



FACTORES QUE INFLUYEN EN LA SELECCIÓN DE LAGUNAS PARA NIDIFICAR POR ZAMPULLINES CUELLINEGROS *Podiceps nigricollis* EN EL CENTRO DE ESPAÑA.

Gil-Delgado, J.A. (1), López-Iborra, G. (2), Gosálvez, R.U. (3), Ponz, A. (4), Castillo, A. (1), Valls, L. (1).



1. Introducción y situación

Seguimiento aves acuáticas desde 2007 y proyecto ECOLAKE

Zampullín cuellinegro

- especie amenazada, indicador ecológico estado lagunas (Libro Rojo Aves)
- distribución restringida y dispersa en España, interés de lagunas esteparias
- Andalucía y Castilla-La Mancha principales CC.AA. donde nidifica

Objetivo trabajo: determinar factores selección hábitat en centro de España

2. Metodología

Se han visitado 193 lagunas en 2012 (91 con agua), reproduciéndose el zampullín cuellinegro en 14 de ellas

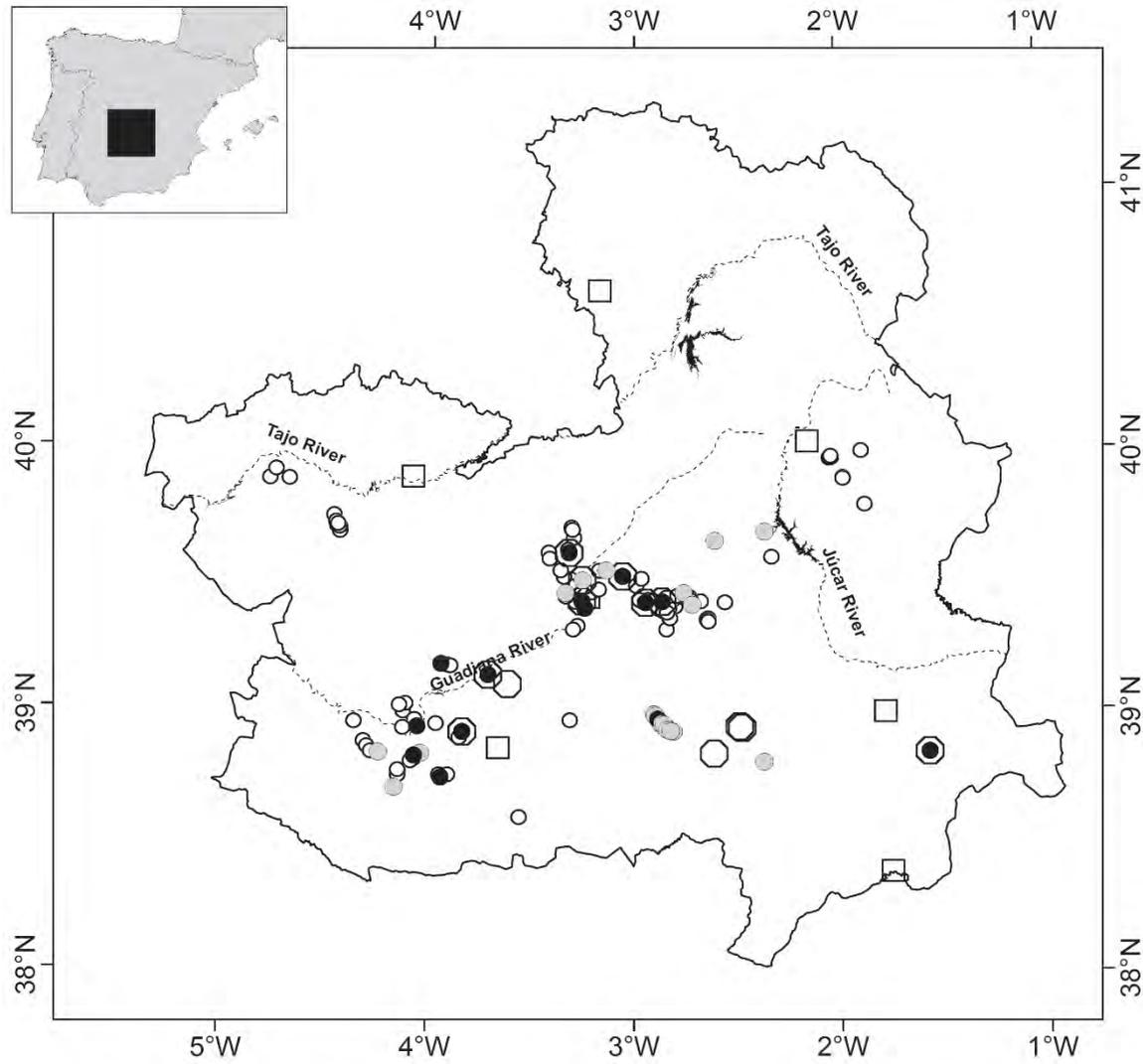
Se han seleccionado 22 variables, agrupadas en tres categorías:

- químicas (2)
- biofísicas (8)
- paisajísticas: fragmentación hábitat (6) y relación con otros hábitats y recursos tróficos (7)

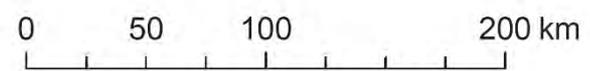
Se ha incluido también como variable predictiva la presencia de la gaviota reidora como reproductora



Se ha incluido como variable predictiva el término espacial para cada conjunto de variables (para analizar efecto de la autocorrelación espacial)



- Laguna con zampullin cuellinegro
- Laguna sin zampullin cuellinegro
- Laguna con gaviotas reproductoras
- Laguna seca
- Ríos principales
- vertedero RSU



2. Metodología

- Análisis de partición jerárquica (HP) mediante paquete “hier part” de R (Walsh y McNally, 2008) → minimiza multicolinealidad
- En el HP se han empleado regresiones logísticas para evaluar las variables predictivas y el logaritmo de la verosimilitud como medida de ajuste del modelo
- Se realizó un análisis HP con cada grupo de variables incluyéndose las variables significativas en un último análisis HP global.
- Efecto autocorrelación espacial → controlado mediante función cúbica de las coordenadas geográficas (Legendre y Legendre, 1998).
- La significación estadística y la contribución independiente de las variables predictivas se evaluó mediante un test de la Z a partir de 999 aleatorizaciones (McNally, 2002).

3. Resultados

Variables	%D./ Signo	Análisis parciales				Análisis global				
		I	J	%I	z	I	J	%I	z	
Características Químicas	49.1									
pH		0.41	-0.13	3.49	-0.16					
Conductividad		0.92	-0.67	7.79	0.13					
Término Espacial		10.48	-0.75	88.71	12.8				***	
Características Biofísicas	66.0									
Profundidad		1.87	1.45	10.31	0.47					
Número de islas de sedimento		0.65	1.77	3.57	-0.03					
Islas de vegetación emergente baja		1.46	3.69	8.04	1.02					
Islas de vegetación emergente alta		1.81	-0.46	9.99	1.12					
<i>Tamarix sp.</i>	+	1.90	3.48	10.49	1.28					
Otros árboles		1.51	2.32	8.32	1.38					
Carrizo		0.23	-0.04	1.27	-0.56					
Área	+	2.81	5.59	15.50	2.5	2.64	5.77	13.8	2.07	*
Término Espacial		5.89	3.85	32.51	4.13					***
Paisaje: Otros humedales próximos	69.5									
Radio 2Km		1.02	2.80	6.09	0.58					
Radio 5km		0.62	1.84	3.69	0.04					
Radio 10Km		0.54	0.92	3.22	-0.05					
Radio 2Km con agua	-	3.50	2.64	20.91	3.84	3.28	2.88	17.07	3.49	***
Radio 5km con agua	-	2.49	0.96	14.89	2.12	1.90	1.55	9.87	2.21	*
Radio 10Km con agua		1.77	2.59	10.58	1.22					
Término Espacial		6.79	2.9	40.62	9.3					***

%D/signo: porcentaje de varianza explicado por el modelo que incluyera todas las variables/signo del coeficiente de regresión en un modelo de regresión logística que incluye la variable que ha resultado significativa junto con el término espacial.

I y J: contribución independiente y conjunta de cada variable para explicar la presencia del zampullín en cada modelo.

%I: porcentaje de I que corresponde a cada variable.

Z: significación estadística mediante un test z basado en 999 aleatorizaciones * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$



3. Resultados

Variables	%D./ Signo	Análisis parciales				Análisis global					
		I	J	%I	z	I	J	%I	z		
<i>Paisaje: Distancia a hábitats relevantes</i>	59.7										
Al humedal más cercano		1.35	-1.1	9.41	0.56						
Al humedal más cercano con agua		1.34	-0.9	9.36	0.7						
Al humedal más cercano con gaviotas		0.59	0.2	4.13	-0.3						
Al río más cercano		1.34	-1.3	9.34	0.9						
Al arroyo más cercano	+	2.37	2.4	16.5	2.5	***	1.11	3.64	5.75	0.53	
Al pueblo más cercano		0.05	-0.2	0.32	-0.7						
Al vertedero más cercano	+	2.69	3.5	18.72	3.1	***	1.53	4.62	7.94	1.43	
Término Espacial		4.63	5.1	32.24	4.8	***					
<i>Gaviotas reidoras nidificantes</i>	58.2										
Número de parejas	+	6.65	2.4	47.46	6.3	***	4.42	4.61	22.95	3.60	***
Término Espacial		7.36	2.4	52.54	8.4	***					
Término Espacial (Análisis global)							4.38	5.36	22.73	4.64	***
%Dev (Análisis global)							80.0				

%D/signo: porcentaje de varianza explicado por el modelo que incluyera todas las variables/signo del coeficiente de regresión en un modelo de regresión logística que incluye la variable que ha resultado significativa junto con el término espacial.

I y J: contribución independiente y conjunta de cada variable para explicar la presencia del zampullín en cada modelo.

%I: porcentaje de I que corresponde a cada variable.

Z: significación estadística mediante un test z basado en 999 aleatorizaciones * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$



4. Interpretación

Modelo de presencia del Zampullin cuellinegro como reproductor en el centro de España



Tamaño laguna

Tª Biogeografía insular
Teoría metapoblaciones

Mayor permanencia agua
Minimiza riesgo depredadores



Cría colonial

Factor defensivo



Presencia como reproductora

Presencia lagunas con agua en un radio 2 y 5 km



Relación positiva



Relación negativa



5. Conclusiones

Probabilidad zampullín cuellinegro se encuentren en una laguna en el centro de España está relacionada con

- superficie de la laguna
- número de lagunas con agua en un radio de 2 y 5 km.
- presencia de gaviota reidora como reproductora

No muestra preferencia por lagunas salinas o profundas en el área de estudio.



Trabajo realizado en el marco del proyecto **ECOLAKE “Patrones ecológicos en lagunas mesetarias: las claves para su conservación” (CGL2012-38909)**, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España y por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional - FEDER “Una manera de hacer Europea”.



Créditos Fotografía:

Anibal de la Beldad, Rufino Carretero Ruiz, Luis Mario de Los Reyes Martín,
Jose Antonio Sencianes Ortega, Google Earth