



Illes Balears
Sostenibles



FAUNA AUXILIAR PER AL CONTROL DE PLAGUES FORESTALS

Aus i quiròpters

Finançat amb el fons de l'Impost de Turisme
Sostenible del Govern de les Illes Balears



Govern de les
Illes Balears



Il·lustracions i disseny: Xavier Canyelles

Texts: Cristina Fiol i David García

Edita: Servei de Sanitat Forestal

Assessorament lingüístic: Maria Gené Gil

Impressió: Imprenta Bahía

Edició: octubre 2024

DL PM 00642-2024

CONTINGUTS

1. Introducció	2
2. Aus	3
2.1. Informació de les espècies destacades.....	5
- Puput (<i>Upupa epops</i>).....	5
- Ferrerico (<i>Parus major</i>).....	6
- Ferrerico blau (<i>Cyanistes caeruleus balearicus</i>).....	7
- Papamosques gris (<i>Muscicapa tyrrhenica balearica</i>).....	8
- Passaforadí (<i>Troglodytes troglodytes</i>).....	9
- Teulader (<i>Passer domesticus</i>).....	10
- Formiguer (<i>Jynx torquilla</i>).....	11
- Mussolet (<i>Otus scops</i>).....	12
- Xoriguer (<i>Falco tinnunculus</i>).....	13
2.2. Models de caixes niu per a aus.....	14
2.3. Instruccions per construir i col·locar caixes niu per a aus.....	16
2.4. Bones pràctiques per a les caixes niu.....	18
2.5. Calendari de tasques per a les caixes niu.....	19
3. Quiròpters	20
3.1. Informació de les espècies destacades.....	22
- Ratapinyada comuna (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>).....	22
- Ratapinyada de vores clares (<i>Pipistrellus kuhlii</i>).....	23
- Nòctul petit (<i>Nyctalus leisleri</i>).....	24
- Ratapinyada de cova (<i>Miniopterus schreibersii</i>).....	25
- Ratapinyada de coa llarga (<i>Tadarida teniotis</i>).....	26
3.2. Models de caixes refugi.....	27
3.3. Proposta de model de caixa refugi per construir.....	29
3.4. Recomanacions per a la col·locació de les caixes refugi.....	30
3.5. Calendari de tasques per a les caixes refugi.....	32
4. Bibliografia consultada	33
4.1. Caixes niu per a aus.....	33
4.2. Caixes refugi per a quiròpters.....	33



1. INTRODUCCIÓ

Les masses forestals poden experimentar danys importants a causa del desequilibri en les poblacions d'invertebrats, tal com succeeix amb els artròpodes, fenomen que es considera una plaga quan les poblacions d'insectes causen danys greus a la vegetació. L'increment d'aquestes poblacions pot atribuir-se a diversos factors, com les condicions climàtiques i la manca de depredadors naturals. A l'arxipèlag balear, específicament als pinars i alzinars, s'hi troben insectes defoliadors, com alguns lepidòpters, incloent-hi la processionària del pi (*Thaumetopoea pityocampa*) i l'eruga peluda de l'alzina (*Lymantria dispar*). Durant la fase larvària, aquestes espècies poden causar un gran impacte a les àrees forestals i comprometre l'estructura dels boscs o, fins i tot, posar-ne en risc la preservació.

El maneig de les plagues forestals implica no només aplicar mesures de control directe, sinó també tenir en compte la funció de la fauna auxiliar. Aquesta fauna comprèn una diversitat d'organismes, com ara insectes depredadors, aràcnids, parasitoides, aus insectívores i mamífers que s'alimenten dels insectes. Els ocells i les ratapinyades tenen un important paper ecosistèmic com a controladors d'insectes: mentre que els ocells tendeixen a depredar majoritàriament insectes durant la fase larvària, les ratapinyades ho fan durant la fase adulta. Les mesures encaminades a millorar les poblacions d'ocells i ratapinyades cerquen promoure un equilibri natural que contribueix a regular les poblacions d'insectes i a mitigar-ne els efectes.

A diferència dels ocells, les ratapinyades no construeixen nius, sinó que utilitzen refugis naturals per protegir-se de les condicions meteorològiques i dels depredadors. Per la seva banda, els ocells elaboren una estructura específica per a la nidificació, i els que les construeixen dins orificis o encletxes s'anomenen *troglodites*.

Aquesta distinció fa que les estructures artificials dels ocells s'anomenin caixes niu i les de les ratapinyades, caixes refugi. L'absència de refugis naturals i orificis en els boscs pot restringir la presència i l'abundància d'espècies d'ocells i de ratapinyades. Per tant, la instal·lació de caixes niu i refugis artificials ha demostrat ser una solució efectiva i ràpida per compensar aquesta escassetat. Aquesta guia proporciona informació detallada sobre les principals espècies d'ocells i ratapinyades que actuen com a depredadores de plagues a les Illes Balears, així com les mesures que es duen a terme per reforçar-ne les poblacions.

2. AUS

Les aus duen a terme una tasca crucial com a controladors d'insectes als ecosistemes naturals i agrícoles. Hem de tenir en compte que depreden de manera densodependent; és a dir, aprofiten els insectes que són més nombrosos en cada moment.

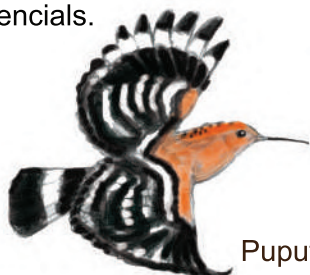
És precisament per aquest motiu que poden actuar de reguladors de les poblacions dels insectes que al llarg del cicle anual siguin més abundants als ecosistemes.



Xoriguer

A les Illes Balears s'han citat al voltant de 370 espècies diferents d'aus, de les quals 117 són espècies nidificants (entre residents i estivals), dada que varia segons l'illa en qüestió. D'aquestes espècies residents i nidificants, les que són parcialment o purament insectívores són les més valorades per aprofitar aquests serveis ecosistèmics en la lluita pel control i per la reducció de les plagues forestals. Hem de tenir en compte que podem actuar sobre les que accepten nidificar dins caixes niu. Per tant, el nombre d'aus sobre les quals es pot dur a terme aquesta gestió es redueix considerablement.

Així, diferenciarem, d'una banda, les aus de les quals es té constància que depreden plagues com la processionària i l'eruga peluda i, de l'altra, les espècies d'aus que, pel seu tipus d'alimentació, també poden ser aliats potencials.



Puput



Ferrerico



Papamosques gris

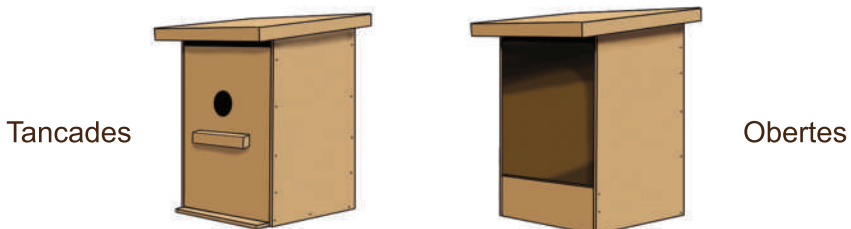
Els ocells que es troben presents a les Illes Balears en algun moment del cicle anual i dels quals se sap que depreden alguna de les plagues esmentades són el cucut (*Cuculus canorus*), l'enganyapastor (*Caprimulgus europaeus*), el puput (*Upupa epops*), el ferrerico (*Parus major*) i el ferrerico blau (*Cyanistes caeruleus* subsp. *balearicus*). D'aquests, els tres darrers sí que poden ocupar caixes niu. En canvi, el cucut i l'enganyapastor són aus que no nidifiquen en caixes niu. A més, el cucut fa la posta a nius d'altres ocells, que són els que acaben criant els seus polls.

Més espècies que també tenen una dieta insectívora i poden nidificar dins caixes niu són el papamosques gris (*Muscicapa tyrrhenica* subsp. *balearica*), el passaforadí (*Troglodytes troglodytes*) i el formiguer (*Jynx torquilla*). N'hi podem afegir altres parcialment insectívores, com el teulader (*Passer domesticus*), el mussolet (*Otus scops*) i el xoriguer (*Falco tinnunculus*). També hi ha altres aus insectívores o parcialment insectívores, com la falzia (*Apus apus*) i l'estornell (*Sturnus vulgaris* i *Sturnus unicolor*), que poden utilitzar caixes niu, però no són objecte d'aquesta guia: el primer perquè nidifica principalment a zones urbanes i el segon perquè és avui dia una espècie amb localitats de cria molt concretes a determinades zones urbanes i periurbanes.



Tot i que les caixes niu per a aus van destinades a la nidificació, en algunes ocasions també poden ser utilitzades com a refugi i dormidor durant l'època que no correspon a la reproducció.

Es diferencien dos tipus principals de caixes niu: les tancades, que són les típiques amb el forat d'entrada de diferent diàmetre segons l'espècie, i les obertes, que són les que, en lloc de forat, tenen un llistó d'alçària variable que forma un balconet a la part frontal.



2.1. Informació de les espècies destacades

Puput (*Upupa epops*)

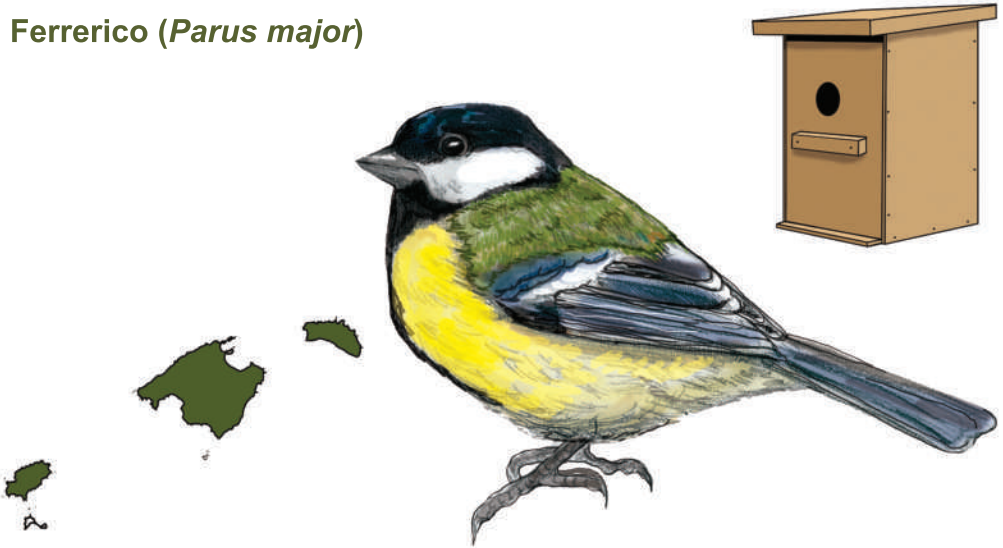


Es tracta d'una espècie sedentària a les Illes Balears i que cria a totes les illes, excepte a sa Dragonera. Està present a hàbitats de mosaic que combinen arbrat i zones de prats i arbusts: zones agrícoles, pinars, garrigues, etc.

És una au purament insectívora que es pot alimentar de gran varietat d'insectes de mida mitjana a grossa, aprofitant erugues i crisàlides. És una de les espècies que s'ha comprovat que depreda directament les erugues de processonària del pi. Nidifica dins forats d'arbres i de parets d'edificis i no sol aportar material al niu.

El tipus de caixa utilitzat per a aquesta espècie és de mida mitjana (vegeu-ne les mides a l'apartat 2.2), amb un forat de 65 mm. Aquest model de caixa, com que és més grossa i pesada, es pot col·locar recolzada o fixada al tronc principal de l'arbre o a una paret, a una alçària d'entre 2 i 4 m, més per evitar depredadors que per preferències de la mateixa au, atès que s'han trobat nius de puput ben arran de terra.

Ferrerico (*Parus major*)



És una au també sedentària a les Illes Balears que es troba com a nidificant a Mallorca, Menorca i Eivissa. No la trobam a Formentera, a sa Dragonera ni a Cabrera. És present en major o menor densitat a gran varietat d'hàbitats que compten amb llocs amb forats on nidificar, especialment a pinars, alzinars i zones de fruiters, però també dins jardins propers a zones urbanes.

S'alimenta majoritàriament d'erugues i més insectes en diferents estadis de desenvolupament. És l'altre depredador principal de la processionària del pi que tenim a les Illes Balears. En destaca la tècnica per foradar les bosses dels nius de processionària.

Els nius típics que construeix tenen una base de molsa i, a sobre, una tassetta folrada de pèl i plomes, encara que també aprofita altres materials com herbàcies, arrels i líquens.

El model de caixa niu que trobam col·locat més sovint és precisament el que va destinat al ferrerico. Consisteix en una caixa de mida petita amb un forat d'aproximadament 32 mm. Hi ha una forta competència per aquest model de caixa, especialment entre els ferrericos, els gorrions i els formiguers. Per això, és interessant ajustar la mida del forat a 28 mm per intentar dissuadir el gorrió i el formiguer d'entrar a la caixa. Així i tot, hem de tenir en compte que en alguns casos s'ha detectat l'entrada de teulader i de rata cellarda (*Eliomys quercinus*) a les caixes amb forat de 28 mm.

Ferrerico blau (*Cyanistes caeruleus* subsp. *balearicus*)

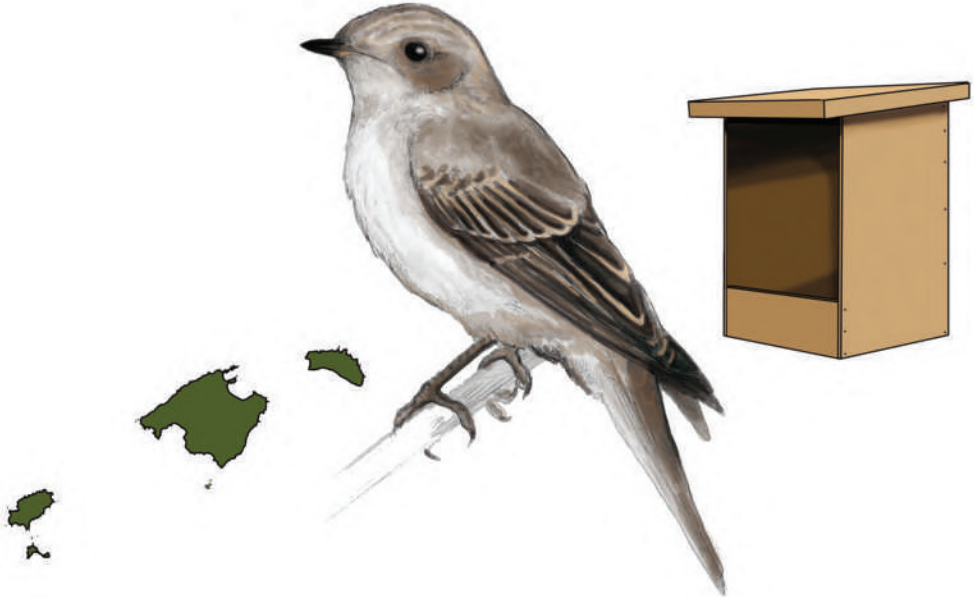


A les Illes Balears, és una espècie que trobam com a nidificant només a Mallorca i, concretament, només dins l'àmbit de la serra de Tramuntana. És present sobretot a pinars i alzinars i en alguns jardins i zones de fruiters de pobles de la serra. Té una dieta insectívora i també s'ha constatat que pot alimentar-se d'erugues de processionària en els primers estadis.

La selecció de forats per nidificar és pràcticament la mateixa que la del seu parent, el ferrerico. Per tant, tots dos competeixen pels llocs de cria i el ferrerico blau és desplaçat per aquest, tot i que el ferrerico blau pot accedir a forats amb diàmetre d'entrada més petit que el ferrerico. El tipus de niu del ferrerico blau és pràcticament indistingible del de ferrerico.

Accepta bé el mateix model de caixa que el seu parent, encara que es pot ajustar la mida del forat d'entrada per afavorir-lo.

Papamosques gris (*Muscicapa tyrrenica* subsp. *balearica*)



És una au estival reproductora present a totes les Illes Balears i a gran varietat d'hàbitats, sempre que hi hagi una certa quantitat d'arbrat o alguna petita balma on fer el niu. De fet, a zones urbanes no és estrany trobar-la criant damunt caixes d'electricitat, a teuladetes de portals o finestres, dins cossiols penjats a parrals, etc.

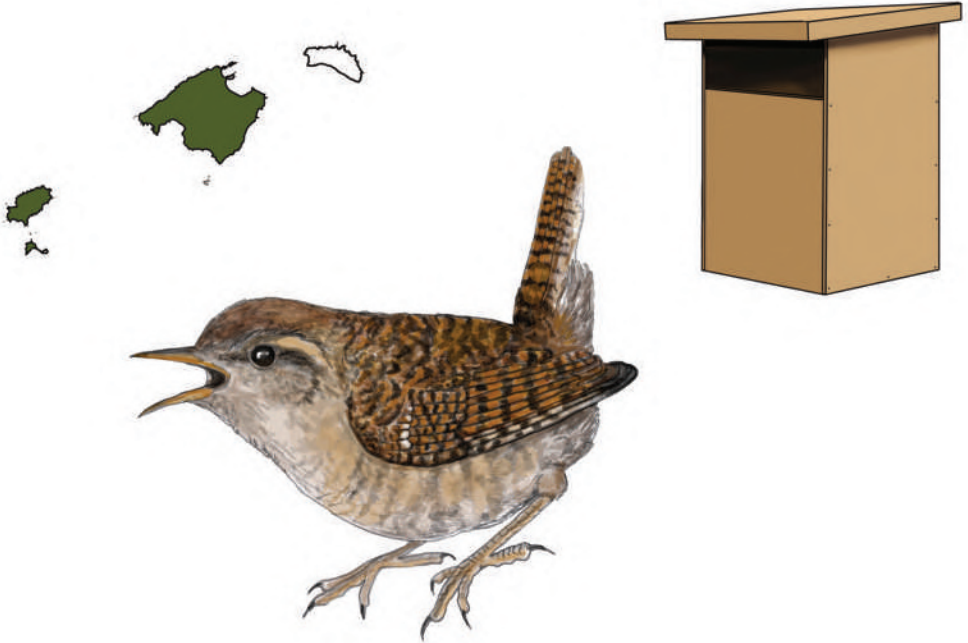
Aquesta espècie insectívora s'alimenta sobretot d'insectes voladors de mida variable: papallones, mosques, moscards, xinxes, etc.

Aporta material divers al niu: líquens, branquillons, herbàcies, etc. Folra la tassa del niu amb llana, fil, plomes, etc.

El model de caixa niu que sembla que accepta millor és de les mateixes mides que el del ferrerico, però obert, amb un llistó de 50-60 mm com a part frontal.

En aquest model es pot col·locar una teulada més grossa de l'habitual per protegir millor la nierada de la pluja.

Passaforadí (*Troglodytes troglodytes*)

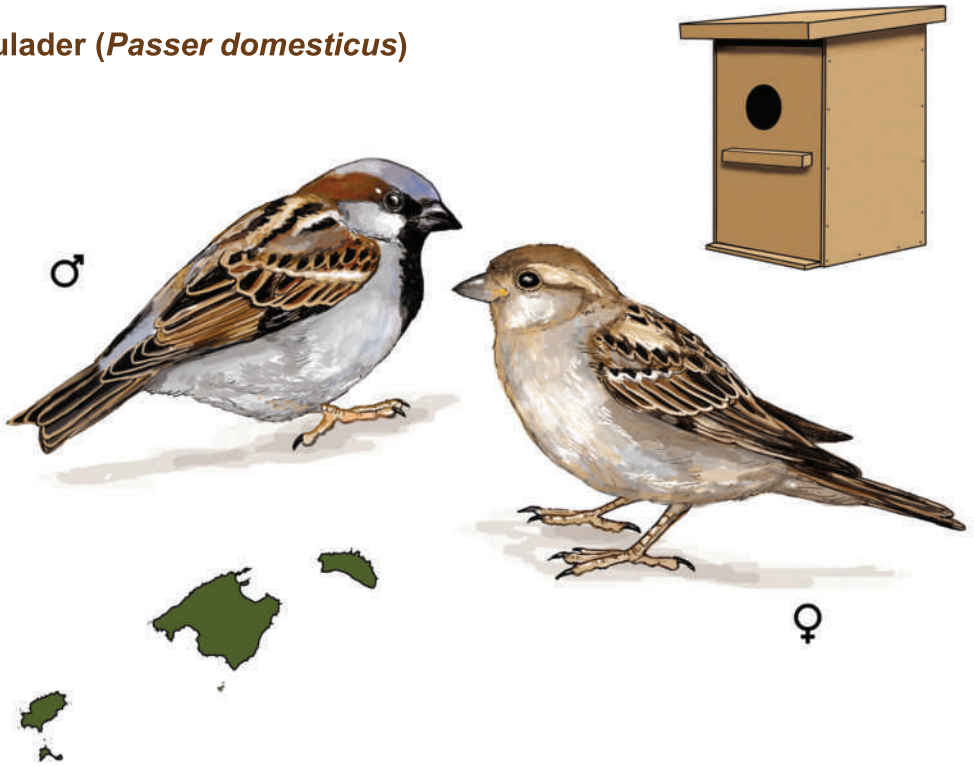


És una espècie sedentària a les Illes Balears, present com a reproductora a Mallorca (excepte a sa Dragonera i Cabrera), Eivissa i Formentera. Se sol trobar a tots els boscs i les garrigues denses, però també a zones de càrritx de les muntanyes de Llevant i Tramuntana. També és una espècie que s'alimenta de petits insectes i altres invertebrats que pot trobar entre la vegetació.

El seu niu és una bolla de molsa, líquens i herbes que va enganxant sota arbusts i càrritx o aprofitant forats de marges i parets rocoses.

S'han trobat nius de passaforadí dins caixes del model per a ferrerico, però no hi ha arribat a criar. Per tant, el model de caixa pot ser aquest mateix o un altre model obert amb el frontal alt. Per a aquesta espècie, també hi ha bibliografia de caixes més petites i arrodonides.

Teulader (*Passer domesticus*)

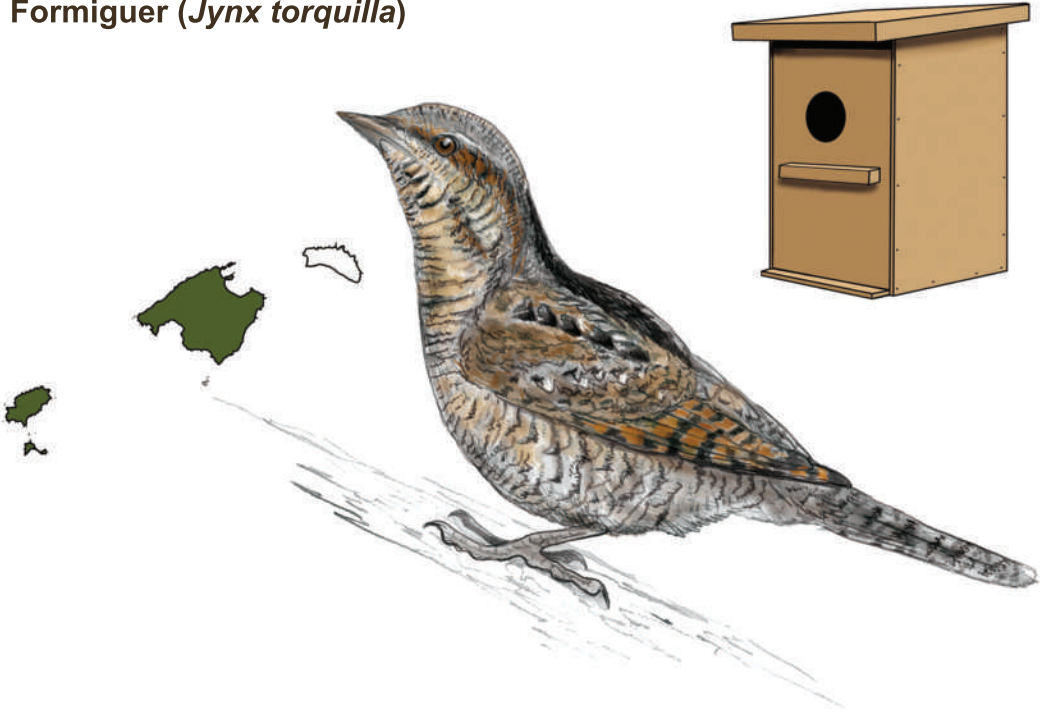


És una au sedentària i present com a reproductora a totes les Illes Balears. Sempre està molt lligada a hàbitats humanitzats, des de zones agrícoles fins a pobles i ciutats.

És una espècie granívora, però que adquireix hàbits insectívors de manera oportunista i també per alimentar els polls.

Pot construir el niu davall teulades, a petits espais entre bigues o cablatges, a forats de parets d'edificis i arbres, dins comptadors d'electricitat, etc. A zones on és present l'espècie, en relativament poc temps acaba acaparant gairebé totes les caixes niu. Per això, es pot intentar variar la mida del forat del model habitual de ferrerico per discriminar-ne un o l'altre. Si bé no és una espècie prioritària per al control de plagues forestals, és interessant poder comptar amb caixes niu per a teulader a les zones on s'ha detectat una minva de la població d'aquesta au per manca de llocs on nidificar.

Formiguer (*Jynx torquilla*)



És una espècie que es pot detectar tot l'any a les Illes Balears i que es troba com a nidificant a Mallorca, Eivissa i Formentera. Està molt lligada a zones amb una certa presència d'arbres: pinars, alzinars, olivars, zones de fruiters de secà i garrigues arbrades.

Tot i que s'alimenta principalment de formigues i les seves larves, també pot caçar altres insectes.

Nidifica dins forats sense aportar material; de fet, extreu el material que hi han pogut posar altres ocells troglodites. A zones on coincideix amb el ferrerico i el teulader, s'estableix una forta competència i lluita entre les tres espècies per quedar-se amb les caixes niu. El formiguer es dedica a visitar diverses caixes i en buida el material que hi pugui haver, fins i tot també les buida d'ous si l'altre ocupant ja ha iniciat la posta. Finalment, acaba criant, o no, en alguna de les caixes. Es descriuen models de caixes més grosses que les de ferrerico, però pot ocupar les d'aquesta espècie perfectament.

Mussolet (*Otus scops*)

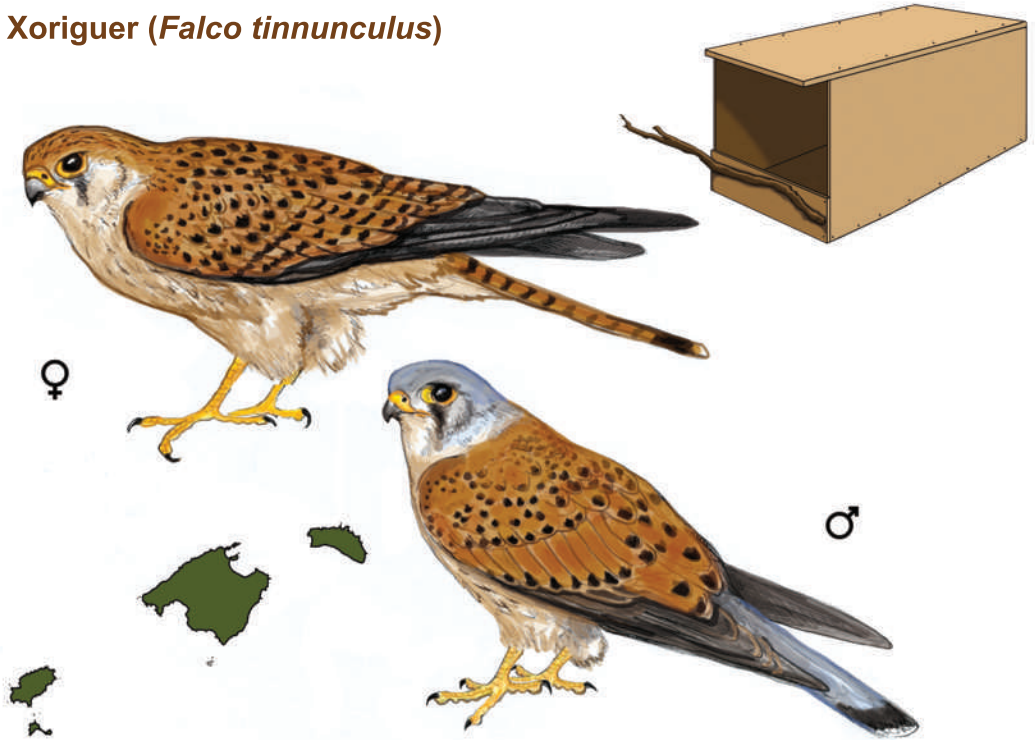


Aquest rapinyaire nocturn de mida petita el trobam com a espècie nidificant a Mallorca, Menorca, Eivissa i Formentera. No cria a sa Dragonera ni a l'arxipèlag de Cabrera, on sí que es pot detectar en migració. El trobam a zones forestals no gaire denses, zones arbrades properes a camps oberts i també dins zones urbanes. Principalment, s'alimenta d'insectes de mida grossa, com papallones, escarabats o grills, però també pots caçar petits vertebrats.

Nidifica dins forats de parets, arbres i edificis. No aporta material al niu.

Accepta bé el mateix model de caixa niu que el puput, encara que es recomana col·locar-les a una alçària superior a 4 m, fixades al tronc principal o recolzades sobre el tronc en cas d'anar amb ganxo.

Xoriguer (*Falco tinnunculus*)



Aquest rapinyaire diürn de mida petita es troba àmpliament distribuït com a nidificant a totes les illes grans de les Illes Balears, excepte a sa Dragonera i a Cabrera, on sí que se l'ha observat, encara que possiblement només eren exemplars en dispersió i migració. El trobam especialment a zones agrícoles de camps oberts, a mosaics agropecuaris, però també a zones forestals, urbanes i a penya-segats tant marins com d'interior. Segons els recursos disponibles, s'alimenta principalment de petits mamífers i ocells, així com d'insectes de mida mitjana i grossa (cigales, llagosts, escarabats...) i rèptils petits.

Aprofita balmes i forats petits a parets i edificis. De fet, no és estrany trobar-lo criant darrere finestres, persianes petites espenyades o dins balconets. Cria més excepcionalment a forats d'arbres. No aporta material al niu.

El model típic de caixa niu per a aquesta espècie és una caixa sense porta, només amb un llistó fix a manera de balconet. També aprofita els models de caixa més tancats per a òlibes (*Tyto alba*). Accepta caixes a alçàries variables de 4-8 metres que han d'anar fixades a la paret o a un pal.

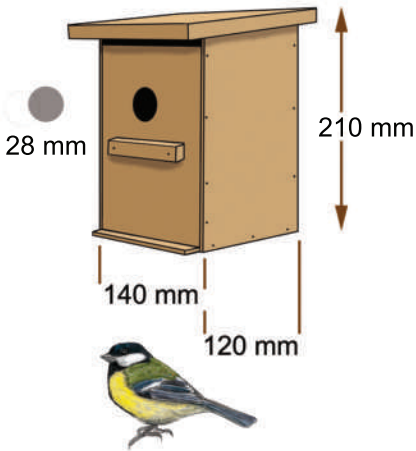
2.2. Models de caixes niu per a aus

A continuació, us presentam un resum dels tipus de caixa més adequats per a les espècies presents a les Illes Balears.

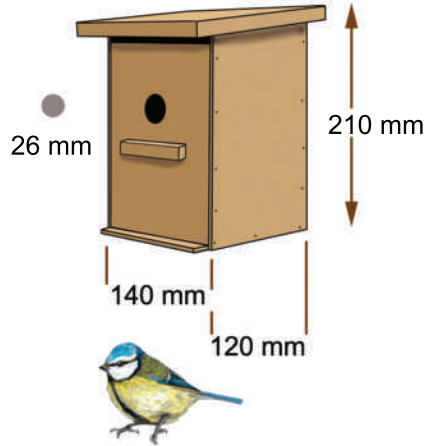
La numeració del model és de creació pròpia per elaborar aquest document informatiu.

Models de caixa proposats:

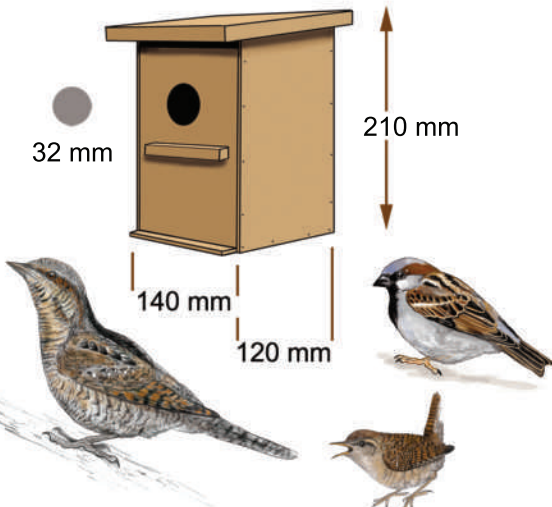
1 A



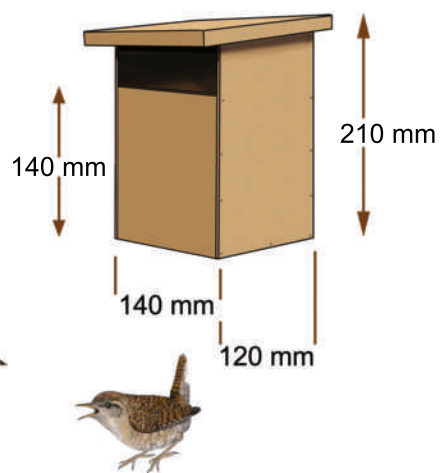
1 B



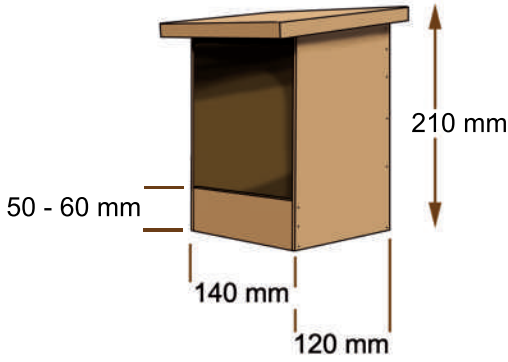
1 C



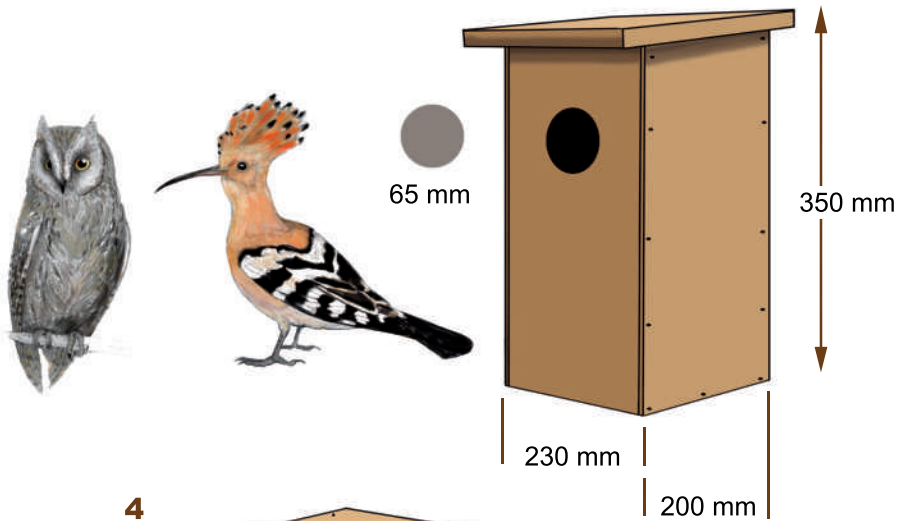
1 D



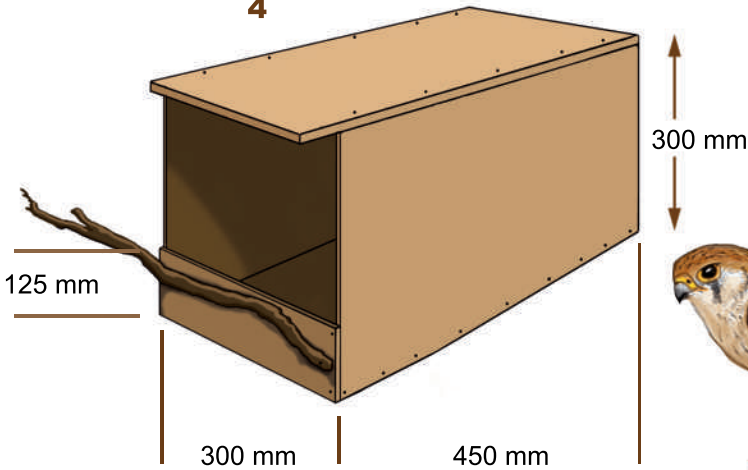
2



3

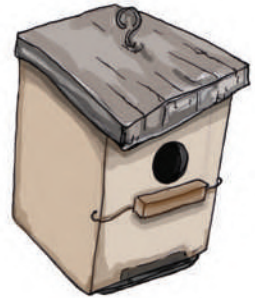


4

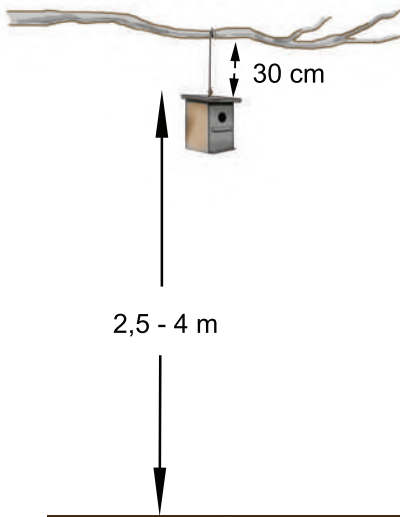


2.3. Instruccions per construir i col·locar caixes niu per a aus

Per la seva relació qualitat-preu, el material més adequat per construir caixes niu és la fusta. Es pot utilitzar fusta massissa de pi tractada o contraxapat marí (amb capa fenòlica). Per a la majoria de les caixes niu us recomanem un gruix d'1,5 o 2 cm. Especialment per a les caixes que ja duen un temps penjades, és necessari aplicar-hi una capa d'oli de lli sense assecant per la part exterior.



Cal assegurar-se que la caixa disposa de forats a la base que deixin evacuar l'aigua en cas de filtracions i que se'n pugui fer net l'interior amb facilitat.



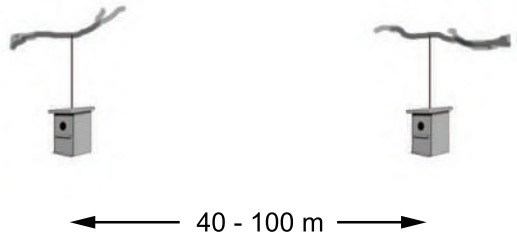
Us recomanem col·locar les caixes niu durant la tardor o l'hivern (octubre-febrer). Es poden deixar penjades tot l'any, atès que també serveixen de refugi hivernal per a algunes espècies d'aus.

Sempre que el model de caixa niu ho permeti, és recomanable penjar-les amb un ganxo d'uns 30 cm, a una alçada d'entre 2,5 i 4 m a branques laterals dels arbres. D'aquesta manera, es dificulta l'accés de depredadors (rates, marts, genetes, mostels...).

Hi ha alguns elements antidepredadors que es poden afegir a les caixes niu. Els més pràctics per a caixes mitjanes són teulades ampliades, cons de plàstic damunt la caixa i xapes de ferro galvanitzat al forat d'entrada. Pel que fa a les caixes niu més grosses (dirigides al mussolet, al puput i al xoriguer), és necessari fixar-les a l'arbre, a una paret o a un pal a causa del seu pes.

Convé assegurar-se que no queden branques davant l'entrada que puguin facilitar l'accés de depredadors, i que es pengen a zones que no es trobin exposades completament al sol. A zones costaneres o ventoses, se n'ha d'orientar l'entrada de manera oposada a la direcció del vent dominant.

La densitat de caixes niu col·locades depèn de l'espècie objectiu: per a caixes niu per a petites aus insectívores, entre 5-10 caixes per ha. Si es col·loquen al llarg de recorreguts lineals, es recomana deixar entre 40 i 100 m de distància entre caixes. Cal tenir en compte que aquesta densitat de col·locació de caixes depèn també de la densitat de substrats (arbres) disponibles on penjar-les.



Hi ha diferents models de caixes niu segons l'espècie objectiu a la qual van dirigides. És important comprovar la presència d'aquestes espècies a la zona elegida.

El manteniment bàsic de la caixa niu es fa anualment entre setembre i febrer. Consisteix a netejar la caixa niu de restes de nidificacions anteriors i d'ocupants no desitjats, com rosegadors, insectes, dragons, etc., aplicar-hi oli de lli en cas necessari, reparar desperfectes del pas del temps o, si escau, canviar-les per caixes noves. Així i tot, és important revisar-les durant el mes de febrer per assegurar que es troben en bon estat i buides per rebre els ocupants als quals van destinades.



Caixa deteriorada



Si es volen recollir dades concretes durant el període reproductiu, la revisió de les caixes niu l'ha de fer una persona amb experiència en el maneig i l'estudi de caixes niu per a aus.

Triar adequadament el model i la mida de la caixa i del forat permet ser més selectiu amb les espècies ocupants. Hi ha molta bibliografia sobre les mides adequades per a cada espècie. Així i tot, algunes aus poden ocupar diversos models de caixes.

2.4. Bones pràctiques per a les caixes niu

Sempre hem de tenir en compte que tractam amb éssers vius. Per tant, l'objectiu principal és el benestar i la tranquil·litat dels ocells que ocupen les caixes.

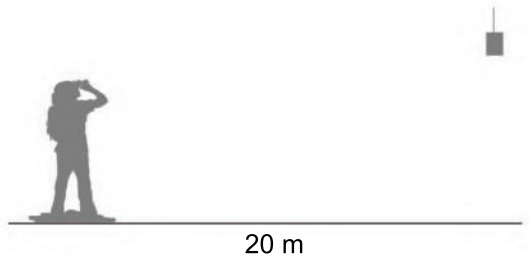
Si es fa un estudi del desenvolupament de la reproducció a les caixes niu, el maneig i la revisió els ha de fer un expert.

A l'hora de fer netes les caixes niu per a aus, s'ha d'anar amb molt de compte per si s'hi han instal·lat rosegadors, vespes, abelles, etc. Quant als rosegadors, quan surten de la caixa, la podem fer neta ajudant-nos d'una espàtula i valorar si és necessari col·locar-hi cap dispositiu extra antidepredadors (vegeu la pàgina 16).

Si les vespes encara no hi han fet el niu, bolcam la caixa perquè vagin sortint. Si trobam un eixam d'abelles que s'ha instal·lat a la caixa, possiblement no queda altre remei més que cedir-los la caixa niu. També s'hi poden ficar dragons, xinxes i formigues.



Per a les caixes niu destinades als ocells esmentats, no és recomanable posar-ne moltes que es vegin des d'un sol punt, ja que poden atreure els depredadors.



No hem de fer guàrdia davant o davall les caixes per veure entrar-hi els ocupants, ja que podríem interferir negativament en el desenvolupament de la cria. Si de cas, ens podem situar a uns 20 metres i observar amb binocles.

2.5. Calendari de tasques per a les caixes niu



Acció: instal·lació.



Mesos: octubre, novembre, desembre, gener i febrer.



Acció: període de reproducció.



Mesos: març, abril, maig, juny, juliol i agost.




















Acció: neteja i tasques manteniment.



Mesos: gener i febrer.

Després, setembre, octubre, novembre i desembre.

ACCIÓ	MESOS											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Instal·lació</i>												
<i>Període de reproducció</i>												
<i>Neteja i tasques manteniment</i>												

3. QUIRÒPTERS



Les ratapinyades són els únics mamífers autòctons presents actualment a les Illes Balears gràcies a la seva capacitat de vol batut, cosa que els ha permès colonitzar-les.

Fins avui, s'han identificat un total de divuit espècies de ratapinyades a l'arxipèlag, que es distribueixen de manera extensa. Abracen una varietat d'entorns a les Illes Balears, però els alzinars i els pinars són especialment propicis per a diverses d'aquestes espècies.

Aprofitant els seus trets ecològics distintius i el seu comportament oportunista, les ratapinyades tenen un paper fonamental com a depredadors d'insectes i contribueixen significativament a l'equilibri ecològic dels ecosistemes insulars. La seva dieta se centra quasi exclusivament en insectes.

Entre les diverses espècies de ratapinyades presents a les Illes Balears, algunes són destacables pel seu paper com a depredadors de determinades espècies d'insectes defoliadors. Aquestes inclouen la ratapinyada comuna (*Pipistrellus pipistrellus*), la ratapinyada de vores clares (*Pipistrellus kuhlii*), el nòctul petit (*Nyctalus leisleri*), la ratapinyada de cova (*Miniopterus schreibersii*) i la ratapinyada de coa llarga (*Tadarida teniotis*).

Les ratapinyades utilitzen una varietat de refugis per descansar durant el dia, reproduir-se o hivernar. Aquests refugis abasten des de cavitats naturals o enclotxes a penya-segats fins a buits a arbres i edificacions.

Les mesures de conservació, que inclouen la preservació de cavitats naturals i la instal·lació de refugis artificials, són essencials per enfortir les seves poblacions.





Caixa de fusta cònica

Les caixes per a ratapinyades són estructures artificials dissenyades per oferir alternatives en àrees on escassegen els refugis naturals, imiten els buits dels arbres i són ideals per a espècies amb hàbits arborícoles que es refugien en encletxes.

És important tenir en compte que la falta de refugis limita la diversitat d'espècies i la seva distribució.

Per això, la instal·lació de caixes és crucial per afavorir la presència de ratapinyades. De fet, és l'única mesura efectiva a curt i mitjà termini per compensar aquesta manca.

No obstant això, aquestes caixes no han de reemplaçar els refugis naturals, sinó oferir una solució temporal mentre es promouen condicions que proporcionen un refugi adequat de manera natural.

Mantenir drets els arbres vells i secs i promoure'ls és crucial, ja que constitueixen refugis ideals i amb més varietat que les caixes artificials.

Les caixes refugi solen ser ocupades, sobretot durant els mesos d'activitat de les ratapinyades, que van des de l'abril fins a l'octubre, aproximadament.

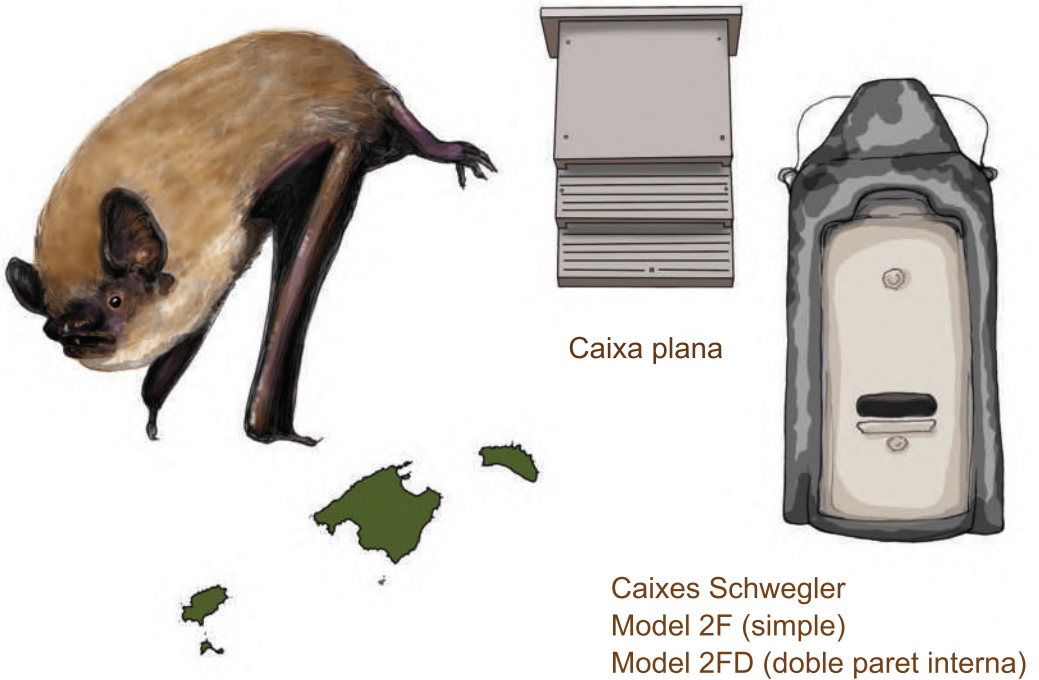
D'altra banda, de vegades també són utilitzades durant l'hivern, especialment en àrees càlides, per individus que romanen actius fins i tot en aquesta temporada.



Caixa Schwegler model 1FF

3.1. Informació de les espècies destacades

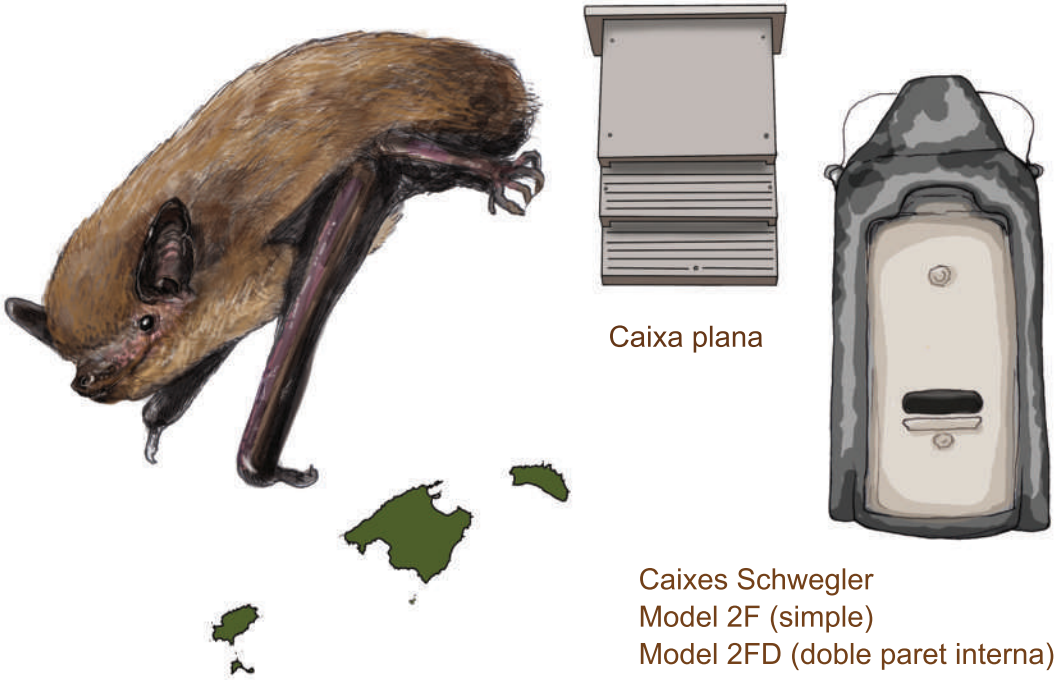
Ratapinyada comuna (*Pipistrellus pipistrellus*)



És l'espècie més abundant i àmpliament distribuïda en el conjunt de les Illes Balears i ocupa la immensa majoria dels ecosistemes. Encara que fins avui no se n'ha registrat la presència als illots, mostra una notable adaptabilitat i una presència destacada en àrees urbanes, com ciutats i pobles, on utilitza les enclotxes dels edificis com a refugi i es converteix en un depredador quasi exclusiu i eficaç en aquests entorns humanitzats.

Es tracta d'una espècie sedentària, amb refugis d'hivern i d'estiu generalment ubicats a poca distància entre ells. Tendeix a alimentar-se a les proximitats dels refugis. És l'espècie més comunament registrada a les caixes niu instal·lades a les Illes Balears i, fins i tot, se'n poden arribar a trobar nou exemplars dins una mateixa caixa. Principalment, s'alimenta de dípters (mosques i moscards), encara que ocasionalment pot depredar lepidòpters.

Ratapinyada de vores clares (*Pipistrellus kuhlii*)



Caixa plana

Caixes Schwegler

Model 2F (simple)

Model 2FD (doble paret interna)

Es tracta d'una espècie comuna i àmpliament distribuïda al conjunt de les Illes Balears, incloent-hi Cabrera i diversos illots com l'illa de l'Aire, a Menorca, i sa Dragonera. Són insectívors que cacen als marges de la vegetació i en àrees obertes dels boscs, tot mostrant un comportament generalista. Habiten una àmplia varietat d'hàbitats, com zones humides, zones de matolls i àrees boscoses, on utilitzen caixes refugi.

Se'ls descriu com uns oportunistes selectius: encara que no mostren una preferència clara per les seves preses, tendeixen a cercar àrees amb abundància d'insectes i prefereixen les preses més grans de les que hi ha disponibles. S'ha observat que depreden coleòpters (escarabats), dípters (mosques i moscards), himenòpters (vespes, formigues...) i lepidòpters (papallones, arnes...). Estudis recents han revelat que s'alimenten de fins a vint-i-set espècies d'insectes considerades plaga, cosa que els confereix un paper destacable com a controladors de plagues.

Nòctul petit (*Nyctalus leisleri*)



Caixes Schwegler
Model 2F (simple)
Model 2FD (doble paret interna)

Recentment, gràcies a la troballa d'un exemplar en una caixa refugi a Mallorca, es va poder aclarir la seva presència a les Illes Balears. No es descarta la possibilitat que la seva presència a Mallorca sigui erràtica i que només hi arribi un petit nombre d'exemplars que venen d'Europa. Es tracta d'una espècie de caràcter forestal, encara que també pot explorar altres hàbitats, on utilitza els orificis dels arbres com a refugi.

La seva dieta pot variar depenent de l'hàbitat i l'època de l'any, i abasta una àmplia gamma d'insectes, com moscards, escarabats i papallones. Treballs recents han revelat que, dins aquesta diversitat de preses, també s'alimenta de la processonària del pi. Per tant, aquesta espècie té un alt potencial controlador d'insectes, de manera que és important millorar el coneixement del seu estatus a les Illes Balears i promoure la instal·lació de caixes refugi per afavorir-ne les poblacions. Diversos estudis han demostrat que el nòctul petit empra les caixes refugi, fet que subratlla l'efectivitat d'aquestes mesures per conservar-lo.

Ratapinyada de cova (*Miniopterus schreibersii*)



No visita caixes refugi, però és un important depredador de papallones de processionària.

És una espècie estrictament cavernícola present a Mallorca, Menorca i Cabrera. Se n'han constatat moviments entre illes, fet que indica una certa connectivitat entre les poblacions. Aquesta ratapinyada es desplaça per una àmplia varietat d'hàbitats cercant aliment, aprofitant la fisiologia de les ales, que li permet fer vols llargs i explorar àrees extenses. Forma grans aglomeracions a les seves colònies de cria i hibernació, que poden arribar fins al miler d'exemplars.

Segons estudis publicats, les papallones representen un alt percentatge de les preses consumides, seguides de crisopes, dípters i escarabats. S'han identificat al voltant de dues-centes espècies d'artròpodes a la seva dieta, de les quals quaranta-quatre són considerades com a plagues.

No obstant això, l'espècie s'enfronta a diversos desafiaments de conservació, principalment relacionats amb les molèsties ocasionades durant les visites als seus refugis de cria i hibernació. És important destacar que aquesta espècie està catalogada com a «vulnerable», fet que subratlla la urgència d'abordar aquests problemes. En els darrers anys, s'han aplicat mesures de conservació, com el tancament selectiu de les cavitats que allotgen colònies.

Ratapinyada de coa llarga (*Tadarida teniotis*)



No visita caixes refugi, però és un important depredador de papallones de processionària.

Aquesta ratapinyada, que pertany a la família dels molòssids, compta amb una àmplia distribució a totes les Illes Balears i cobreix la majoria dels illots adjacents, incloent-hi Cabrera. Gràcies a la seva capacitat de vol, es desplaça a gran altura amb vols rectilinis i mostra una notable capacitat per cobrir àrees extenses. Ocupa la majoria dels ecosistemes insulars i, fins i tot, es troba a zones urbanes, com la ciutat de Palma. Es tracta d'una espècie fissurícola, que utilitza enclotxes a penya-segats i, fins i tot, penetra dins cavitats amb grans obertures, aprofitant les parets d'entrada.

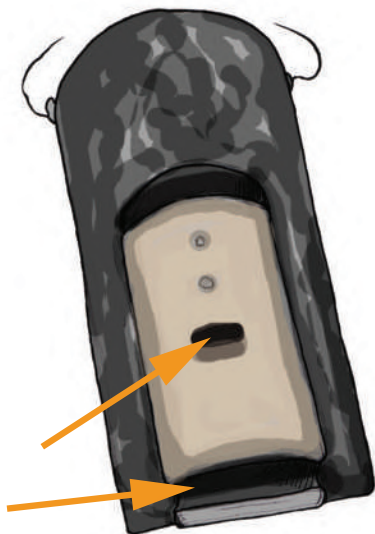
Els estudis sobre l'alimentació d'aquesta ratapinyada han revelat que les papallones són el component principal de la seva dieta, encara que també consumeix altres insectes, com escarabats. S'alimenta principalment de papallones de les famílies dels noctuids i dels geomètrids. En general, prefereix papallones de mida mitjana o gran, encara que ocasionalment també en consumeix de més petites. Així mateix, entre les seves preses habituals s'ha registrat un important nombre de papallones de la processionària del pi.

3.2. Models de caixes refugi

Hi ha una àmplia varietat de models de caixes refugi, que es fabriquen amb diferents materials i presenten diferents mides i formes. Cada model està dissenyat amb el propòsit d'adaptar-se de manera òptima a certes espècies i condicions particulars. A més dels models comercials que es troben disponibles en el mercat, també hi ha caixes elaborades per fusters i algunes fetes a mà per aficionats.

Per accedir a les caixes refugi, les ratapinyades han de volar fins a l'entrada, posar-s'hi a prop i enfilarse per les parets fins a l'interior, on solen penjar-se del sostre. És crucial que les parets internes siguin rugoses per facilitar-ne l'adherència. A més, algunes caixes poden disposar de diverses cambres, que presenten temperatures internes diferents, cosa que és beneficiosa en funció de les condicions meteorològiques. Aquestes estructures solen fabricar-se principalment amb fusta o ciment fusta.

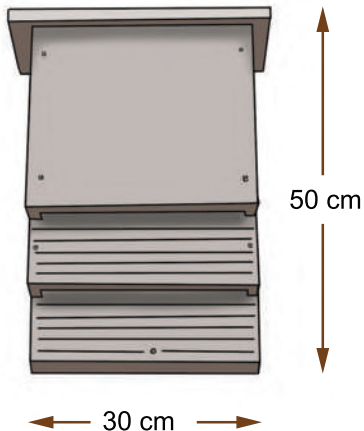
Les caixes de fusta estan formades per planxes que formen un caixó amb una o diverses cambres a l'interior. Es recomana ratllar-ne totes les superfícies internes per millorar l'adherència de les ratapinyades i segellar les peces per evitar l'entrada d'aire. Encara que ofereixen un bon aïllament tèrmic, la seva vida útil pot ser limitada a causa del deteriorament causat pel sol i per la pluja.



Les caixes de ciment fusta estan fabricades amb ciment rugós i fibres de fusta a l'interior, i presenten formes i mides variades. Generalment, tenen una entrada a la zona inferior i algunes tenen una tapa per a inspeccions o neteges. Són duradores i resistents a les inclemències del temps i tenen una vida útil superior a vint anys.

**Caixa Schwegler model 1FD
Doble entrada**

Caixa plana



El model aplanat proporciona refugi a espècies fissurícoles, com la ratapinyada comuna i la de vores clares, i rarament requereix neteges periòdiques.

En el marc de les estratègies de control biològic de la processionària del pi a les Illes Balears, s'han instal·lat caixes refugi a les masses forestals de pi blanc (*Pinus halepensis*).

Per a aquesta mesura, s'escullen refugis de la marca Schwegler, confeccionats amb fusta aglomerada i ciment, de quatre models diferents.

Els models 2F i 2FD (de doble paret) són cilíndrics i tenen un orifici d'entrada petit, amb la qual cosa resulten ideals per a ratapinyades petites i mitjanes.

El model 1FD (vegeu la pàgina 27), també cilíndric, té dues entrades i pot allotjar espècies de mida gran, encara que el seu ús és menys freqüent.

Caixes Schwegler

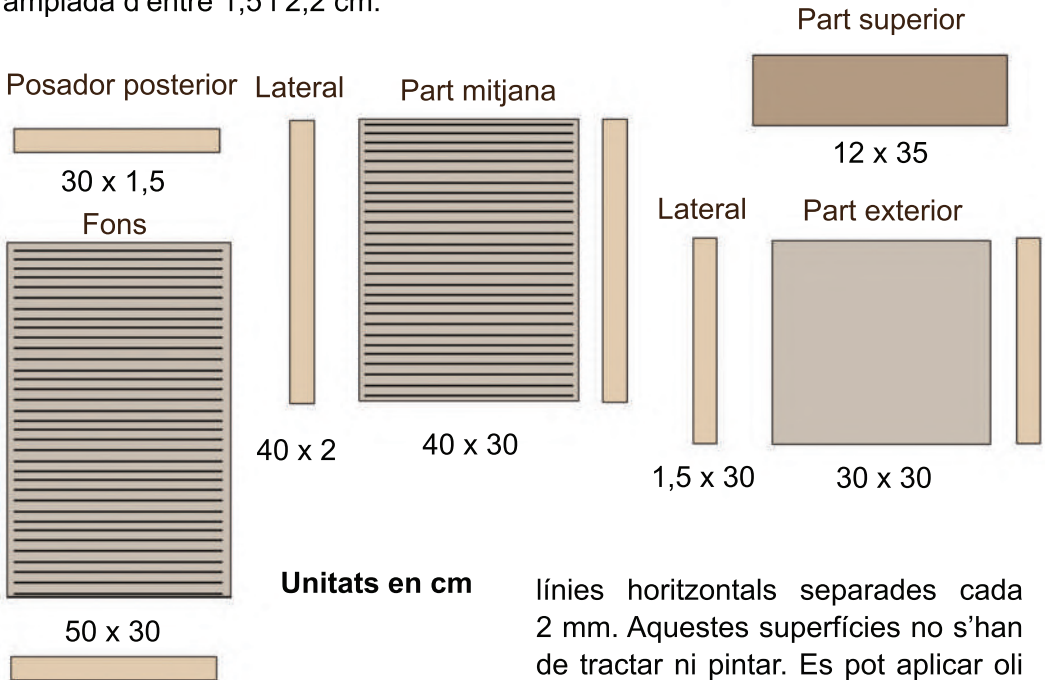
Model 2F (senzilla)

Model 2FD (doble paret interna)



3.3. Proposta de model de caixa refugi per construir

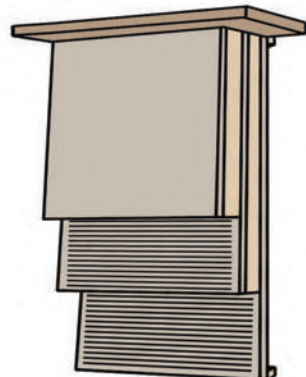
Els particulars poden fer caixes de fusta per fomentar la presència de les ratapinyades a finques privades. Us recomanem la construcció de caixes planes de mida mitjana (50 cm de llarg x 30 cm d'ample x 12 cm de profunditat), encara que les dimensions poden adaptar-se segons les necessitats individuals. A més, cal assegurar-se que les cambres internes tenen una amplada d'entre 1,5 i 2,2 cm.



En àrees assolellades, la taula externa de 30 cm de longitud pot dividir-se en dues parts (25 cm + 5 cm) per permetre la ventilació de l'interior. La taula central, que separa les cambres, pot tenir un orifici lateral de 5 cm per facilitar el pas de les ratapinyades d'una cambra a l'altra sense sortir de la caixa.

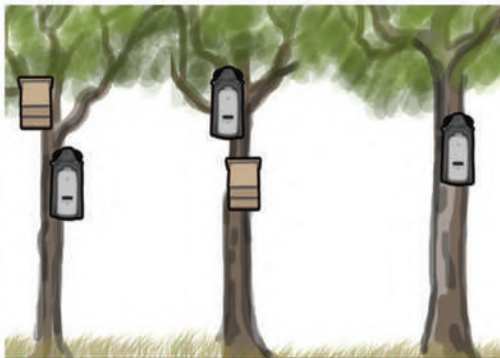
Per garantir l'adherència de les ratapinyades, les superfícies internes han de ser rugoses o ratllades amb

línies horitzontals separades cada 2 mm. Aquestes superfícies no s'han de tractar ni pintar. Es pot aplicar oli de lli a la part superior i a la part frontal externa per millorar-ne la durabilitat davant l'exposició al sol.



3.4. Recomanacions per a la col·locació de les caixes refugi

Abans d'instal·lar les caixes refugi, és necessari obtenir informació sobre les espècies de ratapinyades presents a la zona i seleccionar-ne els models més adequats. És fonamental recordar que les ratapinyades estan protegides i que es requereix permís oficial per manipular-les. Per tant, no s'ha de manipular cap exemplar que es trobi dins les caixes.



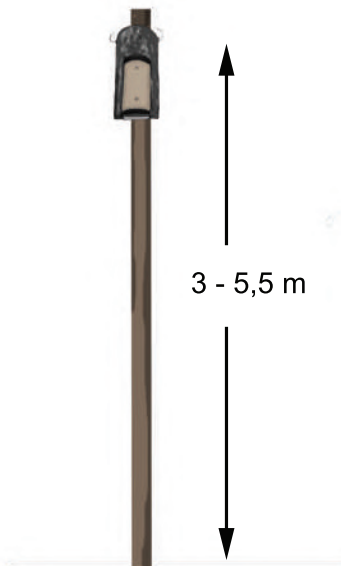
Se suggereix agrupar les caixes en conjunts de 3 a 5 unitats per permetre que els animals puguin intercanviar el refugi segons les necessitats estacionals.

A més, és aconsellable utilitzar almanco dos models diferents a cada conjunt per oferir varietat a les ratapinyades.

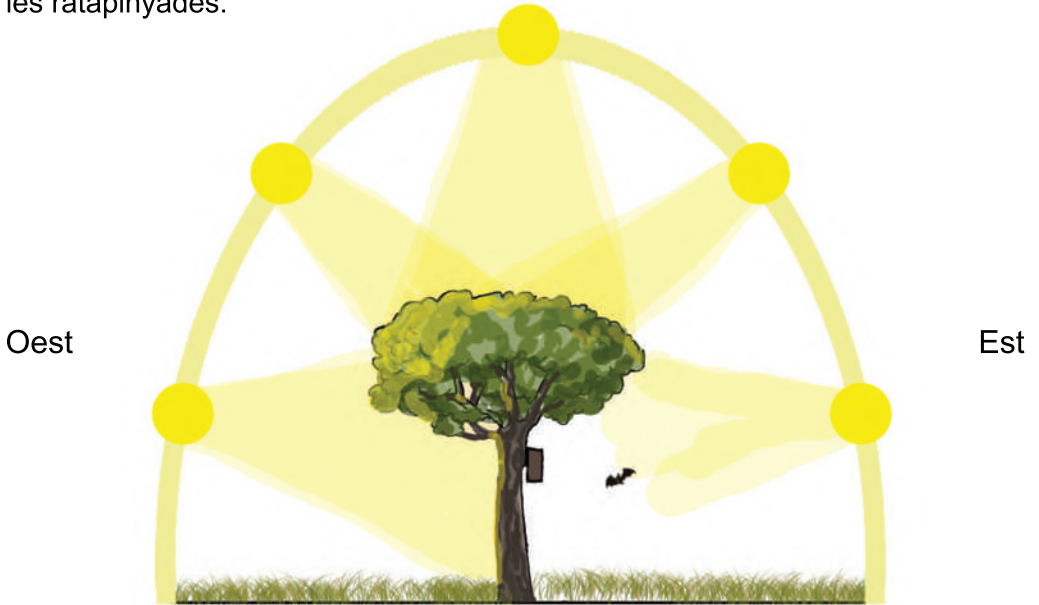
Les caixes refugi s'instal·len al tronc dels arbres i cal assegurar-se que les branques no n'obstaculitzen l'entrada. Per penjar les caixes, es recomana usar claus d'alumini, més resistents a la corrosió. És essencial deixar espai per al creixement de l'escorça i inclinar lleugerament els claus per evitar que les caixes caiguin.

Instal·lar les caixes per a ratapinyades a una alçària accessible pot augmentar el risc de vandalisme. Per tant, es recomana col·locar-les a punts més elevats per evitar aquest problema.

En canvi, instal·lar-les molt amunt també pot ser perillós per als instal·ladors durant les revisions i el manteniment regular. Se suggereix ubicar les caixes entre 3 i 5,5 m d'alçària a les àrees obertes del bosc i evitar zones densament vegetades que podrien ocultar-les.



L'orientació de les caixes pot influir en les seves condicions tèrmiques, especialment a regions mediterrànies. Les que estan orientades al sud i a l'oest tendeixen a escalfar-se massa, sobretot si no tenen ombra arbòria. Per tant, es recomana orientar-les a l'est, de manera que rebin la llum solar matinal quan les temperatures són més fresques, la qual cosa resulta beneficiosa per a les ratapinyades.



Finalment, és essencial revisar de manera periòdica les caixes per avaluar-ne l'eficàcia i garantir-ne el funcionament per a ratapinyades. Durant aquestes revisions, s'ha de retirar qualsevol resta d'ocupació d'altres animals i mantenir netes les caixes per garantir-ne un ús adequat.

Es recomana dur a terme aquestes accions cada dos o tres anys després de la instal·lació de les caixes refugi. A més, és important prendre mesures preventives per evitar lesions durant la instal·lació i la revisió de les caixes, com l'ús d'escales de mà estables i de l'equip de protecció adequat.



Caixa oberta per ser revisada

3.5. Calendari de tasques per a les caixes refugi



Acció: instal·lació.



Mesos: febrer, març, abril i maig.



Acció: període de reproducció.



Mesos: maig, juny, juliol, agost, setembre i octubre.



Acció: neteja i tasques manteniment.



Mesos: maig.
Després, octubre i novembre.

ACCIÓ	MESOS											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Instal·lació												
Període d'ocupació												
Revisió i tasques manteniment												

4. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

4.1. Caixes niu per a aus

Barbaro, L.; Battisti A. *Birds as predators of the pine processionary moth (Lepidoptera: Notodontidae)*. Biological Control, 2011, n. 56, pàg. 107-114.

Baucells, J. et al. *Guía de las cajas nido y comederos para aves y otros vertebrados*. Lynx Edicions, 2003.

Cromarck, D. *Nestboxes: your complete guide*. British Trust of Ornithology, 2018.

Fiol, C. *Noves dades sobre la reproducció i ocupació de caixes niu del papamosques gris *Muscicapa tyrrhenica* ssp *balearica* a Mallorca*. Anuari Ornitològic de les Illes Balears, 2022, vol. 36.

Grup Balear d'Ornitologia i Defensa de la Naturalesa. *Atlas dels ocells nidificants de Mallorca i Cabrera*. Palma: GOB, 2011.

Grup Balear d'Ornitologia i Defensa de la Naturalesa. *Anuari Ornitològic de les Illes Balears*. Palma: GOB, 2022, vol. 37.

López Sebastián, E. *Estudio de la dinámica poblacional del lepidóptero *Thaumetopoea pityocampa* (Denis & Schiffermüller, 1175) (Notodontidae) en la provincia de Valencia (España)*. Tesis doctoral. 2014.

Rebassa, M. et al. *Aus de Mallorca. On i quan observar-les*. BM21 Medi Ambient SL, 2017.

4.2. Caixes refugi per a quiròpters

Alcalde, J. T.; Carrasco, G.; García, D.; Monsalve, M.A.; Paz, O. *Cajas refugio para murciélagos: recomendaciones para su correcta colocación y revisión. Experiencias realizadas*. SECEMU. Journal of Bat Research & Conservation, 2020, vol. 13 (special issue).

Alcalde, J.T.; Martínez, I. *Ocupación de cajas refugio por murciélagos en el parque de Salburua (Vitoria-Gasteiz)*. Galemys, 2016, núm. 28, pàg. 23-30.

García, D.; Núñez, L. *Evaluación y recomendaciones en la instalación de cajas refugio para quirópteros como medida en el control de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Dennis & Schif., Lepidoptera: Thaumetopoeidae): una experiencia de las Islas Baleares». VII Congreso Forestal Español. Cáceres (España), 2017.*

Garin, I.; Aihartza, J.; Ibáñez, C.; Goiti, U.; Arrizabalaga-Escudero, A.; Nogueras, J. *Bats from different foraging guilds prey upon the pine processionary moth*. PeerJ, 2019, núm. 7.



**Per saber més sobre gestió de les
plagues forestals, visitau el nostre web:**

sanitatforestal.caib.es



www.illessostenibles.travel