



Prototipo de arquitecturas animales para el control biológico de la oruga procesionaria

Por Husos arquitecturas

Ficha técnica

Nombre completo del prototipo

Prototipo de arquitecturas animales para el control biológico de la oruga procesionaria

Situación

Pinares mediterráneos y otros con sobrepoblación de oruga procesionaria

Autores

Husos arquitecturas:
Diego Barajas Castillo (1975)
Camilo García Barona (1973)

Colaboradores/as

Aristides Mettas, Almudena Tenorio,
Marta Amírola, Jeronime Doise, Daniel Prieto y
Elena del Cura.

Otros técnicos/as

n/a

Situación / Caso implementado

Sierra Oeste, Madrid, España

Promotor / Caso implementado

Esta casa es para Diego, uno de los arquitectos de este proyecto, su pareja y su familia transnacional

Fotógrafo / Caso implementado

Impresiones Cotidianas y Luis Díaz Díaz

Empresa constructora / Caso implementado

Husos arquitecturas y carpinteros Zamorano

Área de aplicación / Caso implementado

2300 m²

Fecha de finalización / Caso implementado

Marzo 2020

Control biológico de la procesionaria

Desequilibrios ambientales en el bosque de pino

Este proyecto consiste en una serie de arquitecturas animales para fomentar el control biológico de la oruga procesionaria en bosques de pino del mediterráneo y otros lugares donde es común la sobrepoblación de esta especie.

Actualmente una parte importante de pinares mediterráneos presentan desequilibrios importantes. La problemática ambiental ha sido especialmente aguda en las últimas décadas, por ejemplo, en cuanto a la pérdida de biodiversidad o la sobrepoblación de especies. Estos cambios en gran medida son consecuencia del calentamiento global y de determinadas acciones humanas directas en este entorno.

Fumigaciones

Unas de las acciones claramente perjudiciales para la biodiversidad en los bosques son las fumigaciones para erradicar especies sobreabundantes, ya que son actuaciones que no solo suelen afectar a la especie objetivo sino también a otras de manera indirecta. Los esfuerzos para erradicar con pesticidas la sobrepoblación de la oruga procesionaria del pino son un ejemplo de estas acciones, y hoy en día es quizás uno de los casos de fumigación más preocupantes en este, así como en otros bosques mediterráneos. **(1)** El efecto urticante de los pelos de esta oruga sobre humanos y animales de compañía, así como su acción defoliadora sobre la vegetación, cuando su población crece de modo descontrolado, suelen ser los justificantes para su fumigación.

(1) Ver, por ejemplo, el caso de las fumigaciones en España contra la procesionaria con Diflubenzurón, producto considerado como peligroso para el medio ambiente, en el artículo de WWF (World Wide Fund for Nature), «Investigadores y ONG denuncian las fumigaciones aéreas contra la oruga procesionaria», noviembre de 2014, <<https://www.wwf.es>>, [Consultado el 2 de septiembre de 2020]. También resulta útil ver casos específicos como el de la mariposa *Parnassius apollo*, especie que ha sufrido un importante declive en diferentes países de Europa. Algunas de sus poblaciones en España se han extinguido debido a la transformación de su hábitat y en especial a causa de las fumigaciones contra la procesionaria. Sobre este tema ver el ensayo de Felipe Gil T., «Distribución, actualizada y corregida, y estado de conservación de cuatro subespecies de *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Papilionidae) en el tercio sur de la Península Ibérica», Revista de entomología *Archivos Entomológicos*, vol 16 de 2016, Pág. 203-210. Así mismo resulta interesante revisar en diferentes artículos de prensa la gestión de la fumigación aérea durante la última década, pese a marcos legislativos cada vez más restrictivos. Por ejemplo: «España aplica por sistema la autorización excepcional para métodos de fumigación prohibidos», abril de 2015, < <https://www.eldiario.es>>, [Consultado el 02 de septiembre de 2020].



Ciclo de la procesionaria, control biológico y arquitecturas animales asociadas

Elaboración de Husos arquitecturas



Refugio para murciélagos
Fotografía de *Impresiones Cotidianas*



Caja nido para abubillas
Fotografía de *Impresiones Cotidianas*



Caja nido para carboneros y refugio para murciélagos
Fotografía de *Impresiones Cotidianas*

Control biológico frente a la fumigación

El uso de pesticidas, además de acrecentar el problema ambiental, supone el intento de erradicar esta especie, que en realidad es un habitante más de los ecosistemas de bosque de pino, y adicionalmente es una fuente importante de transformación de biomasa vegetal en proteína, elemento fundamental en la dieta de muchos animales entomófagos de este entorno. Pese a esto, en el imaginario colectivo, la procesionaria suele ser considerada un cuerpo abyecto que debe ser eliminado. La aspersión de insecticidas supone un ataque directo contra la procesionaria, en lugar de tratar el problema de su sobrepoblación a través de acciones integrales de cuidado del bosque sin excluirla. **(2)** Estas acciones pueden tener en cuenta, por ejemplo, el control biológico de la oruga a través de cuidar y fomentar la biodiversidad. **(3)** De hecho, aunque se reconoce el incremento de las temperaturas, derivado de la emergencia climática actual, como un detonante muy importante para el aumento poblacional reciente de la procesionaria, la menor presencia de depredadores naturales también influye. **(4)** En este último aspecto inciden las prácticas forestales

(2) Además de la problemática ambiental referida al cuidado del ecosistema, nos parece necesario el reconocimiento de la procesionaria como sujeto y como habitante del bosque en vez de entenderla como “plaga” al ser este, para nosotros, un concepto problemático en cuanto antropocéntrica. En este proyecto, la búsqueda por su reconocimiento, la llevamos a cabo cuidando la biodiversidad del pinar. Esto incluye a los animales depredadores de esta oruga que facilitan su control biológico, como actuación que va en sentido contrario al exterminio que supone la fumigación. Desde una mirada ecosistémica amplia, pensamos que el presente trabajo puede contribuir a un debate en arquitectura sobre el derecho de existencia y de cuidados para animales que se suelen percibir como indeseables desde nuestra posición de poder como especie hegemónica. También a esbozar posibles líneas de actuación.

(3) Pese a que tenemos posturas diferentes frente a algunas expresadas en diferentes investigaciones ecologistas, nos interesan en la medida en que proponen formas de intervenir el ecosistema del pinar que suponen alternativas a la fumigación. Al respecto ver, por ejemplo, el artículo de J.A. Hódar y R. Zamora (Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada), L. Cayuela (Área de Biodiversidad y Conservación, ESCET, Universidad Rey Juan Carlos), «Cambio climático y plagas: algo más que el clima», *Revista Ecosistemas*, vol. 21, No. 3, 2012. En este se hace una crítica a los métodos tradicionales de control de plagas de fumigación y exterminación. Frente a la tendencia a solucionar los problemas de las plagas atacando sólo a la especie plaga, los autores plantean una aproximación basada en el manejo integral del hábitat. Este manejo consiste por un lado en incrementar la heterogeneidad vegetal del bosque y por otro en fomentar la biodiversidad animal del mismo. «No se trata de eliminar a la procesionaria, se trata simplemente de mantenerla por debajo de un límite poblacional que no cause daños que requieran actuaciones adicionales», pág. 75.

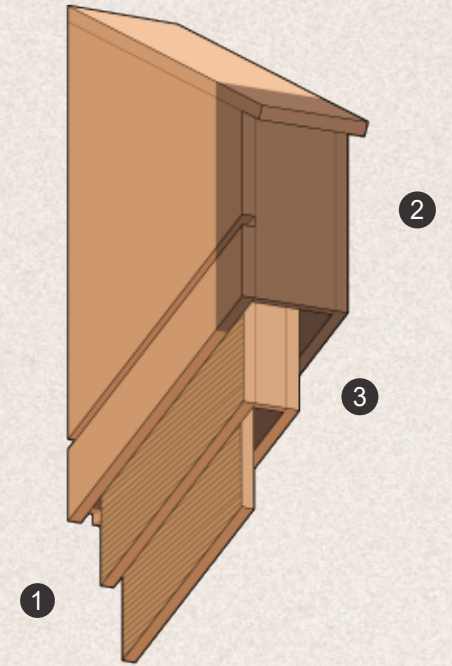
(4) Al respecto ver; por ejemplo, el informe del Institute of Forest Entomology, Forest Pathology and Forest Protection, Department of Forest and Soil Sciences, University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), Vienna, Austria, que escriben Sigrid Netherer and Axel Schopf en: «Potential effects of climate change on insect herbivores in European forests—General aspects and the pine processionary moth as specific example», *Forest Ecology and Management magazine*, vol. 259, no 4, 2009.



Refugio para murciélagos

Orientación recomendada: sur
Altura sobre el terreno: 5-8m
Posicionar en zonas abiertas
Medidas interiores recomendadas:
Alto: 910mm
Ancho: 170mm
Fondo: 440mm
Cavidades: 20mm
Espesor madera: 25-20mm

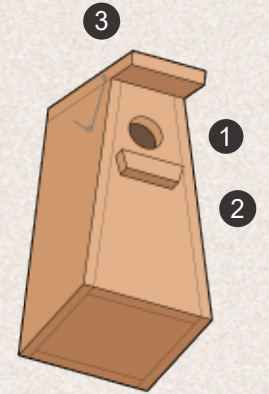
- 1 Rallado en zona de aterrizaje e interior
- 2 Franja en color oscuro para favorecer el calentamiento en interior
- 3 Cavidades de 20mm



Caja nido para abubillas

Orientación recomendada: norte
Altura sobre el terreno: 2-4m
Medidas interiores recomendadas:
Alto: 460mm
Ancho: 200mm
Fondo: 200mm
Espesor madera: 25-20mm
Diámetro orificio: 65mm
Altura de base a orificio: 300mm

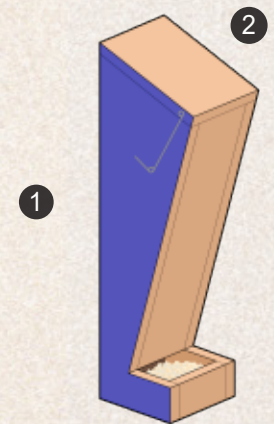
- 1 Posadero cerca de entrada para descansar y aproximarse al comedero
- 2 Caja nido tipo buzón
- 3 Apertura superior para mantenimiento anual



Comedero de uso estratégico

Altura sobre el terreno: 1,5m
Medidas interiores recomendadas:
Alto: 600mm
Ancho: 100mm
Fondo: 150mm
Espesor madera: 20mm

- 1 Color azul para atraer aves depredadoras de procesionaria. (Estudio realizado por School of Environmental Sciences, University of Hull, UK).
- 2 Apertura superior para mantenimiento (recomendable dos veces al mes)



* Importante: ver nota **(6)**

Factores de diseño de los prototipos

Elaboración de Husos arquitecturas

actuales que no fomentan la presencia de árboles maduros y de gran porte, ni de troncos muertos en cuyas cavidades muchos animales suelen anidar y encontrar refugio. **(5)**

Arquitecturas animales

Como alternativa, y como primer paso para realizar un conjunto de acciones de cuidado integral, en este solar hemos diseñado y construido, con trozos de madera sobrante de la construcción de la cabaña, un micro paisaje de arquitecturas para especies de animales de este bosque que requieren cavidades donde anidar. Se trata de aves con hábitos trogloditas, muchas de las cuales se alimentan de las procesionarias tales como carboneros, herrerillos, abubillas y también murciélagos. Estas arquitecturas ofrecen refugio a estos animales ante la escasez actual de cavidades naturales, y con su presencia, se facilita al mismo tiempo un control biológico de la procesionaria y no su exclusión del ecosistema del bosque. Según qué especie, cada una se alimenta de la procesionaria en un estado específico de la misma (oruga, pupa, polilla) siguiendo su metamorfosis y en determinadas estaciones del año. Estas arquitecturas animales son refugios, nidos y comederos, estos últimos de uso temporal y estratégico. Poner alimento de manera puntual contribuye a que las aves insectívoras identifiquen localizaciones donde anidar en época de cría. **(6)**

(5) Luc Barbaro (INRA, UMR1202 Biodiversity, Genes and Communities) y Andrea Battisti (Department of Environmental Agronomy and Crop Production, University of Padova), «Birds as predators of the pine processionary moth (Lepidoptera: Notodontidae) », *Biological Control Journal*, vol. 52, no. 2, 2010.

(6) Según diferentes estudios, el uso de comederos para aves es positivo para estas en entornos urbanos donde el alimento es escaso. Sin embargo, en entornos rurales puede ser perjudicial especialmente cuando se usa durante todo el año ya que puede causar dependencia, y si no tiene el debido mantenimiento podría incluso contribuir a la difusión de enfermedades entre diferentes especies de aves, facilitar también posibles accidentes con ventanas cercanas o convertir aves silvestres en presas de caza de depredadores comunes como los gatos. Para evitar posibles efectos negativos se suele recomendar ofrecer una variedad de alimentos de fuentes acreditadas; alimentar con moderación, de modo que los comederos se vacíen normalmente cada uno o dos días; una limpieza periódica de comederos para pájaros y la rotación de los sitios de alimentación para evitar la acumulación de desperdicios de comida o excrementos de aves. Este es un entorno urbano, aunque con una importante masa vegetal, con lo cual se activarán los comederos de aves únicamente en las semanas previas a la anidación para facilitar que estas puedan encontrar las cajas-nido. De manera excepcional, durante el primer año de funcionamiento, se habilitan los comederos durante un periodo más prolongado para facilitar un proceso de reconocimiento de las especies del lugar. Para mayor información se puede consultar: Luis Martínez Martínez, Área Social – SEO/BirdLife, «10 cosas que debes saber antes de colocar un comedero», *BirdLife International*, 14 de febrero de 2019, <<http://www.avesdebarrio.seo.org/2019/02/14/26893/>>, [Consultado el 02 de septiembre de 2020].



Carbonero posado sobre comedero de uso estratégico

Fotografía de Impresiones Cotidianas

Estas arquitecturas animales son adaptaciones aprendidas de otras que son aún escasas y en gran medida desatendidas, pero sin embargo muy importantes, realizadas por algunos vecinos de urbanizaciones de la sierra oeste de Madrid y Avila, y asociaciones de biólogos, ornitólogos aficionados, ciudadanos y otros activistas ambientales presentes en diferentes pueblos de la Sierra Oeste de Madrid y en otros lugares cercanos. **(7)**

Caso implementado y próximos pasos

Los primeros prototipos se han implementado en un solar de una cabaña sociobioclimática en la Sierra Oeste, Cadalso de los Vidrios, Comunidad de Madrid. Dentro de las labores de divulgación se han distribuido planos e instrucciones entre vecinos de la zona. En el mediano plazo se prevé la realización de talleres con vecinos para la construcción de refugios y cajas nido.

Son un conjunto de arquitecturas para animales no humanos que conforman un camino para explorar formas diversas de cuidados de un bosque y su diversidad. **(8)**

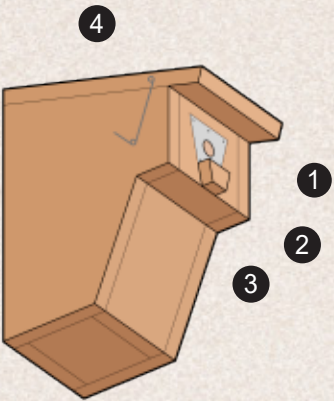
(7) Enumeramos algunas entidades que han realizado acciones relacionadas: vecinos de Cadalso de los Vidrios, ASVEPA (Asociación de Vecinos, Propietarios y Amigos de San Bartolomé de Tormes) + ASEORG (Asociación de Empresarios de Gredos Norte) + Ayuntamiento de Navarredonda, Proyecto MONAU promovido por la Societat Valenciana d’Ornitologia, Asociación Forestal de Valladolid y Asociación Forestal de Ávila (asociaciones de propietarios forestales particulares), alumnos y profesores del Aula de Compensación Educativa (ACE) del IES Marqués de Santillana junto con el guarda rural de la Dehesa de Navalvillar, Colmenar Viejo, SECEMU (Asociación Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos) y Delegación de sostenibilidad del Ayuntamiento de Leganés + Servei de Sanitat Forestal (Servicio de Sanidad Forestal) de las Islas Baleares.

(8) Agradecemos especialmente las consultas realizadas al entomólogo Daniel Martín-Vega, durante el desarrollo de este proyecto.



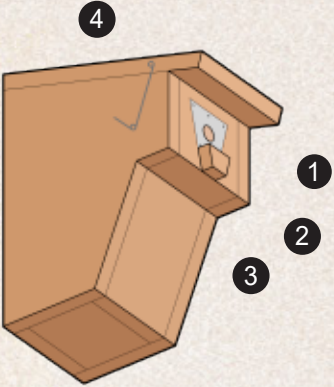
Caja nido para carboneros
Orientación recomendada: norte
Altura sobre el terreno: 2-4m
Densidad: 5-8 cajas nido/hectárea
Medidas interiores recomendadas:
Alto: 370mm
Ancho: 140mm
Fondo: 110mm
Espesor madera: 25-20mm
Diámetro orificio: 32mm
Altura de base a orificio: 200mm

- 1 Chapa metálica para protección frente a depredadores
- 2 Posadero cerca de entrada para descansar y aproximarse al comedero
- 3 Caja nido tipo balcón para mayor protección frente a lluvia
- 4 Apertura superior para mantenimiento anual



Caja nido para herrerillos
Orientación recomendada: norte
Altura sobre el terreno: 2-3m
Densidad: 5-8 cajas nido/hectárea
Medidas interiores recomendadas:
Alto: 370mm
Ancho: 140mm
Fondo: 110mm
Espesor madera: 25-20mm
Diámetro orificio: 25mm
Altura de base a orificio: 190mm

- 1 Chapa metálica para protección frente a depredadores
- 2 Posadero cerca de entrada para descansar y aproximarse al comedero
- 3 Caja nido tipo balcón para mayor protección frente a lluvia
- 4 Apertura superior para mantenimiento anual



Aplicación y caso de estudio:

Cabaña del (sinantro)amor, morada del (tele)trabajo

Emplazamiento: Sierra Oeste, Madrid, España
Proyecto realizado por Husos arquitecturas



Fachada noreste, comedero, refugio para murciélagos y caja nido para abubillas
Caso implementado / Fotografía de Luis Díaz Díaz



Fachada oeste, comedero de uso estratégico y caja nido para carboneros
Caso implementado / Fotografía de Luis Díaz Díaz

En el imaginario colectivo, la procesionaria suele ser considerada un cuerpo abyecto que debe ser eliminado. La aspersión de insecticidas supone un ataque directo contra la procesionaria, en lugar de tratar el problema de su sobrepoblación a través de acciones integrales de cuidado del bosque sin excluirla. Estas acciones pueden tener en cuenta, por ejemplo, el control biológico de la oruga a través de cuidar y fomentar la biodiversidad.

Estas arquitecturas animales conforman un camino para explorar formas diversas de cuidados de un bosque y su diversidad.

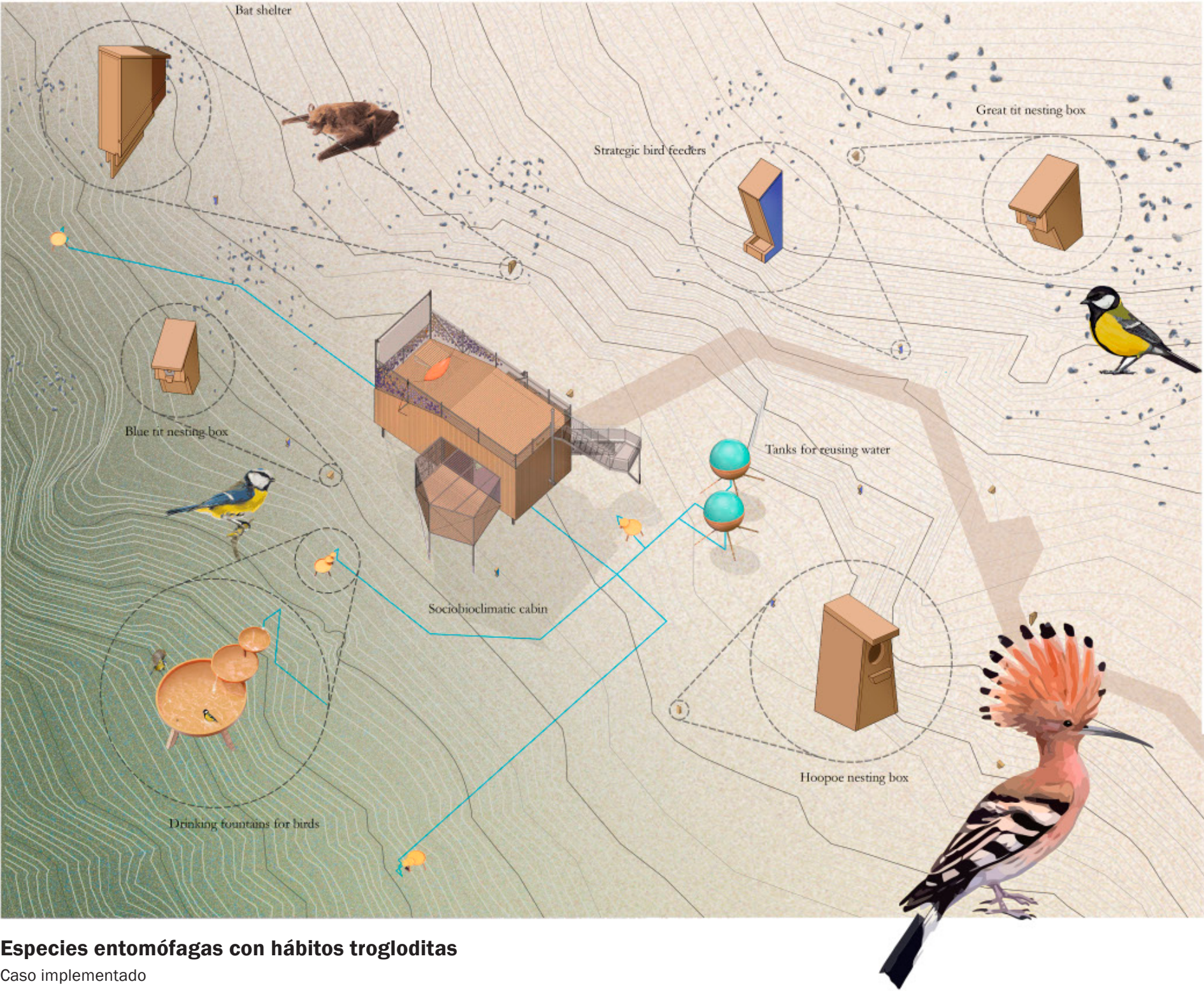
Bosque urbano



Plantas de parcela y de urbanización

Caso implementado

Arquitecturas animales



Especies entomófagas con hábitos trogloditas

Caso implementado

Murciélagos de la zona:
Murciélago grande de herradura, murciélago mediterráneo de herradura, murciélago ratonero grande, murciélago ratonero pardo, murciélago común o enano, murciélago de Cabrera, orejudo dorado, orejudo gris.

Pájaros de la zona:
Herrerillo común, carbonero común, herrerillo capuchino, mirlo, abubilla, agateador, trepador azul, paloma torcaz, oropéndola, gorrión común, rabilargo, pico picapinos, petirrojo europeo, águila imperial, buitre negro.

Meses de invierno



Fachada este

Caso implementado

1. Herrerillo común alimentándose de larvas de procesionaria en los nidos durante los meses de invierno
2. Comederos de uso estratégico.
3. Carbonero
4. Caja nido para carboneros
5. Refugio para murciélagos

Meses de primavera



Fachada norte

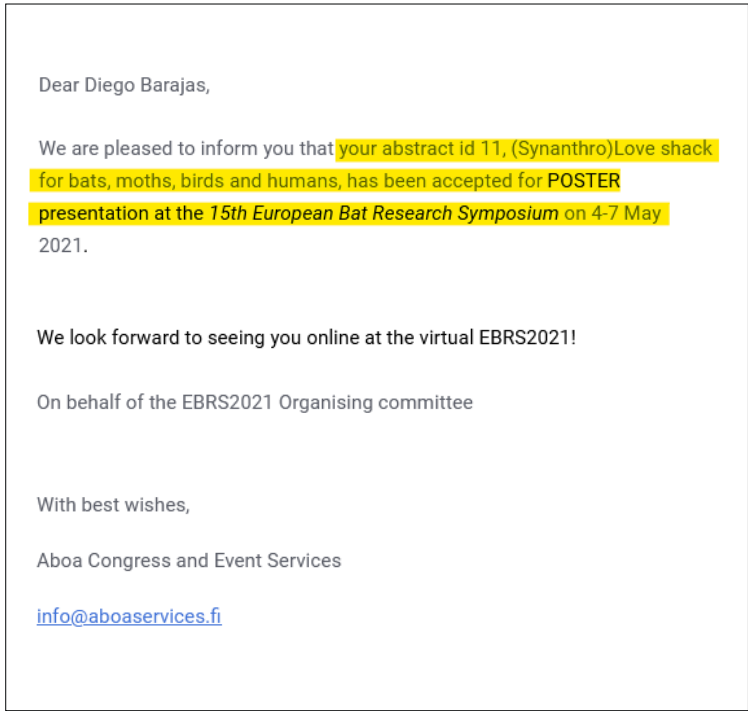
Caso implementado

1. Abubilla alimentándose de pupas de procesionaria enterradas
2. Caja nido para abubillas
3. Depósitos para agua de lluvia y aguas grises
4. Bebedero para aves con sistema de renovación de agua cada 24h
5. Comederos de uso estratégico
6. Caja nido para carboneros

Alcance

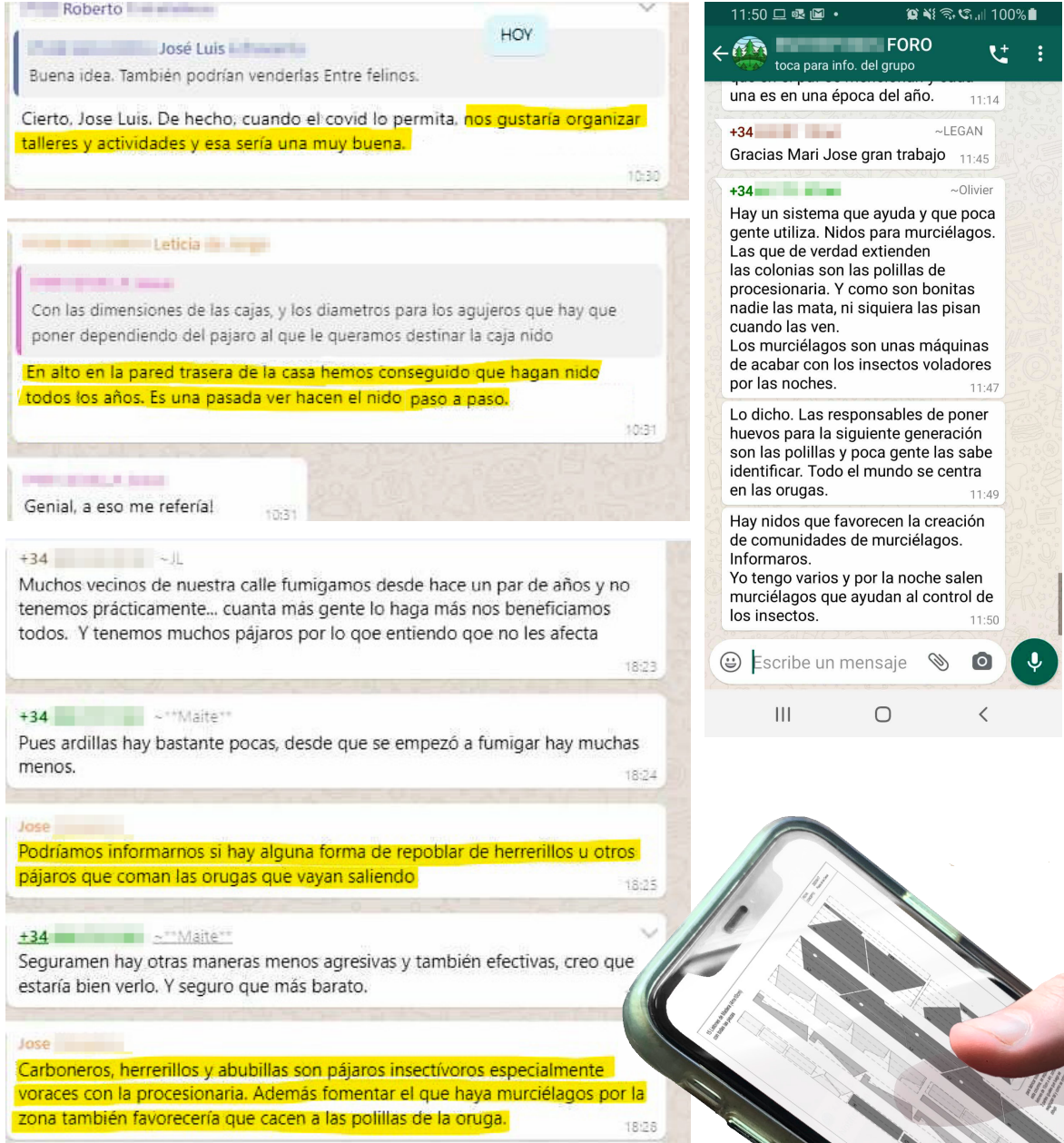
Congreso especializado internacional

Invitación a participar en el XV Simposio europeo de investigación de murciélagos, Turku, Finlandia, mayo de 2021



Aprendizajes de acciones vecinales

Participación e interés de lxs vecinxs sobre la relación entre la procesionaria y otras especies de fauna silvestre. Debates (fumigación vs. control biológico) y conversaciones que mantiene la comunidad de vecinxs cercanos a la Cabaña del (sinantro)amor. Capturas tomadas del grupo de Whatsapp de la urbanización.



Intercambios vecinales

Las instrucciones de montaje de las cajas nido ya han sido enviadas a algunos de lxs vecinxs interesados en aplicar el prototipo