgar
(*Hirundo rustica*)

2.6.3. Criteris d'ubicació

- Busqueu espais on s'hagi constatat la presència habitual d'orenetes durant el període de reproducció (primavera-estiu).
- Espais oberts perquè les orenetes hi puguin arribar sense dificultats. Eviteu situar els fangars en zones pròximes a arbres i vegetació arbustiva i també en zones properes a edificis i altres elements que dificultin l'accés. També eviteu les zones properes a àrees d'esbarjo de gossos o colònies de gats.
- Grans extensions de gespa properes a làmines d'aigua de gran superfície són ubicacions idònies.
- Espais amb reg per aspersió. És convenient que el fangar se situï dins l'àrea de projecció d'aigua d'un aspersor. S'assegura, així, un cert grau d'humitat perquè el material argilós tingui la consistència adequada.

2.6.4. Criteris per a la construcció

1. Definiu el contorn de la superfície destinada al fangar.
2. Retireu la gespa de l'interior del futur fangar.
3. Retireu substrat existent fins a una profunditat de 10-15 cm.
4. Aporteu substrat de textura argilosa (percentatge d'argiles igual o superior al 60%).
5. Delimitau el perímetre del fangar amb materials com fustes, totxanes, o d'altres.
6. Anivelleu la superfície.
7. Poseu senyalística.

2.6.5. Tasques de manteniment

- Practiqueu un entrecavat per mantenir la superfície lliure de vegetació espontània durant l'època de reproducció de les orenetes (de març a juliol).
- Aquests fangars també constitueixen un hàbitat ideal per a moltes abelles solitàries i vespes solitàries que fan niu directament al sòl. Es poden aprofitar, doncs, aquests fangars per crear hàbitats favorables a la nidificació d'aquestes abelles i vespes. En aquest cas, les tasques de desherbatge es perllonguen de març a octubre i es manté el sòl lliure de vegetació espontània.



Fangar per a orenetes
Parc de la Trinitat

2.6.6. A quins llocs se'n poden trobar?

Parc de la Trinitat i carrer del Perelló (el Poblenou).

2.7. TORRES NIU PER A RATPENATS

2.7.1. Què són?

Són caixes niu elevades mitjançant un tutor (3 metres, aproximadament), que ofereixen llocs adequats per allotjar colònies de cria de ratpenats.



Torre de ratpenats
Hort de Can Cadena

2.7.2. Objectius

Potenciar la presència de ratpenats a partir de la instal·lació de torres o caixes niu.

Els ratpenats són un grup faunístic que malgrat que no té l'atracció social d'altres grups com els ocells o les papallones, desenvolupen una funció ecològica de primer ordre en alimentar-se d'una gran quantitat d'insectes. De fet, els ratpenats poden consumir, en una sola nit, l'equivalent al 60% del seu pes en insectes i, per tant, exerceixen una funció reguladora de les poblacions d'insectes i contribueixen al manteniment de l'equilibri natural. Es calcula que una colònia petita com la que pot allotjar la torre niu de la fotografia (300 individus, aproximadament) pot arribar a consumir de l'ordre de varis centenars de quilos d'insectes per temporada. Cal destacar, també, que la dieta dels ratpenats inclou la papallona adulta de la processionària del pi (*Thaumetopoea pityocampa*), i, contribueix, així, al control biològic d'aquesta plaga.

La manca de boscos madurs i els nous sistemes constructius suposen una dificultat important perquè aquests mamífers trobin refugis adequats, en forma de forats i escletxes, en un context urbà. Podem, doncs, instal·lar nius artificials o caixes niu per oferir-los substrats de cria.



Pipistrel·la comuna
(*Pipistrellus pipistellus*)
Hort de Can Soler

2.7.3. Criteris d'ubicació

- Lectura de l'entorn per estudiar la idoneïtat de la instal·lació de cara a l'èxit d'ocupació de la torre niu.
- Espais oberts sense vegetació o vegetació dispersa per facilitar l'entrada i la sortida dels ratpenats.
- Cal escollir parcs i jardins tancats i vigilats per evitar actes vandàlics.
- Orientació est-oest.

- En cas que s'utilitzin caixes niu senzilles per a ratpenats, aquestes es poden penjar a les branques dels arbres a través de les nanses de la mateixa caixa, o bé en parets d'edificis existents fixades amb cargols. En qualsevol cas, els criteris generals per a la seva instal·lació són els següents:
 - Alçada: entre 3 i 5 m
 - Orientació: sud, sud-est
 - Accés lliure d'obstacles a l'entorn proper de la caixa niu
 - És convenient col·locar les caixes durant l'hivern i, en tot cas, abans que comenci el període de cria, comprès entre març i juliol.

Alguns models de caixes prefabricades no són del tot adequats per a la nostra climatologia, principalment perquè els materials i els colors foscos absorbeixen molta calor a l'estiu. Com a conseqüència, a ple estiu es poden assolir pics de temperatura superiors als 40 graus a l'interior de la caixa i, per tant, causar la mortalitat de la colònia de cria. En cas que es penjin als arbres no té tanta importància perquè la cobertura arbòria ja assegura una certa protecció del sol. Si la caixa es penja en parets d'edificis i l'entorn és dur (formigó, absència de verd ...), aleshores és convenient orientar les caixes en direcció est o oest.

2.7.4. Tasques de manteniment

- A l'hivern, un cop passat el període de cria, cal netejar l'interior de la caixa niu per mantenir-ne les condicions higièniques.
- Aplicar oli de llinosa cada 3 o 4 anys per mantenir la fusta.

2.7.5. A quins llocs se'n poden trobar?

A tots els horts de la xarxa municipal, Viver de Tres Pins, Jardins del Doctor Pla i Armengol i al carrer de Benlliure, entre altres.

2.8. CAIXES NIU PER A ERIÇONS

2.8.1. Què són?

Són caixes que permeten oferir possibilitats de refugi i cria a les poblacions d'eriçons de la ciutat.



Tancat per eriçons amb caixes niu de fusta
Parc del Laberint d'Horta



Niu prefabricat per eriçó

2.8.2. Objectius

Augmentar la biodiversitat de l'espai en oferir oportunitats de refugis i cria als eriçons (*Erinaceus europaeus*). L'eriçó és el rei dels insectívors en un jardí. És un mamífer primitiu, recobert de pues en comptes de pèl, i que tothom recorda per un sistema d'autoprotecció obstinat i únic, que consisteix a fer-se una bola envoltada de les punxes esmentades, davant la presència d'un predador o de qualsevol amenaça. Menja tota mena d'invertebrats, entre els quals destaquen els cargols. Quan comença el fred, l'eriçó suspèn la seva activitat i hiverna, amagat en el seu cau. La presència d'un eriçó en un jardí o en un hort hauria de ser sempre benvinguda, ja que no fa malbé les plantes i ajuda a regular les poblacions d'invertebrats. En ambients hortícoles, per exemple, s'alimenten de cargols i llimacs.

L'eriçó no excava el terra per fer caus, sinó que busca forats d'arbres vells o morts que estiguin al seu abast, espais sota munts de llenya, racons que deixen pedregars o bé a l'interior de masses arbustives denses, amb la condició que romanguin secs en dies plujosos. A l'interior d'aquestes cavitats construeix un niu confortable i càlid, de forma esfèrica, fet amb branquillons, herba seca, fulles, pals, molsa i altres elements similars que troba pels voltants.



Eriçó europeu
(*Erinaceus europaeus*)

2.8.3. Criteris d'ubicació

- Escollir àrees en zones forestals amb cobertures herbàcies i arbustives denses.
- Zones forestals amb baixa freqüentació ciutadana.
- Zones forestals amb poca disponibilitat de cavitats on els eriçons hi puguin fer niu.

2.8.4. Tasques de manteniment

- No tenen manteniment més enllà del deteriorament natural de la fusta, si es tracta de nius construïts d'aquest material.

2.8.5. A quins llocs se'n poden trobar?

Viver de Tres pins, Jardí del Laberint d'Horta i Sot del Pantà de la Foixarda (Montjuïc)

2.9. CAIXES NIU PER A OCELLS INSECTÍVORS

2.9.1. Què són?

Són caixes que ofereixen llocs adequats per a la nidificació d'ocells forestals insectívors.



Caixa niu, model prefabricat, per ocells insectívors

2.9.2. Objectius

Promoure la presència de poblacions estables d'ocells insectívors en zones forestals i parcs i jardins amb poca disponibilitat de cavitats.

Ocells com la mallerenga carbonera (*Parus major*), la mallerenga blava (*Cyanistes caeruleus*), la mallerenga emplomallada (*Lopophanes cristatus*), la mallerenga petita (*Parus ater*), la mallerenga cuallarga (*Aegithalos caudatus*) i el raspinell (*Certhia brachydactyla*), tots ells presents a la ciutat, són ocells insectívors que participen en el control biològic de la processonària del pi (*Thaumetopoea pityocampa*) en alimentar-se de les erugues d'aquesta plaga.



Mallerenga carbonera
(*Parus major*)



Mallerenga blava
(*Cyanistes caeruleus*)



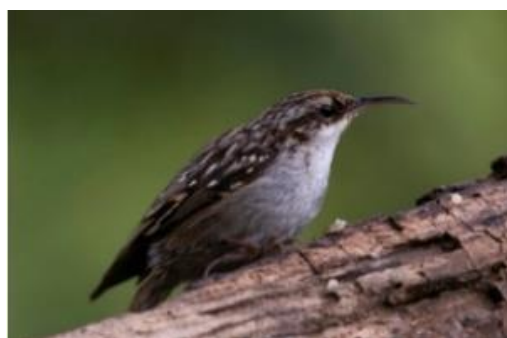
Mallerenga emplomallada
(*Lopophanes cristatus*)



Mallerenga petita
(*Parus ater*)



Mallerenga cuallarga
(*Aegithalos caudatus*)



Raspinell
(*Certhia brachydactyla*)

2.9.3. Criteris d'ubicació

- Alçària: entre 3 i 7 m.
- Orientació: sud o sud-est, especialment en zones obagues, per captar els rajos matinals del sol.
- Cal situar la caixa niu allunyada del tronc principal per evitar l'accés de depredadors, però alhora en branques prou sòlides per aguantar el pes de la caixa.
- És convenient col·locar les caixes durant l'hivern i, en tot cas, abans que comenci el període de cria comprès entre març i juliol.

En l'ordenança de medi ambient de l'Ajuntament de Barcelona, capítol 3 sobre l'ús dels espais verds i biodiversitat, article 73-3, s'especifica la prohibició de clavar puntes als arbres. Per tant, les caixes niu d'ocells insectívors i de ratpenats s'han de penjar (no clavar) utilitzant les nanses que incorporen aquestes mateixes estructures.

2.9.4. Tasques de manteniment

- Cal fer un manteniment anual de neteja durant el període hivernal. S'han de retirar els nius per evitar el reblliment de la caixa i aplicar aigua calenta amb un polvoritzador per eliminar la càrrega de possibles paràsits.
- Cada 2 o 3 anys s'ha d'aplicar una capa de vernís amb oli de llinosa en cas que les caixes siguin de fusta i evitar-ne, així, el deteriorament.
- Durant la temporada de cria no s'han d'obrir les caixes per evitar que es malmetin els ous o prenguin mal els polls i evitar també que els pares puguin abandonar el niu. Només es fa seguiment de nius en època de cria per part d'especialistes dins el marc d'estudi sobre la cria d'aquestes espècies.

2.9.5. A quins llocs se'n poden trobar?

A tots els horts de la xarxa municipal, Parc de la Creueta del Coll, Castell de Montjuïc, Pantà de la Foixarda, Jardins del Doctor Pla i Armengol, Jardins del Poblenou, Jardins de Ferran Casablanca, Jardins de Montserrat, Jardí de les Escultures, Jardí d'Àurea Cuadrado, Parc de Josep Serra Martí, plaça del Clot de la Mel, entre altres.

3. ASPECTES GENERALS DE SEGURETAT I PREVENCIÓ

Per portar a terme els treballs de construcció i manteniment d'alguna de les estructures per a la fauna s'han de seguir unes pautes bàsiques de seguretat per realitzar els treballs de forma eficaç i segura:

- Manteniu els voltants nets d'acumulacions de farda vegetal, pedres, fustes o d'eines per evitar caigudes.
- Eviteu treballar per sobre les espatlles.
- Manteniu les eines ben esmolades i en perfecte estat.
- Feu servir l'eina adequada per a cada treball.
- Sempre que no s'estigui utilitzant l'eina per tallar, cal portar la fulla de tall protegida o bé la tisora tancada.
- No deixeu les eines penjades als arbustos, escales, etcètera, ni clavades a terra quan no es facin servir.
- Senyalitzeu la zona on es treballa si és a prop de vies de circulació de vehicles i utilitzeu roba d'alta visibilitat.
- En tasques perllongades, cal fer rotació del personal o pauses durant la jornada laboral.
- Cal fer pauses i estiraments durant la jornada laboral.
- Es recomana fer servir màniga llarga, especialment si els arbustos propers són espinosos i si es treballa amb pedres o troncs molt grans, per reduir les rascades o talls.
- Si la retroexcavadora està en moviment, cal situar-se a una distància de seguretat suficient, i estar sempre dins el punt de visió del xofer.
- Només les persones autoritzades podran fer servir la maquinària que requereixi formació prèvia per utilitzar-la (motoserra, retroexcavadores, camió grua) treballant sempre amb seguretat tal com s'indica a les formacions i utilitzant els equips de protecció individual que es requereixen en cada cas.

Equips de protecció individual necessaris:

- Ulleres de protecció per evitar punxades o brosses als ulls.
- Calçat de seguretat amb puntera i sola reforçada.
- Guants per evitar punxades, rascades, talls, etcètera.

- Mascareta antipartícules quan en moure terra s'aixequi molta pols o pol·len.
- Protecció auditiva en la utilització de trepant, martell, i en treballar a prop de la retroexcavadora.

Si s'utilitza la desbrossadora:

- Pantalla protectora facial completa
- Canyelleres i davantal
- Protectors auditius
- Calçat de seguretat
- Mascareta antipartícules si s'aixeca pols

Si s'utilitza el motocultor:

- Ulleres protectores
- Guants
- Protectors auditius
- Calçat de seguretat
- Mascareta antipartícules

Si s'utilitza la motoserra:

- Equip antitall complet: guants, pantalons o camals, manigots de seguretat i botes de seguretat antitall
- Ulleres protectores
- Protectors auditius
- Mascareta antipartícules

Si s'utilitza la retroexcavadora i o camió grua:

- Ulleres protectores
- Protectors auditius
- Mascareta antipartícules
- Calçat de seguretat
- Casc
- Cal abalisar la zona de treball
- No es pot estar dins la zona de treball abalisada
- No es pot estar dins de la zona de treball de la maquinària en moviment
- No es pot donar l'esquena a la maquinària