

Taller Práctico 3.

ANÁLISIS DE RADIOSEGUIMIENTO

T3.1. Introducción: aspectos teóricos

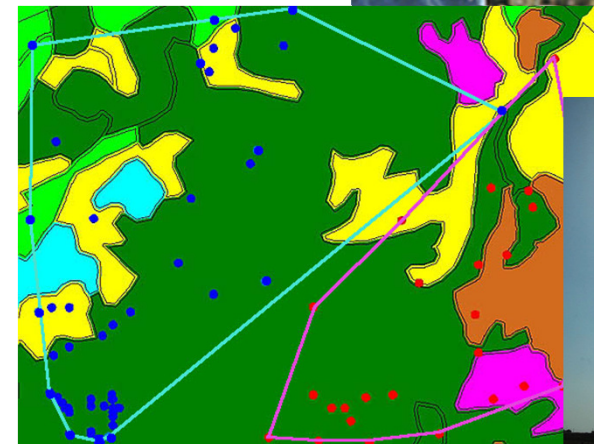
T3.2. Caso de estudio

T3.3. Captura, marcaje y seguimiento

T3.4. Datos y funciones

T3.5. Áreas de campeo

T3.6. Selección/uso de hábitat



Aplicaciones del marcaje y radio-seguimiento de animales

- Actividad
- Movimientos
 - Diarios
 - Estacionales y migratorios
 - Dispersión
- **Áreas de campeo**
- Estimaciones de abundancia
- Estudios de supervivencia
- **Análisis de selección/uso de hábitat**
- Interacciones sociales



Áreas de campeo (*home ranges*)

- Territorios: área de uso exclusivo, defendida activamente
- Áreas de campeo: más extensas, no defendida activamente

Análisis de selección de hábitat

- **Uso de hábitat:** distribución de los individuos en el mosaico de tipos de hábitat
- **Selección de hábitat:** proceso jerárquico de comportamiento que tiene como resultado el uso desproporcionado de los hábitats y que influencia su supervivencia y reproducción [**implica toma de decisiones y es adaptativa**]

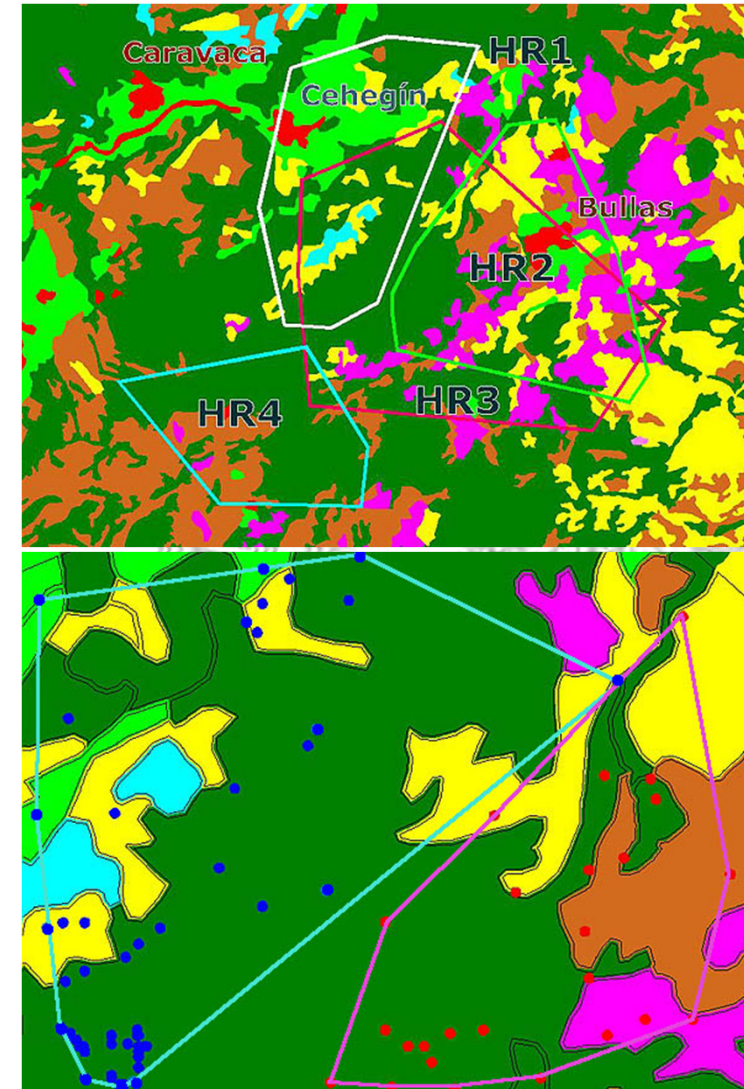
TP.3. Análisis de radioseguimiento.

3.1. Introducción: aspectos teóricos.

Análisis de selección de hábitat

Órdenes de selección

- **Selección de 1^{er} orden:**
rango de distribución geográfica
- **Selección de 2^o orden:**
del área de campeo *dentro* del área de estudio
- **Selección de 3^{er} orden:**
de las radiolocalizaciones *dentro* del área de campeo
- **Selección de 4^o orden:**
selección de micro-hábitat (alimentación, nidos)



TP.3. Análisis de radioseguimiento.

3.2. Casos de estudio.

Aguililla Calzada
(*Hieraaetus pennatus*)

ZEPA Sierras de Burete, Lavia
y Cambrón (Región de Murcia)



TP.3. Análisis de radioseguimiento.

3.2. Captura, marcaje y seguimiento.

Captura: método **dho-gaza**

Señuelo vivo: Búho Real (*Bubo bubo*) de Centro de Recuperación de Fauna



TP.3. Análisis de radioseguimiento.

3.4. Datos y funciones.

R

[datos]

```
read.table("http://www.um.es/docencia/emc/hr.dat") -> hr
```

hr

	x	y	individuo	zepa	habitat	sexo	distancia
1	608100	4209580	1	1	1	hembra	1447
2	608880	4209200	1	1	1	hembra	1723
3	608320	4209640	1	1	1	hembra	1317
4	608500	4210500	1	1	1	hembra	444
5	610900	4209900	1	1	1	hembra	2448
.							
.							
.							
276	602750	4203300	6	0	6	macho	4150
277	604700	4204450	6	0	3	macho	2061
278	598850	4195350	6	0	3	macho	11997
279	598800	4197450	6	0	6	macho	10547



R [información básica y funciones]

`attach(hr)`

`table(individuo, sexo)`

`table(individuo, zepa)`

`table(individuo, habitat)`

`tapply(distancia, individuo, mean)`

`library(adehabitat)`

Tipos de hábitat

1. Pinar
2. Matorral
3. Secano
4. Regadío
5. Urbano
6. Ecotonos

Paquete de funciones para el análisis de datos de radioseguimiento

R [polígono mínimo convexo - MCP]

```
mcp.area(hr[,1:2], individuo)
```

Resultados en
hectáreas por
defecto

```
mcp(hr[,1:2], individuo)
```

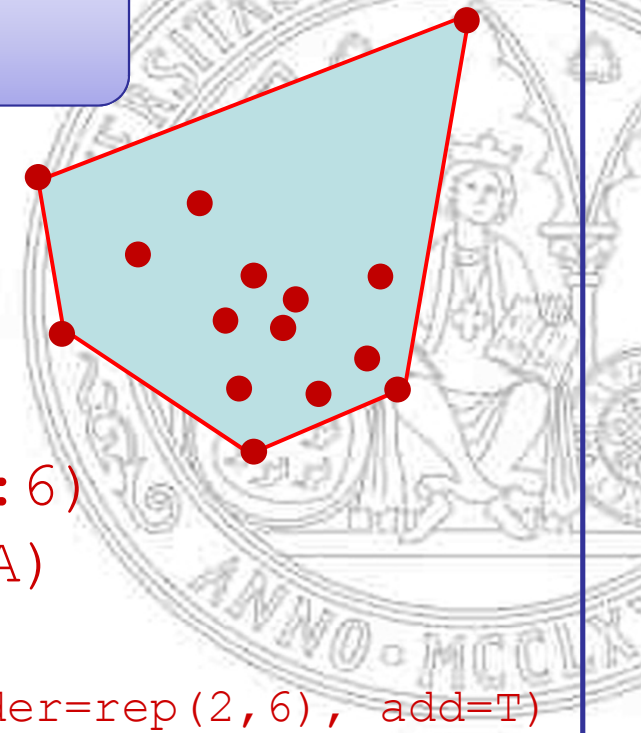
```
mcp(hr[,1:2], individuo, 90)
```

```
plot(mcp(hr[,1:2], individuo))
```

```
plot(mcp(hr[,1:2], individuo), colpol=1:6)
```

```
plot(mcp(hr[,1:2], individuo), colpol=NA)
```

```
plot(mcp(hr[,1:2], individuo, 90), colpol=NA, colborder=rep(2,6), add=T)
```



TP.3. Análisis de radioseguimiento.

3.5. Áreas de campeo.

R

```
kernel.area(hr[,1:2], individuo)
```

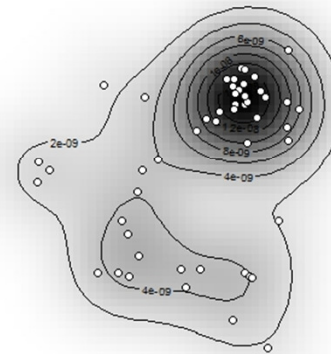
```
kernelUD(hr[,1:2], individuo) -> ud  
image(ud)
```

```
getverticeshr(ud)
```

```
x11()
```

```
plot(getverticeshr(ud), colpol=NA)
```

```
plot(getverticeshr(ud, lev=75), colpol=NA, colborder=rep(2,6), add=T)
```



[UD/kernel]

*Utilization
Distribution
(función de
probabilidad
de densidad)*

*Método para
la estimación
de la UD*

Métodos de análisis de selección de hábitat

Se basan en comparar la **disponibilidad** (proporción disponible de cada tipo de hábitat) con el **uso** que hacen los animales (estimado a través de las radiolocalizaciones).

- Métodos clásicos (p. ej. χ^2)
- Análisis composicional:

$$\text{diferencias en } \log\text{ratios} = \ln\left(\frac{U_1/U_2}{D_1/D_2}\right)$$

Uso del tipo de hábitat
 i (porcentaje)

Disponibilidad del tipo de
hábitat i (porcentaje)

- Regresión logística (*central-place foraging models*)

TP.3. Análisis de radioseguimiento.

3.6. Selección de hábitat.

R

[compana]

```
table(individuo, habitat)

table(individuo, habitat) / apply(table(individuo, habitat), 1, sum) * 100 -> uso

read.table(" http://www.um.es/docencia/emc/mcp.dat ") -> mcp

uso; mcp
uso <- cbind( uso[, 1:4], rep(0, 6), uso[, 5])
colnames(uso) <- colnames(mcp)
uso

compana(uso, mcp)
compana(uso, mcp) $rmv
compana(uso, mcp) $rm
```

Hay que añadir
una columna para
el hábitat urbano

TP.3. Análisis de radioseguimiento.

3.6. Selección de hábitat.

R

[selección 3^{er} orden]

```
> compana(uso, mcp)
***** Compositional analysis of habitat use *****
```

The analysis was carried out with 6 animals and 6 habitat types

1. Test of the habitat selection:
randomisation test

```
      Lambda          P
0.002937365 0.024000000
```

Test estadístico general de selección de hábitat

2. Ranking of habitats (profile):

```
habitat  ecotono  pinar  secano  matorral  regadio  urbano
ecotono  -----
pinar    -----
secano   -----
matorral -----
regadio  -----
urbano   -----
```

Ranking de hábitats

TP.3. Análisis de radioseguimiento.

3.6. Selección de hábitat.

R

[selección 3^{er} orden]

```
> compana (uso, mcp) $rmv
```

	pinar	matorral	secano	regadio	urbano	ecotono
pinar	0.0000000	1.1317352	0.5160157	3.870214	5.053764	-0.9631296
matorral	-1.1317352	0.0000000	-0.6157195	2.738479	3.291711	-2.0948648
secano	-0.5160157	0.6157195	0.0000000	3.354198	4.509627	-1.4791453
regadio	-3.8702138	-2.7384786	-3.3541982	0.0000000	0.613531	-4.8333434
urbano	-5.0537643	-3.2917108	-4.5096268	-0.613531	0.0000000	-5.9546012
ecotono	0.9631296	2.0948648	1.4791453	4.833343	5.954601	0.0000000

Matriz de log-ratios

```
> compana (uso, mcp) $rm
```

	pinar	matorral	secano	regadio	urbano	ecotono
pinar	"0"	"+"	"+"	"+++"	"+++"	"---"
matorral	"-"	"0"	"-"	"+++"	"+++"	"---"
secano	"-"	"+"	"0"	"+++"	"+++"	"---"
regadio	"---"	"---"	"---"	"0"	"+"	"---"
urbano	"---"	"---"	"---"	"-"	"0"	"---"
ecotono	"+++"	"+++"	"+++"	"+++"	"+++"	"0"

Matriz de diferencias significativas en log-ratios ("+++" o "---")

TP.3. Análisis de radioseguimiento.

3.6. Selección de hábitat.

R

[selección 2° orden]

```
read.table(" http://www.um.es/docencia/emc/hab.dat ") -> hab; hab  
compana(mcp,hab)
```

```
***** Compositional analysis of habitat use *****
```

The analysis was carried out with 6 animals and 6 habitat types

1. Test of the habitat selection:

randomisation test

Lambda	P
--------	---

0.03717713	0.27000000
------------	------------

Test de selección de hábitat no significativo

2. Ranking of habitats (profile):

habitat	secano	ecotono	pinar	matorral	regadio	urbano
secano	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ecotono	-----	-----	-----	-----	-----	-----
pinar	-----	-----	-----	-----	-----	-----
matorral	-----	-----	-----	-----	-----	-----
regadio	-----	-----	-----	-----	-----	-----
urbano	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Referencias

Calenge, C. 2006. The package adehabitat for the R software: a tool for the analysis of space and habitat use by animals. *Ecological Modelling* 197: 516-519.

Conroy, M. J. & Carroll, J. P. 2009. *Quantitative conservation of vertebrates*. Wiley-Blackwell, Oxford.

Jones, J. 2001. Habitat selection studies in avian ecology: a critical review. *Auk*, 118: 557-562

Kenward, R. E. 2001. *A manual for wildlife radiotracking*. Academic Press, San Diego.

Martínez, J. E. & Calvo, J. F. 2006. *Rapaces diurnas y nocturnas de la Región de Murcia*. Serie técnica nº 1. Dirección General del Medio Natural. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.