

# “Conservación de murciélagos en ecosistemas vitícolas para el control de la polilla del racimo de la vid”

Proyecto Cooperación Universitat de València-Bodegas Enguera

Sandra Córdoba<sup>1</sup>, Juan Martínez<sup>1</sup>, Juan Monrós<sup>2</sup>, Ferrán Palero<sup>2</sup>

1: Departamento I+D+i Bodegas Enguera. 2: Universitat de València. Email: [sandra.corllo@gmail.com](mailto:sandra.corllo@gmail.com)

ORGANIZADO POR:

VNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA

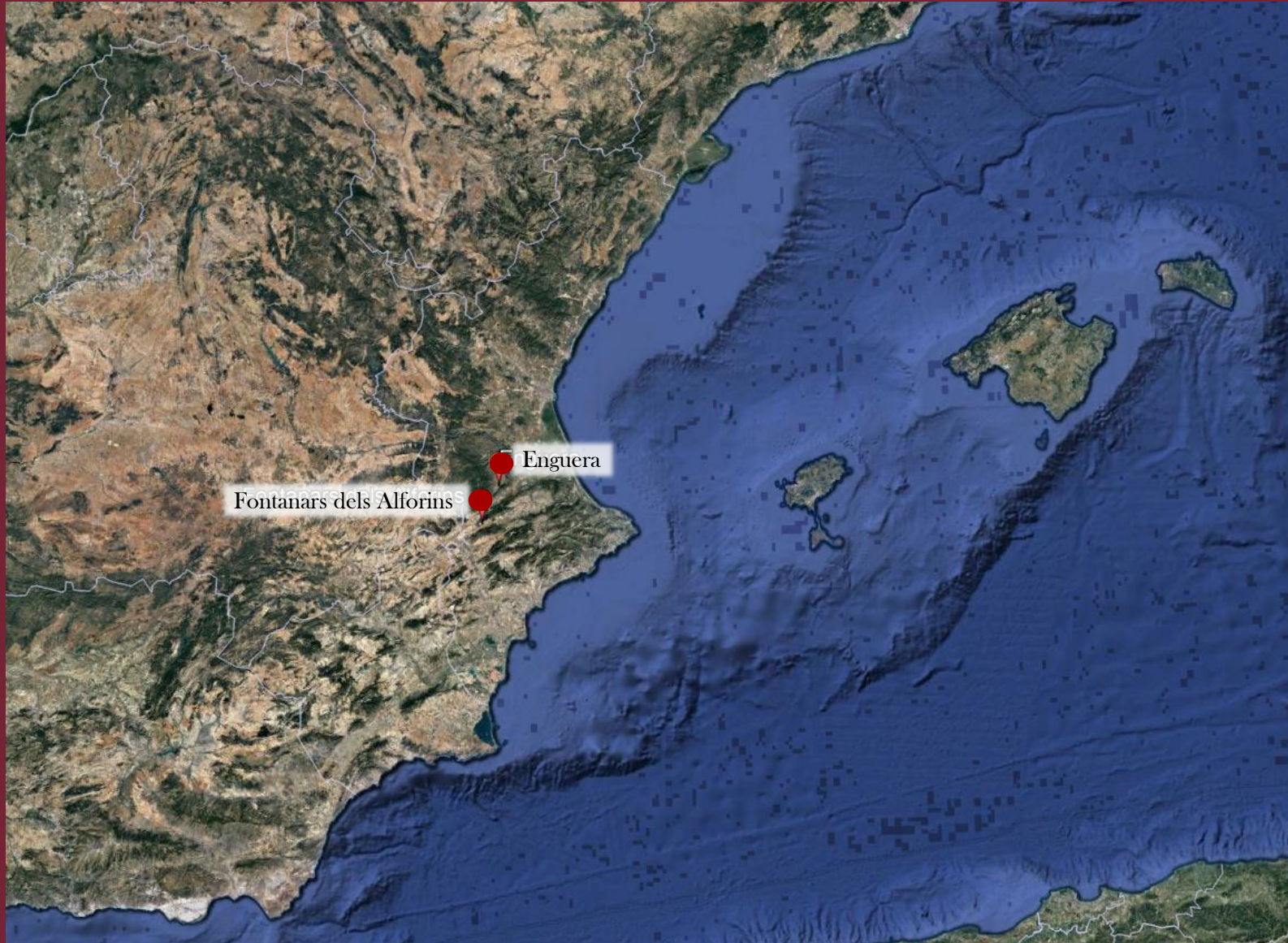
Enguera  
Bodegas

FINANCIADO POR:

GENERALITAT  
VALENCIANA  
Conselleria de Agricultura,  
Desarrollo Rural, Emergencia  
Climática y Transición Ecológica



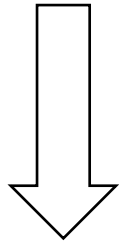
# Zona de estudio



# OBJETIVOS

Proyecto Cooperación UV-Bodegas Enguera

*“Conservación de murciélagos en ecosistemas vitícolas para el control de la polilla del racimo de la vid”*

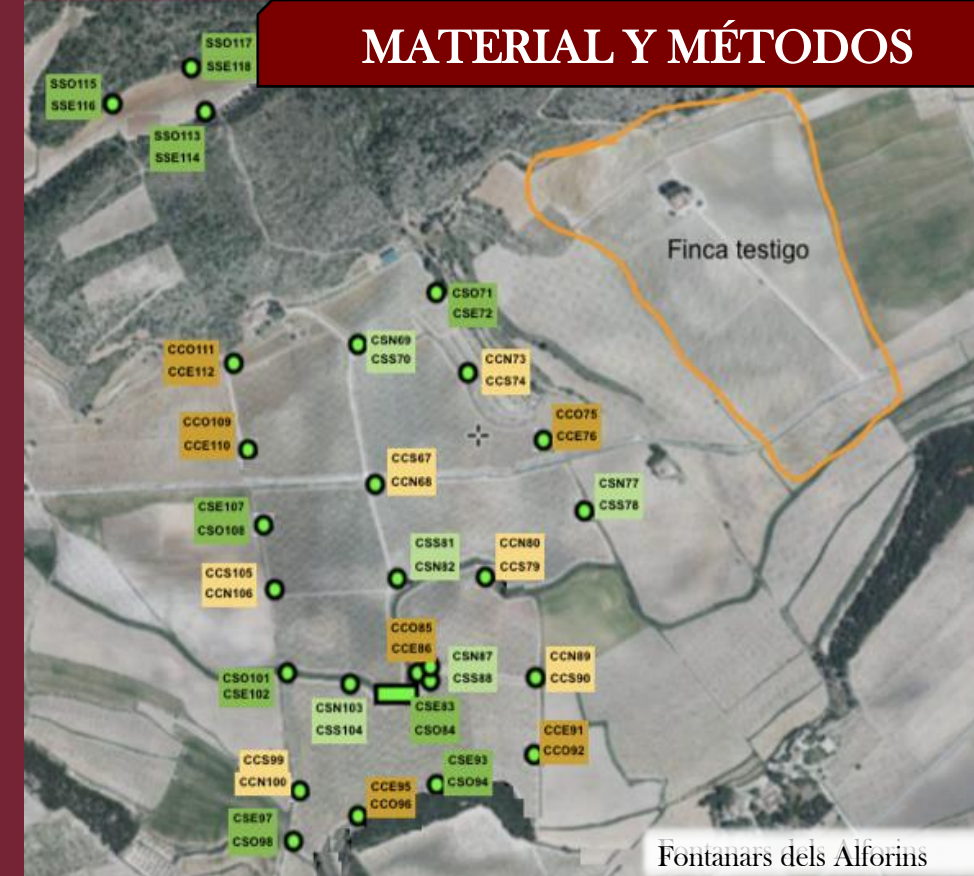


**Potenciar el control biológico de la polilla del racimo** mediante el establecimiento de **refugios para murciélagos** en el viñedo.

1. OE1. Adaptar el ecosistema vitícola para favorecer la conservación de murciélagos.
2. OE2. Estudiar las poblaciones de murciélagos que habitan en el viñedo y determinar el efecto de los refugios en las poblaciones de murciélagos.
3. OE3. Estudiar la biología de la polilla del racimo.
4. OE4. Concienciar a la sociedad de los problemas de conservación de los murciélagos y divulgar sus servicios ecosistémicos a través del vino del proyecto.

## OBJETIVO 1

Diseño y establecimiento de refugios de murciélagos en el viñedo.  
Mantenimiento y conservación de refugios.



Fontanars dels Alforins

- 118 nuevos refugios instalados
- 2 modelos de caja en distintas orientaciones
- Revisiones quincenales



Enguera

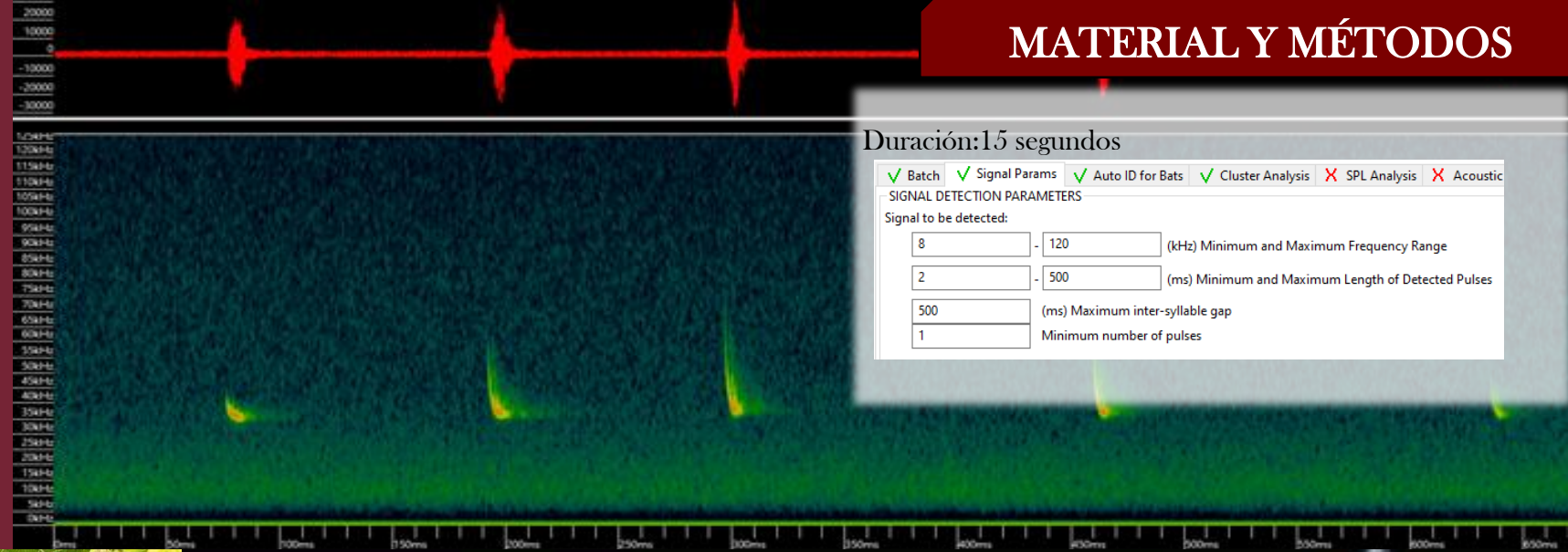
## OBJETIVO 2

Diversidad de especies de murciélagos y nichos de alimentación:

## Análisis de ultrasonidos

Grabadora: SM4BAT  
Micrófono: SMM-U1

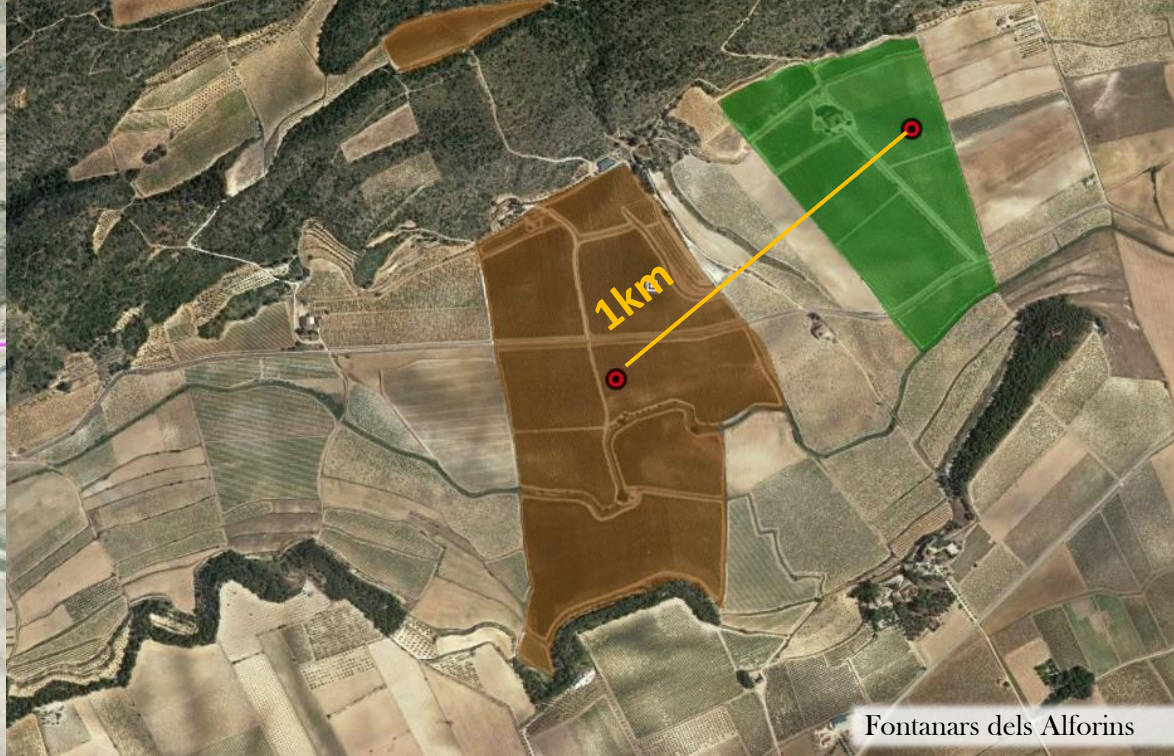
## MATERIAL Y MÉTODOS



# MATERIAL Y MÉTODOS

## Estaciones de grabación estática

Abril - Agosto  
1 vuelta de grabación/2 semanas



## OBJETIVO 2

Determinación de la dieta de los murciélagos:

## Análisis genético

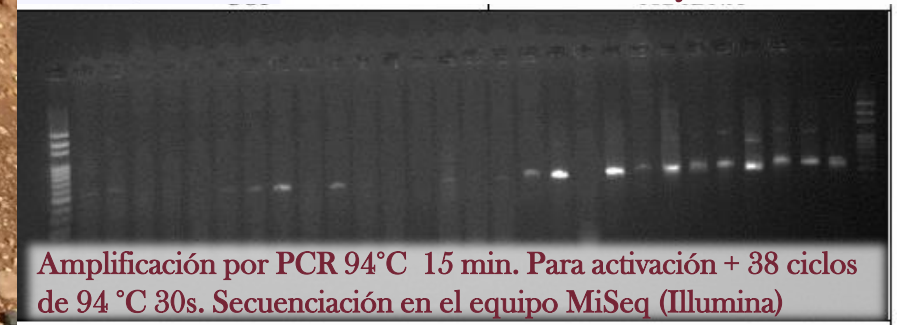


2 pelets de guano frescos. Conservados a -20 °C

## MATERIAL Y MÉTODOS



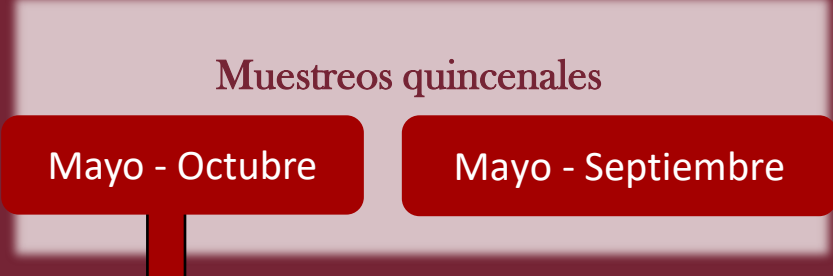
Extracción: Kit NucleoSpin Macherey-Nagel



Amplificación por PCR 94°C 15 min. Para activación + 38 ciclos de 94 °C 30s. Secuenciación en el equipo MiSeq (Illumina)

# OBJETIVO 3

Determinación de la oferta de insectos y estudio de la biología de la polilla del racimo



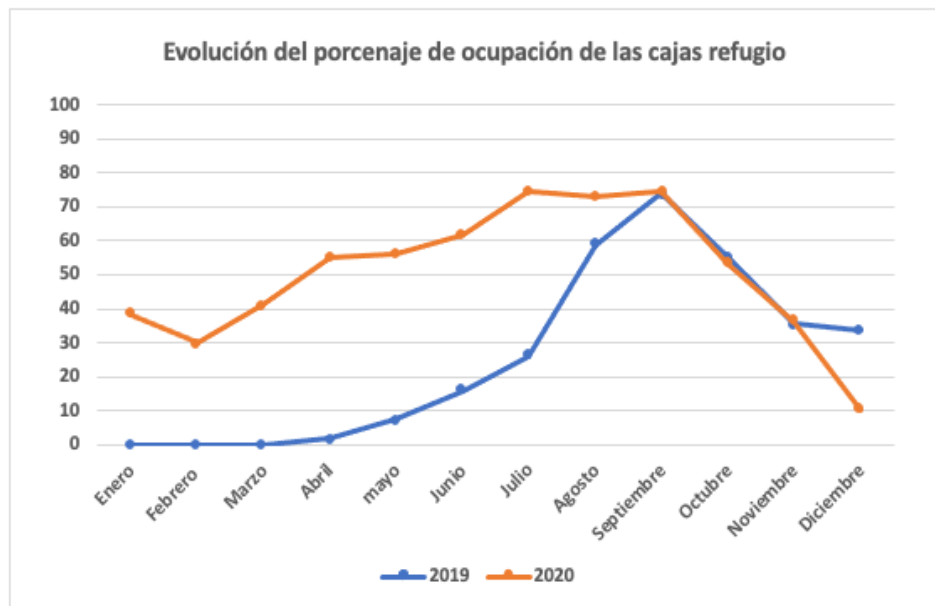
# MATERIAL Y MÉTODOS



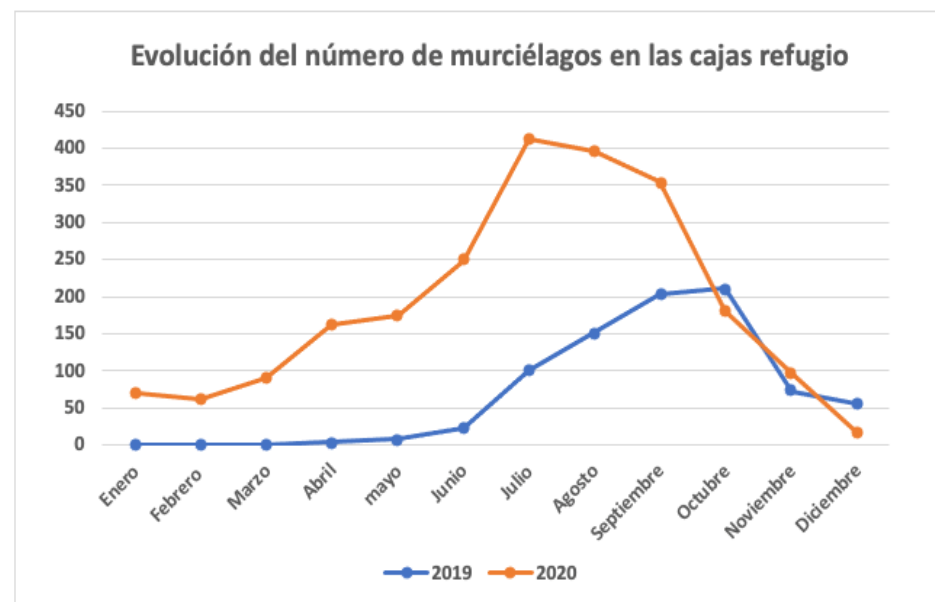




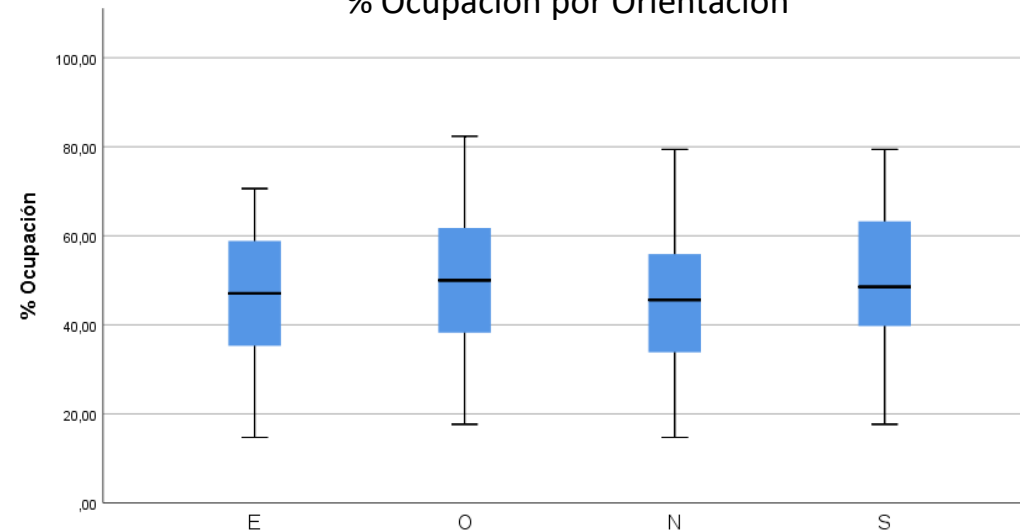
*Los meses de verano la ocupación rozó el 80%*



*En 1 año se ha doblado la población de murciélagos de las cajas*

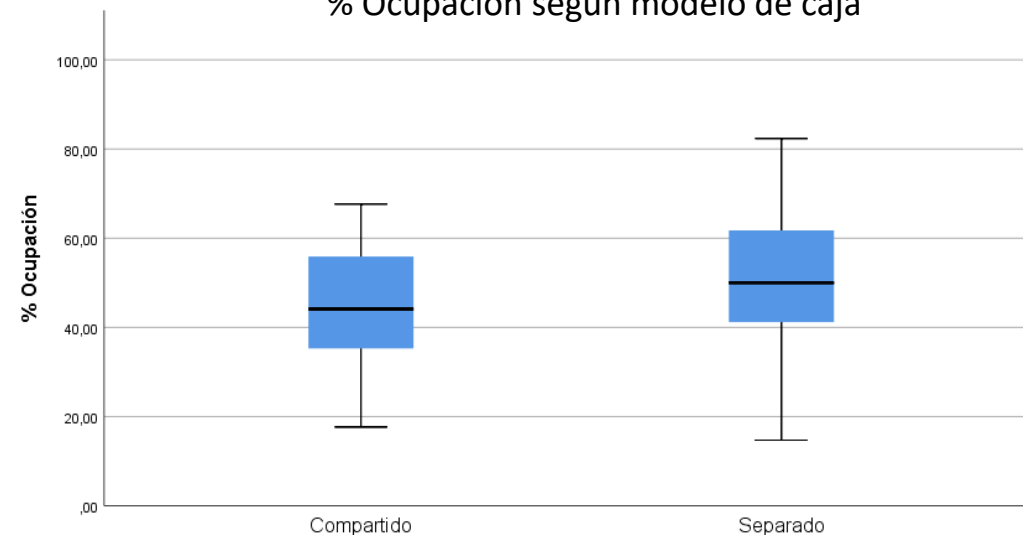


### % Ocupación por Orientación



$F = 0,752; g.l = 3; P = 0,523$

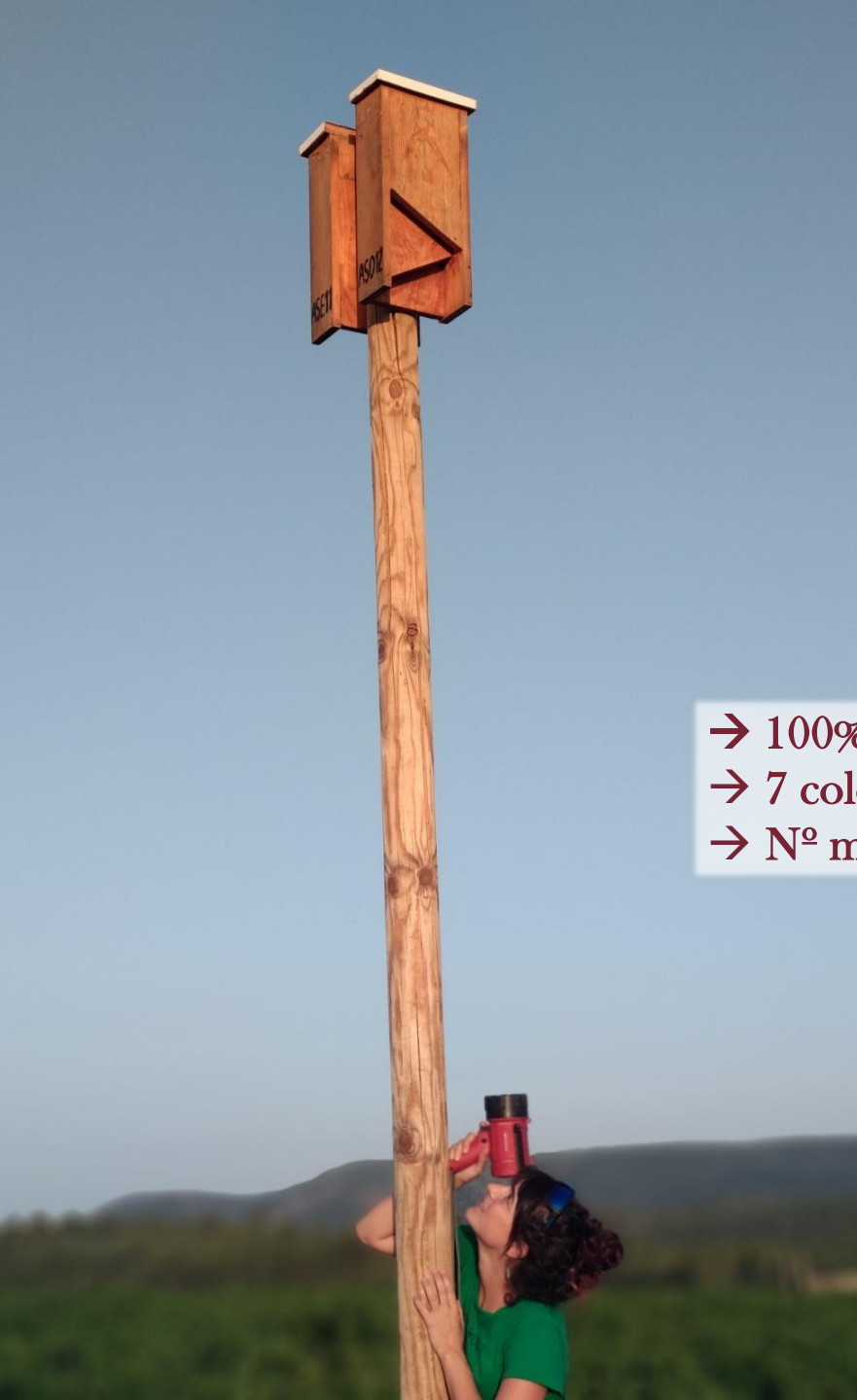
### % Ocupación según modelo de caja



$t = 2,126; g.l = 109; P = 0,036$



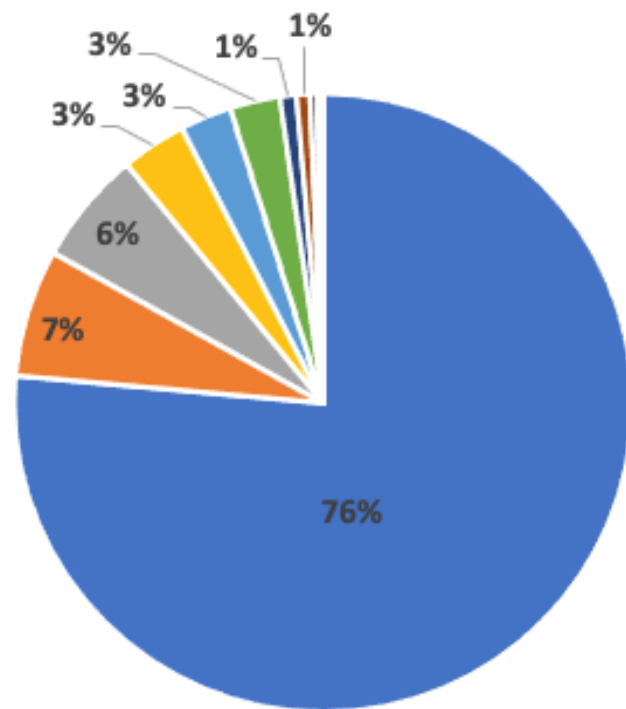
- 100% de las cajas ocupadas en algún momento
- 7 colonias de cría a lo largo de los 2 años.
- N° máx. en colonia de cría: 142 individuos.



## Estaciones de grabación estática

238 noches de grabación  
73 677 audios analizados

### Especies de murciélagos detectadas



- Pipistrellus kuhlii
- Pipistrellus pygmaeus
- Pipistrellus pipistrellus
- Eptesicus sp.
- Hypsugo savii
- Tadarida taeniotis
- Myotis spp.2
- Rhinolophus hipposideros
- Plecotus austriacus
- Myotis spp.1
- Rhinolophus ferrumequinum
- Rhinolophus euryale

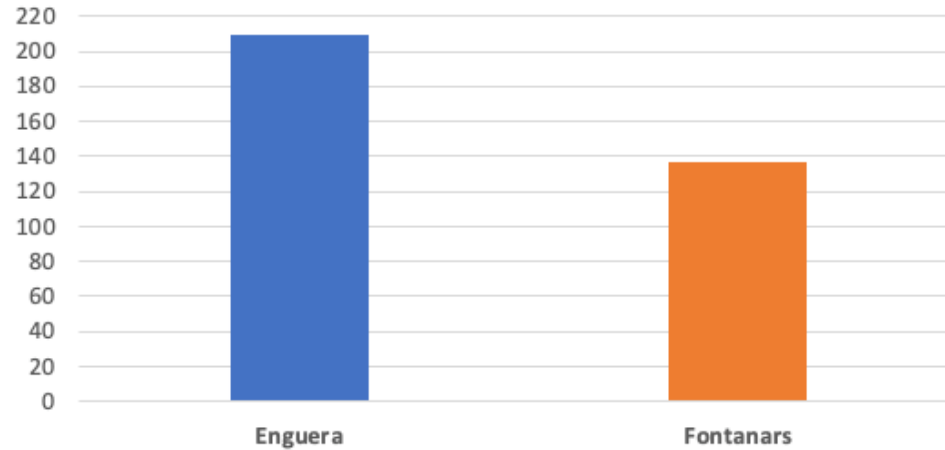


# RESULTADOS

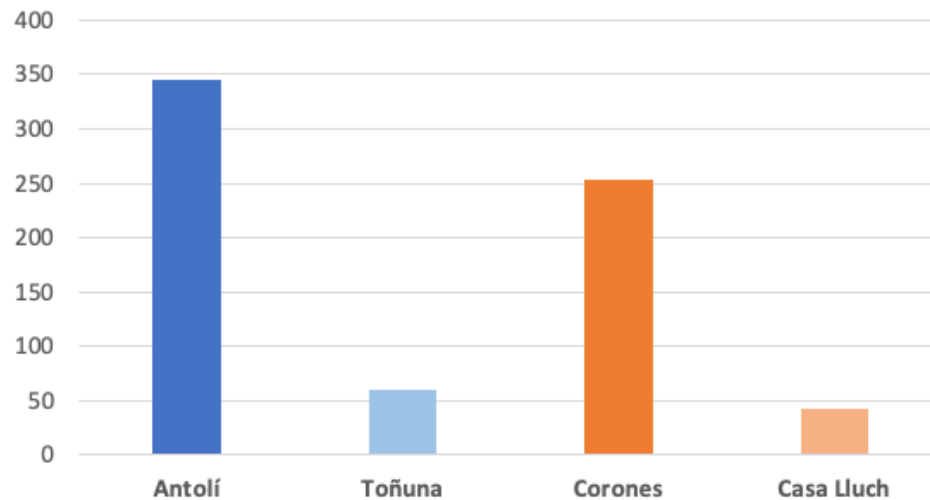
## Estaciones de grabación estática

Mayor actividad de  
murciélagos en las  
parcelas de Enguera

Promedio pases de actividad de murciélagos/noche  
por zona de estudio en 2019-2020



Promedio pases de actividad de murciélagos/noche  
por finca en 2019-2020



$t=2,065$   
 $g.l=204,48$   
 $P=0,040$

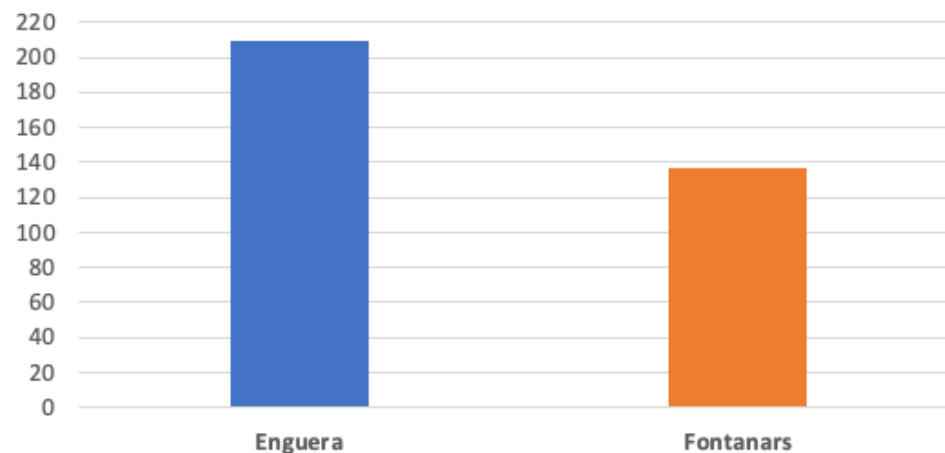
$F=16,141$   
 $g.l=4$   
 $P=0,000$



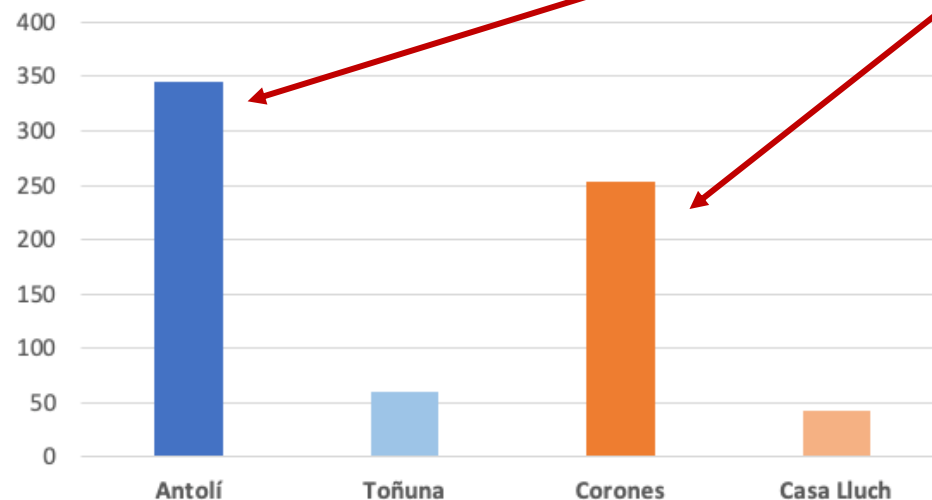
## Estaciones de grabación estática

Mayor actividad en parcelas  
con cajas refugio instaladas

Promedio pases de actividad de murciélagos/noche  
por zona de estudio en 2019-2020



Promedio pases de actividad de murciélagos/noche  
por finca en 2019-2020



Posthoc (Tukey)

Con cajas:

P= 0,911

Sin cajas:

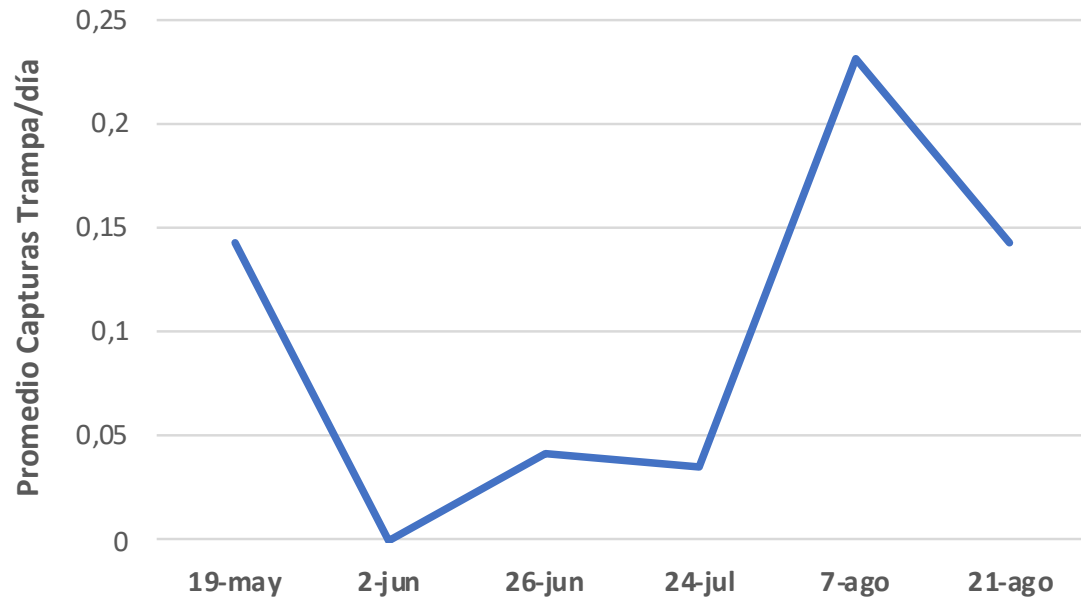
P= 0,503



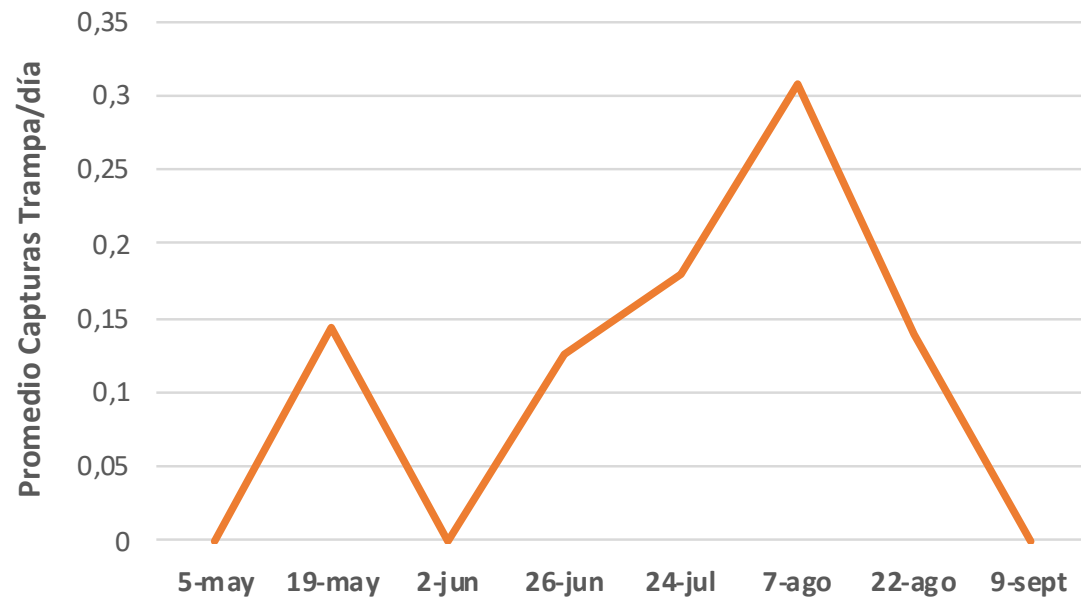
# Estudio de la biología de la polilla del racimo

Pico de actividad de la polilla del racimo coincide con el pico de máxima ocupación de los murciélagos

**Curva de vuelo *Lobesia botrana* Enguera 2020**



**Curva de vuelo *Lobesia botrana* Fontanars 2020**

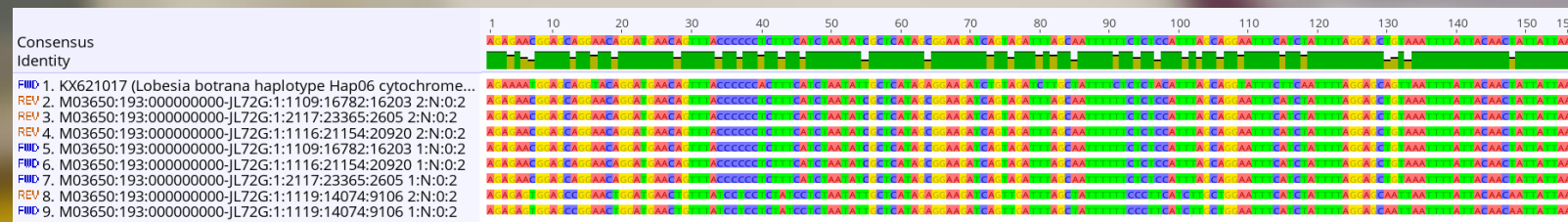


41 spp. de artrópodos identificadas  
4 especies plaga detectadas

Listado de especies presa de quiropteros (*Pipistrellus sp.*) encontrados en Hits obtenidos por BLAST sobre la base de datos Genbank con grado de coincidencia superior al 98%

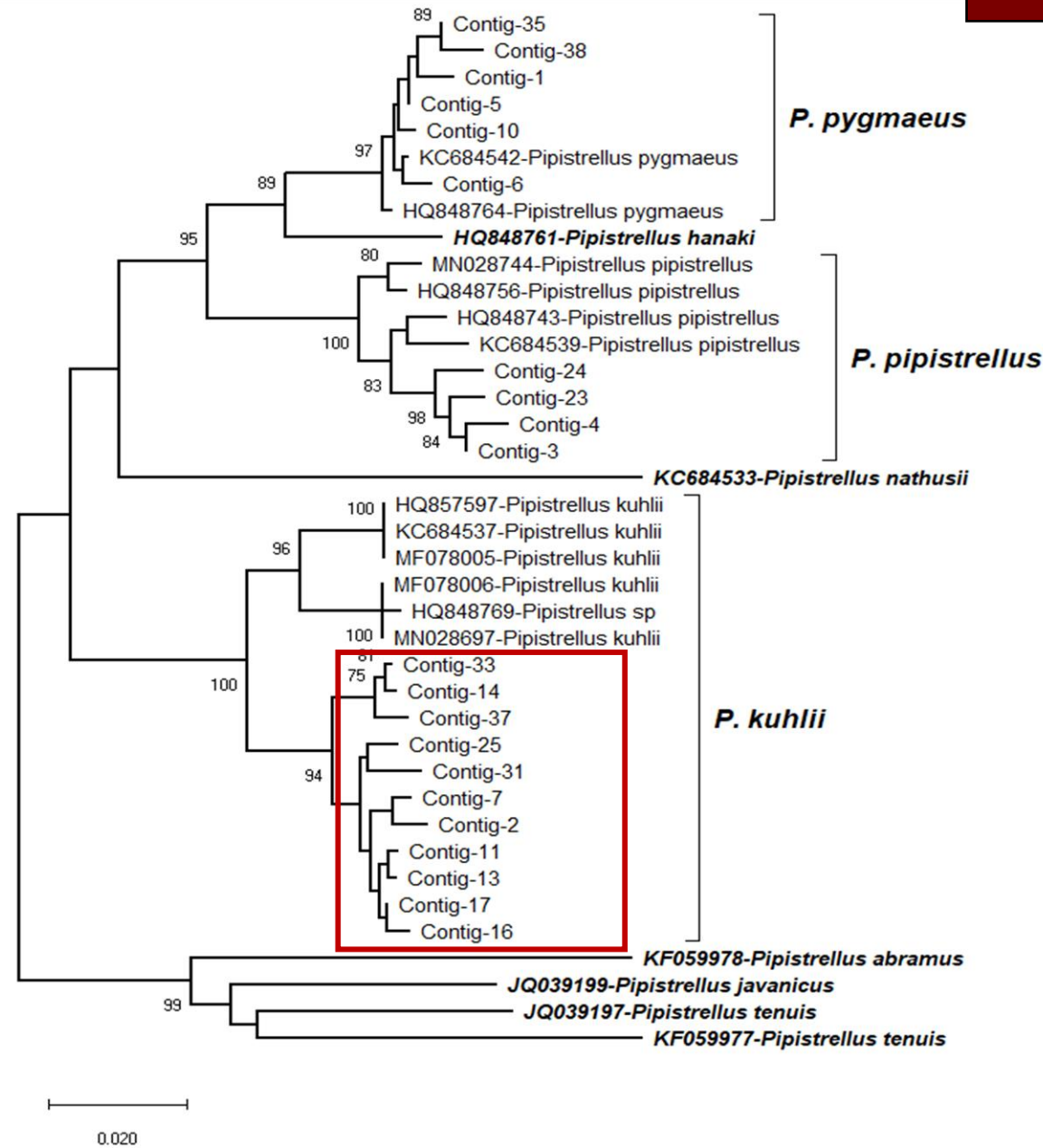
| Especie                              | Clase              | Orden                | Familia             | Hábito              |
|--------------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Argiope trifasciata                  | Arachnida          | Araneae              | Araneidae           | Depredador          |
| Gibbaranea occidentalis              | Arachnida          | Araneae              | Araneidae           | Depredador          |
| Drasterius sp. UPOL RK0063           | Insecta            | Coleoptera           | Elateridae          | Fitófago            |
| Egadroma sp. NLGa NLG-2014           | Insecta            | Coleoptera           | Carabidae           | Fitófago            |
| Stenus intermedius                   | Insecta            | Coleoptera           | Staphylinidae       | Depredador          |
| <b>Bactrocera oleae</b>              | Insecta            | Diptera              | Tephritidae         | Plaga               |
| Chironomus riparius                  | Insecta            | Diptera              | Chironomidae        | Otros               |
| Culex quinquefasciatus               | Insecta            | Diptera              | Culicidae           | Otros               |
| <del>Dohrniphora apharea</del>       | <del>Insecta</del> | <del>Diptera</del>   | <del>Phoridae</del> | <del>Otros</del>    |
| <b>Drosophila melanogaster</b>       | Insecta            | Diptera              | Drosophilidae       | Plaga               |
| Lonchoptera uniseta                  | Insecta            | Diptera              | Lonchopteridae      | Otros               |
| Scaptomyza elmoi                     | Insecta            | Diptera              | Drosophilidae       | Otros               |
| Scaptomyza himalayana                | Insecta            | Diptera              | Drosophilidae       | Otros               |
| Scaptomyza pallida                   | Insecta            | Diptera              | Drosophilidae       | Otros               |
| Tipula sp. PMO 200011                | Insecta            | Diptera              | Tipulidae           | Otros               |
| Cloeon peregrinator                  | Insecta            | Ephemeroptera        | Baetidae            | Otros               |
| <b>Adelphocoris lineolatus</b>       | Insecta            | Hemiptera            | Miridae             | Plaga               |
| <del>Adelphocoris suturalis</del>    | <del>Insecta</del> | <del>Hemiptera</del> | <del>Miridae</del>  | <del>Fitófago</del> |
| <del>Adelphocoris triannulatus</del> | <del>Insecta</del> | <del>Hemiptera</del> | <del>Miridae</del>  | <del>Fitófago</del> |
| <b>Lygus pratensis</b>               | Insecta            | Hemiptera            | Miridae             | Plaga               |
| Nezara viridula                      | Insecta            | Hemiptera            | Pentatomidae        | Fitófago            |
| Lasius grandis                       | Insecta            | Hymenoptera          | Formicinae          | Otros               |
| Lasius japonicus                     | Insecta            | Hymenoptera          | Formicinae          | Otros               |
| Lasius platyhorax                    | Insecta            | Hymenoptera          | Formicinae          | Otros               |
| Lasius productus                     | Insecta            | Hymenoptera          | Formicinae          | Otros               |
| Lasius psammophilus                  | Insecta            | Hymenoptera          | Formicinae          | Otros               |
| Sympetrum fonscolombii               | Insecta            | Odonata              | Libellulidae        | Depredador          |
| Anacridium aegyptium                 | Insecta            | Orthoptera           | Acrididae           | Fitófago            |
| Anacridium incisum                   | Insecta            | Orthoptera           | Acrididae           | Fitófago            |
| Phaneroptera sp. MAA-2007            | Insecta            | Orthoptera           | Tettigoniidae       | Fitófago            |
| Trigonidium cicindeloides            | Insecta            | Orthoptera           | Trigonidiidae       | Fitófago            |
| Trigonidium sp. Moz                  | Insecta            | Orthoptera           | Trigonidiidae       | Fitófago            |
| Atlantopsocus personatus             | Insecta            | Psocoptera           | Psocidae            | Otros               |
| Cuneopalpus cyanops                  | Insecta            | Psocoptera           | Elipsocidae         | Otros               |
| Myopsocus sp. KY298                  | Insecta            | Psocoptera           | Myopsocidae         | Otros               |
| Trichopsocus dali                    | Insecta            | Psocoptera           | Trichopsocidae      | Otros               |
| Neopsylla sibo                       | Insecta            | Siphonaptera         | Hystrichopsyllidae  | Otros               |
| Echinothrips americanus              | Insecta            | Thysanoptera         | Thripidae           | Fitófago            |
| Scolothrips takahashii               | Insecta            | Thysanoptera         | Thripidae           | Fitófago            |
| Thrips alliorum                      | Insecta            | Thysanoptera         | Thripidae           | Fitófago            |
| Thrips sp. 1 YF-2010                 | Insecta            | Thysanoptera         | Thripidae           | Fitófago            |

*Lobesia botrana* detectada en la dieta de los murciélagos



Lecturas (reads) del gen COI alineadas con la secuencia de referencia de *Lobesia botrana* disponible en Genbank.

Detectada subespecie de *P. Kuhlii* no descrita



Filogenia molecular que muestra las relaciones entre las secuencias de *Pipistrellus* obtenidas en nuestro análisis (Contigs) y las disponibles en Genbank.





- El modelo de caja refugio es adecuado.
- Las parcelas con cajas refugio presentan mayor actividad de murciélagos.
- Los murciélagos se alimentan de una gran variedad de insectos, entre ellos muchos fitófagos y plagas agrícolas.
- La polilla del racimo forma parte de la dieta de los murciélagos.



# DE VINOS CON MURCIÉLAGOS

*Una alianza  
entre murciélagos  
y viticultor*

# Divulgación del proyecto a través del vino ALIATS



Cada 100 botellas vendidas  
Una caja refugio instalada



Encuentra las cajas



Una iniciativa de:



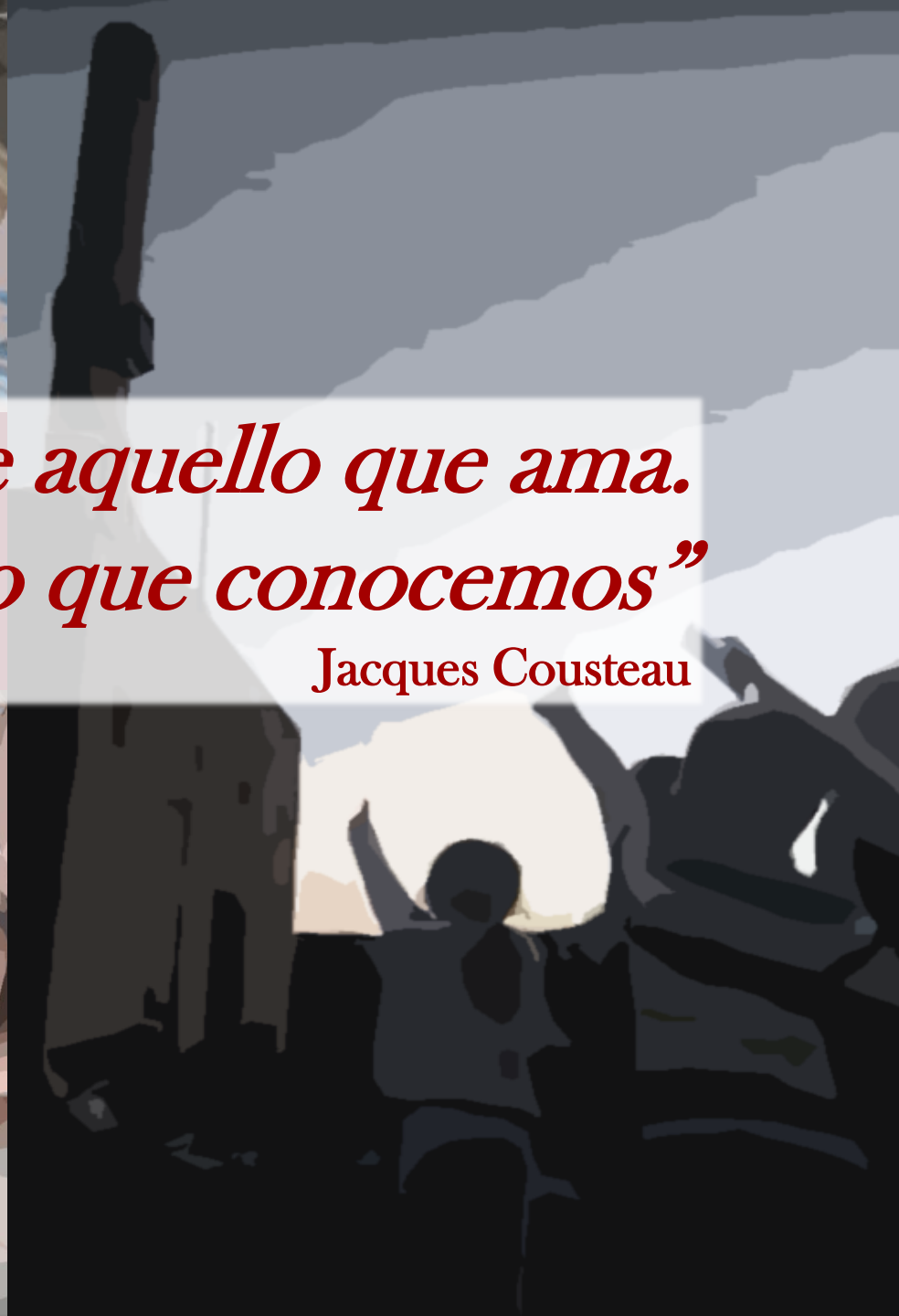
27 Noches de murciélagos desde 2019  
Más de 600 visitantes desde 2019





*“La gente protege aquello que ama.  
Pero solo amamos aquello que conocemos”*

Jacques Cousteau



¡Gracias!

