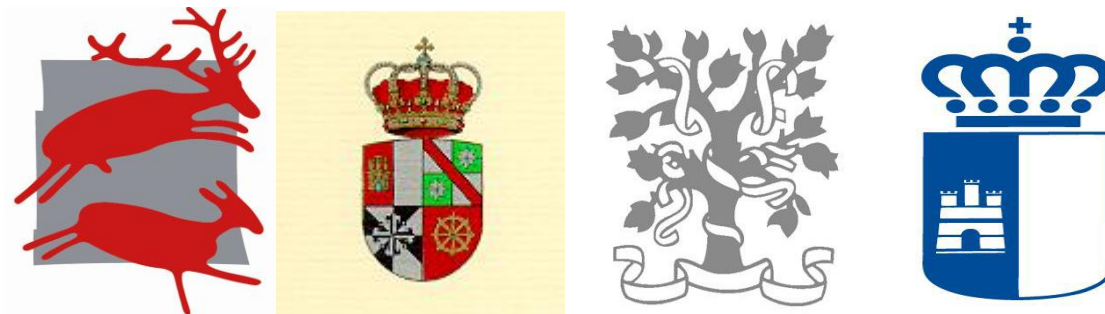


## UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA



Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos  
(IREC) (CSIC-JJCM-UCLM)

Departamento de Ciencia y Tecnología Agroforestal y Genética  
Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Comunidades de Castilla La  
Mancha y Fondo Social Europeo

**Influencia de la diversidad de hábitats y de la intensificación de la  
agricultura en la biodiversidad de fauna presente en viñedos  
tradicionales y de espaldera**

Trabajo Fin de Máster  
Máster universitario en Investigación Básica y Aplicada a Recursos  
cinegéticos

Alumno: Antonio Javier Salguero Carvajal

Directores: Dra. Beatriz Arroyo López y Dr. Francois Mougeot.

Tutor: Dra. Beatriz Arroyo López.

Ciudad Real, Diciembre 2012.

**“Influencia de la diversidad de hábitats y de la intensificación de la agricultura en la biodiversidad de fauna presente en viñedos tradicionales y de espaldera”**

Trabajo presentado por

**Antonio J. Salguero Carvajal**

para obtener el título del Máster Universitario en Investigación Básica y

Aplicada en Recursos Cinegéticos

Vº Bº Directores

Beatriz Arroyo López      Francois Mougeot

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN RECURSOS CINEGÉTICOS**

**(IREC, CSIC-UCLM-JCCM)**

**Estación Experimental de Zonas Áridas**

**(EEZA-CSIC)**

## ÍNDICE

I. RESUMEN -----	1
II. PALABRAS CLAVE -----	1
III. INTRODUCCIÓN -----	2
IV. MATERIAL Y MÉTODOS -----	4
<i>Zona de Estudio.</i>	
<i>Caracterización de viñedos.</i>	
<i>Censos de aves.</i>	
<i>Gestión de los viñedos.</i>	
<i>Análisis Estadístico.</i>	
V. RESULTADOS -----	13
<i>Descripción y caracterización del paisaje</i>	
<i>Gestión.</i>	
1.- Encuestas a agricultores.	
2.- Efectos de la gestión sobre la vegetación en los viñedos.	
<i>Relación entre la gestión y el paisaje con la riqueza específica y la densidad de aves.</i>	
VI. DISCUSIÓN -----	22
VII. CONCLUSIONES -----	26
VIII. BIBLIOGRAFÍA -----	28
IX. AGRADECIMIENTOS -----	30

## **I. RESUMEN.**

La reciente reestructuración de los viñedos en España ha originado, por un lado, una disminución de la superficie dedicada al cultivo vitivinícola y una reorganización espacial del mismo, y por otro, una sustitución de los viñedos tradicionales por viñedos en espaldera (emparrados). Sin embargo, poco se sabe de las posibles repercusiones de esta última acción sobre la riqueza y densidad de las especies que usan este medio. En este trabajo se pretende evaluar las diferencias en las distintas herramientas de gestión empleadas en los distintos tipos de viñedo (tradicional y en espaldera) y su efecto en la vegetación presente en los mismos, y también evaluar la importancia de este factor además del efecto del paisaje sobre la riqueza específica y la abundancia de especies de aves, en concreto en una especie de interés cinegético como es la perdiz roja. Nuestro estudio se desarrolló en 2009 en dos zonas localizadas en Extremadura y caracterizadas por diferentes niveles de intensificación agrícola. Para 52 viñedos, se caracterizaron variables de paisaje (proporción de distintos tipos de hábitat alrededor de las parcelas, diversidad de cultivos, densidad de lindes), y la vegetación natural en lindes, pasillos y a pie de cepa, y se midió la riqueza específica de aves, la densidad de perdiz roja (*Alectoris rufa*) y la densidad de passeriformes no córvidos presentes en dichos viñedos a base de observaciones mensuales entre Abril y Septiembre de cada viñedo de estudio. También se determinó el tipo de gestión a través de encuestas a los agricultores en una de las zonas de estudio. Los resultados obtenidos nos indican que las variables del paisaje influyen más en la riqueza de aves que las características de la parcela, mientras que tanto el paisaje como el tipo de gestión de un viñedo (y, por tanto, la vegetación natural presente en el mismo) influyen en la densidad de perdiz roja. En concreto, las densidades de perdiz roja eran más altas en viñedos situados en zonas con más siembras, más diversidad de cultivos y más densidad de lindes, que contienen también más vegetación en las lindes y en los pasillos. En cuanto a la densidad de passeriformes totales, ninguna de las variables del paisaje ni de gestión fueron significativas.

## **II. PALABRAS CLAVE.**

Viñedos, Perdiz roja, Extremadura, gestión, paisaje, intensificación, lindes.

### III. INTRODUCCIÓN.

La importancia del viñedo en España se refleja, por un lado, en la gran superficie que ocupa en nuestro país (cerca de 1.200.000 ha), de las que el 50 % (570.000 ha) están en Castilla La Mancha y el 7,5 % (88.526 ha) en Extremadura (www.marm.es). Estos porcentajes son altos, tanto a nivel europeo (supone el 30%), como a nivel mundial (el 15%), siendo España el país con mayor extensión de viñedo de la Unión Europea y del mundo. Por otro lado, la producción de uva en nuestro país, tanto para la industria del vino como para transformación en otros productos, es al año en España de unas 5.951.581 toneladas, siendo España la tercera potencia mundial en producción de uva. (Fuente: Organización Internacional de la Viña y el Vino).

Debido al excedente de producción existente, la Comisión Europea está impulsando una reestructuración del viñedo, basada en dos órdenes de actuaciones principales: la transformación de los viñedos tradicionales en nuevos y avanzados viñedos de espalderas, más intensificados, o el arrancamiento de gran cantidad de cepas para transformarlas en otros usos agrícolas o forestales. España ha recibido una gran cantidad de recursos económicos para ello, lo cual ha supuesto una gran pérdida de vides en nuestro país, sobre todo de viñedos tradicionales. Existen dudas sobre si los objetivos de Europa pueden realmente conseguirse con este tipo de medidas. En cualquier caso, esta reestructuración del viñedo puede afectar de manera significativa al paisaje y por consiguiente a la fauna de los ecosistemas agrícolas españoles, donde el viñedo tradicional tiene gran importancia desde el punto de vista de superficie, como hemos visto antes.



Dos ejemplos de viñedos del estudio. A la izquierda uno tradicional y a la derecha uno de espalderas

Los viñedos pueden ser utilizados por muchas aves de medio agrícola, y de hecho constituyen un refugio en épocas concretas del año de gran importancia para las esteparias, especialmente las perdices, sobre todo en épocas estivales (Sumozas 2009). No obstante, la reestructuración del viñedo puede afectar a la fauna que en ellos habita. Por ejemplo, se ha descrito que el aumento de los viñedos emparrados o de espalderas supone igualmente una amenaza para la conservación de la avutarda y otras aves esteparias (Martí y Moral, 2003; Acevedo y cols, 2006; Salguero Carvajal, 2010).

Un estudio previo (Salguero Carvajal, 2010) de la fauna encontrada en viñedos tradicionales y emparrados mostró que la riqueza específica, la abundancia de aves (en especial de perdiz roja) y abundancia de conejo y liebre existentes en viñedos, no dependían tanto del tipo de viñedo, sino de la zona en la que se encontraba el viñedo. Esto sugería que el efecto de variables asociadas a la zona de estudio, como el paisaje en general, podría ser más importante que los elementos o la gestión de cada parcela de viñedo para la fauna, como se ha encontrado en estudios sobre el efecto de las medidas agroambientales (Concepción et al 2008).

### **Objetivos**

Con el presente estudio se pretende evaluar cual es la importancia relativa que el paisaje alrededor del viñedo y la gestión agrícola del mismo tienen sobre las aves. Concretamente, evaluamos el impacto sobre la riqueza específica de aves, la densidad de passeriformes y sobre la densidad de perdiz roja (un ave característica de medios agrarios y para la que hay mucho interés tanto cinegético como de conservación). Este objetivo general se consigue con varios sub-objetivos: 1) caracterización del paisaje alrededor de los viñedos estudiados; 2) caracterización de la gestión agrícola de dichos viñedos y 3) evaluación de las relaciones entre la riqueza de aves, la densidad de perdiz roja y la densidad de passeriformes con las características del paisaje alrededor de los viñedos y con las características de gestión agrícola que se hace de cada uno.

## **IV. MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **Zona de Estudio.**

El trabajo se realizó en el período de tiempo comprendido entre los meses de Abril a Septiembre del año 2009 en la provincia de Badajoz (Extremadura), concretamente dentro de los términos municipales de Feria, Villafranca de los Barros y Almendralejo. Los términos están ubicados en dos comarcas de la provincia: la comarca de Zafra-Rio Bodión y la comarca denominada “Tierra de Barros“. Estos términos municipales determinan dos zonas de estudio bien diferenciadas: la zona 1, en la que únicamente se muestrearon viñedos del término municipal de Feria, y la zona 2 en la que se muestrearon viñedos de los términos municipales de Villafranca de los Barros y Almendralejo.

El clima de ambas zonas es mediterráneo, caracterizado por la ausencia prolongada de precipitaciones en el periodo veraniego que abarca casi desde mediados del mes de mayo a los primeros días del mes de octubre. El resto del año presenta un régimen continental moderado pero en el que se manifiesta una cierta influencia atlántica. El régimen pluviométrico medio alcanza los 600 mm (litros/m<sup>2</sup>), con un régimen de lluvias por lo general muy irregular.

- La zona 1 se caracteriza principalmente por ser una zona de transición ya que se encuentra localizada en los límites de “Tierra de Barros“ e inicio de la comarca de Zafra Rio-Bodión. Es una zona donde existe una mayor diversidad de cultivos como bien se aprecia en la Figura 1. La altura sobre el nivel del mar es de unos 600-700 m.

- La zona 2 se caracteriza principalmente por la presencia de grandes extensiones de viñedos y olivar con alternancia de algunas siembras de cereal (Figura 1). Es también una zona más baja, donde la altura sobre el nivel del mar se estima entre los 300-400 metros.

“Influencia de la diversidad de hábitats y de la intensificación de la agricultura en la biodiversidad de fauna presente en viñedos tradicionales y de espaldera”

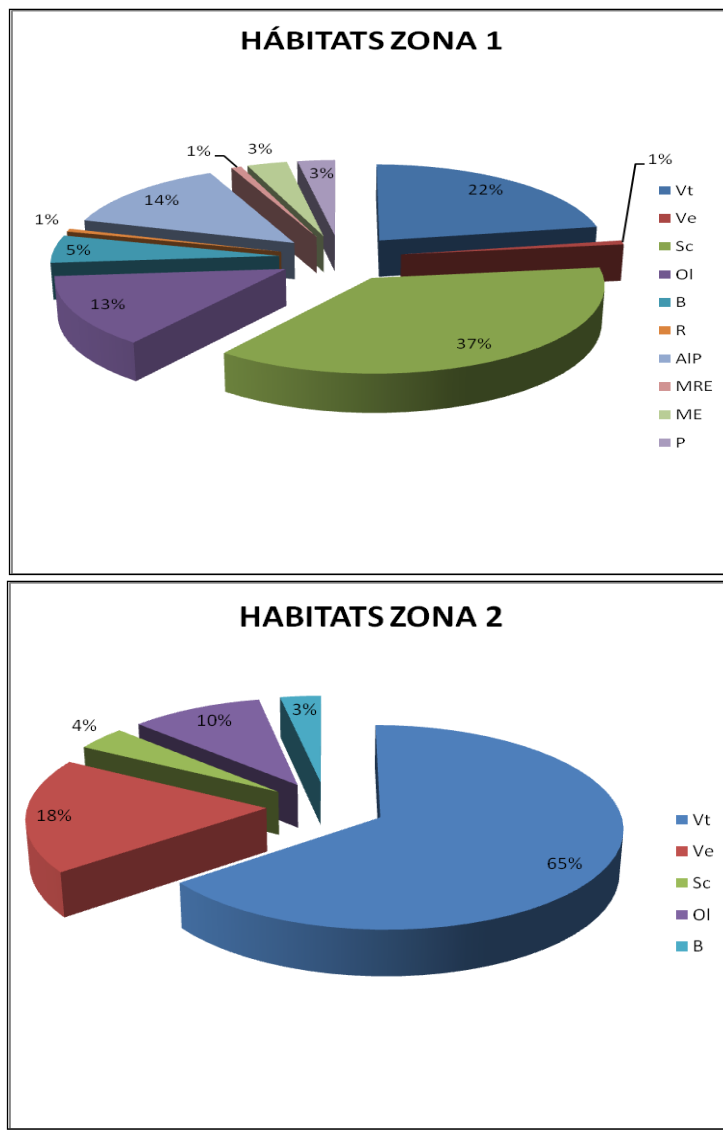


Figura 1: Proporción (%) de hábitats encontrados en las dos zonas de estudio. Vt:Viñedo tradicional; Ve: Viñedo espaldera; Sc: Siembra cereal; OI: Olivar; B: Barbecho; R: Rastrojera; AIP: Almendral con Pastos; MRE: Monte de Retamas y Encinas; ME: Monte de Encinas; P: Pastizal.

**Caracterización de viñedos.**

Para la realización del estudio se seleccionaron un total de 52 viñedos de ambos tipos en las dos zonas de estudio, de la siguiente forma:



	<b>Zona 1</b>	<b>Zona 2</b>	<b>Total</b>
<b>Espalderas</b>	13	13	26
<b>Tradicionales</b>	13	13	26
<b>Total</b>	26	26	52

Las principales características que debían reunir los viñedos para ser seleccionados eran:

- Estar encuadrados dentro de los tres términos municipales de estudio.
- Viñedos no colindantes entre sí.
- Además se seleccionaron viñedos que preferiblemente tuvieran un camino anexo y perpendicular a la dirección de las líneas de las viñas para facilitar la realización de los censos y así unificar también en la metodología de los mismos.
- Dentro de los viñedos que tenían estas tres características, los que se muestrearon han sido seleccionados de forma aleatoria.

Para cada uno de los viñedos seleccionados se realizó un dibujo a mano alzada destacando todas sus características y además se sacó una ortofoto a través de un sistema SIG (SigPac). Por otra parte se anotaron las variables siguientes:

A.- Superficie de cada viñedo.- Teniendo en cuenta el número de parcelas que ocupa cada viñedo y gracias a los sistemas SIG se realizaron las pertinentes mediciones para obtener la superficie (en hectáreas) de cada viñedo.

B.- Tipo de Viñedo.- De espalderas o tradicional.

C.- Hábitats.- Sobre el terreno, se realizaron dibujos a mano alzada de cada viñedo de tal forma que se registraban todos los usos del suelo de alrededor. Tras esto y con la ayuda de los sistemas SIG, a cada parcela alrededor del viñedo se le asignó un uso de suelo. A partir de estos datos, se calculó el porcentaje que cada tipo de hábitat ocupa alrededor del viñedo. Se calculó también el número de hábitats distintos que rodean el viñedo, así como el número de cultivos distintos. Para lo último no se tuvieron en cuenta ni las zonas de barbecho, las zonas de monte y los pastizales.

D.- Lindes.- Ayudados por los dibujos realizados a mano alzada en el campo, se delimitaron las lindes que tenían cada viñedo. A continuación con la ayuda de los sistemas SIG, se determinó qué extensión tenía cada linde (en metros cuadrados), y el total de todas ellas.

### **Censos de aves.**

Los censos se llevaron a cabo en el periodo comprendido entre abril y septiembre de 2009. Cada viñedo seleccionado se censó una vez al mes, de tal forma que coincidiera con el último fin de semana de cada mes para así guardar una relación de tiempo entre los censos. Cabe destacar que se realizaron por zonas, tratando la zona 1 independiente de la 2. Los observadores que los realizaron fueron: en la zona 1 Antonio Salguero y en la zona 2 Fergus Crystal y Antonio Salguero. En la realización de los censos se hizo especial hincapié en la hora a la que se censaba cada viñedo, de tal forma que nunca se empezaba por el mismo. Así, si en el primer mes se empezaba a censar por la mañana por el viñedo tradicional 1 de la zona 1, el siguiente mes se empezaba a censar por la tarde pero por el viñedo tradicional 3 de la misma zona. El mes siguiente, correspondería censar por la mañana y empezando por el viñedo 5. Con esto se consigue que los viñedos sean censados en distintas horas del día y se evita así ser censados siempre a la misma hora.

Para la realización de los censos se utilizó un vehículo (todo-terreno o furgoneta) a través del camino que cada viñedo tiene anexo. Desde el coche nos

colocamos en el inicio del transecto y anotábamos la hora de inicio. Además llevábamos un contador de mano para saber en qué fila se encuentra cada momento el observador. A medida que se avanzaba a través del transecto se iban contando las distintas filas con el contador y en el caso de que hubiera observaciones se registraban en fichas preparadas específicamente para el estudio. En la misma se anotaba la identificación de la viña que se estaba censando, la fecha y las horas de inicio y fin de censo. En cuanto a las observaciones, se registraban utilizando un código para cada especie observada, anotando en la línea que se observaba el animal y calculando la distancia de observación desde el camino a la misma.

Éste método de censo permite realizar estimas de densidad según la probabilidad de detección (“*distance sampling*”, Emlen 1977; Fortuna 2001). Para cada especie, la probabilidad de detección disminuye con la distancia al transecto. En este estudio, se contaban animales desde un camino paralelo a un borde del viñedo y sólo de un lado de la línea de transecto. El número total de observaciones por banda de distancia al transecto permite calcular un coeficiente de detección (o CD) para cada especie, que permite corregir los datos de censo según la probabilidad de detección de cada especie. Para calcular la densidad de una especie  $x$  en cada transecto y cada mes, se tiene en cuenta el número de individuos observados durante el censo ( $N_{obs.}$ ), la longitud del transecto ( $L$ ) y el ancho del transecto (es decir la distancia máxima hasta la cual se puede observar una especie,  $W$ ).

La densidad se calcula según la fórmula siguiente:

$$\text{Densidad } D_{\text{especie } x} = N_{\text{obs. especie } x} / (L \times W \times CD_{\text{especie } x})$$

-Los recorridos usados para censar cada viñedo eran los mismos en cada censo cada mes, así que la longitud de transecto ( $L$ ) era fija, y dependía del camino usado para censar cada viñedo.

-El ancho de banda ( $W$ ) dependía de la especie

-El coeficiente de detección (CD) se calculó según el número total de observaciones por banda de distancia al transecto. Por ejemplo, para la perdiz roja, se consideraron bandas de 50 m de ancho. En la banda más cerca al transecto (0-50 m) se observó un total de 82 perdices, en la banda siguiente (50-100 m) 33 perdices y en las siguientes (100-150 m, 150-200 m, > 200 m) ninguna (Tabla 1). El ancho máximo de banda (W) para la perdiz era de 100 m, y el coeficiente de detección ( $CD_{perdiz}$ ) se calculó como el total de observaciones en la primera banda (82) más el total de observaciones de la segunda banda (33) dividido por el total de observaciones en la primera banda multiplicado por 2 (hay dos bandas; se asume que en la banda más cercana al transecto se detectan todos los individuos (Tabla 1). Para los paseriformes se consideraron bandas de 100 m de ancho. La tabla 2 resume el número (N) de observaciones por banda, el ancho máximo de transecto (W) y los CD calculados para cada especie. Todos los datos de densidad están expresados como número de individuos por  $km_2$

Tabla 1. Observaciones según la distancia al transecto

Banda	Paseriformes	Banda	Perdiz
0-100	523	0-50	82
100-200	49	50-100	33
200-300	1	100-150	0
300-400		150-200	0
W =ancho de banda	300	W =ancho de banda	100
CD	0,365	CD	0,684

### Gestión de los viñedos.

Para caracterizar la gestión en los viñedos se llevaron a cabo dos enfoques.

Por un lado, se realizaron entrevistas a los agricultores en la zona1. Tras la recogida de los datos observados en el campo, se localizó a los agricultores

propietarios de las viñas. Una vez localizados se les propuso contestaran de manera voluntaria una serie de preguntas sobre sus propios viñedos. Estas preguntas incluían:

1.- Variedades y porcentajes de los tipos de uva presentes en el viñedo.- Se anotaron los tipos de uva presentes y el porcentaje aproximado del total que ocupaba cada una en el viñedo.

2.- Rendimiento en kg/ha.

3.- Presencia de riego.- Se anota la presencia o no de riego y en el caso de que lo tenga, el tipo de riego que existe en la viña. Además se anota la frecuencia y época en la que se realiza el riego y si se practica algún tipo de tratamiento a través del mismo, ya sea de ferti-irrigación o de tratamientos herbicidas.

4.- Días de Laboreo en el campo/año.- Se anota los días en que se va al viñedo para la realización de cualquier actividad relacionada con el mismo. Aquí las preguntas fueron enfocadas en función a las actividades que se saben que se realizan en las viñas y el tiempo en jornadas que se dedican a ellas. Así se tuvo en cuenta:

- Jornadas de poda.
- Jornadas de labrado y rodillo.
- Jornadas de azufrado.
- Jornadas de despuntado.
- Jornadas de vendimia o corte.

5.- Numero de personas que realizan los laboreos.

6.- Tratamientos agrícolas:

6.1.- Labrados.- Se anotan las vueltas de labrado y de rodillo a los que se ve expuesto el viñedo, así como los meses aproximados en los que se realiza cada uno.

6.2.-Tratamientos antipolillas.- Se anota si se le realiza o no algún tipo de tratamiento antipolilla al viñedo. En caso afirmativo, se anota el número de veces que se realiza, así como el mes en cuestión y el producto utilizado.

6.3.- Despuntado de sarmientos.- Se anotó si se realizan o no y el número de veces que se hacen.

6.4.- Tratamientos Fitosanitarios (azufre).- Se anotó si se usa o no este producto para la viña en particular y el número de veces que se realiza.

6.5.- Tratamientos herbicidas.- Se anotó si se realiza algún tratamiento herbicida externo (fumigando), así como el número de veces al año que se realiza, el mes aproximado en el que se realiza y el producto utilizado para ello.

Por otro lado se determinó la vegetación presente en el suelo, para lo cual se tomaron fotos de las viñas cada mes después de cada censo de aves. Se realizaban dos tipos de fotografía, una general del viñedo y otra específicamente para determinar la vegetación presente en el suelo. A raíz de las mismas, se categorizó la vegetación (Índice de cobertura vegetal) presente en pasillos (entre las líneas de la viña), a pie de cepa (en la base de la cepa de las vides que conforman las líneas de la viña) y en las lindes, según lo siguiente:

0.- Nada de vegetación.

1.- Baja cobertura de vegetación (menos de 15% de cobertura vegetal en superficie del suelo en el caso de pasillos o pie de cepa, y menos de 25% en el caso de lindes)

2.- Alta cobertura de vegetación (más de 70% de cobertura vegetal en superficie del suelo, en el caso de lindes más del 90%)

Nunca se encontraron casos intermedios entre el 1 y el 2.

En cada visita, además de obtener las fotos, se anotó si el viñedo había sido sometido a un labrado entre la visita actual y la precedente, evaluado de forma visual.

### **Análisis Estadístico.**

Los análisis estadísticos se realizaron con los programas MINITAB y SAS.

Para realizar la caracterización del paisaje alrededor de los viñedos de estudio, se realizó un análisis de componentes principales (PCA) con las variables identificativas del paisaje como son: porcentaje de siembras de cereal, porcentaje de cultivos arbóreos, porcentaje de zonas sin labrar, porcentaje de monte, porcentaje de viñedo tradicional, porcentaje de viñedo de espaldera y la cantidad de lindes. Además se calculó el Índice de Shannon a partir de estos porcentajes de hábitats y se añadió al PCA. Asimismo, se incluyó la extensión total de lindes.

Tras esto realizó un Modelo Linear Generalizado (GLM) comparando los scores de los cuatro primeros factores entre las dos zonas de estudio (zona 1 y zona 2), en función del tipo de viñedo (viñedo emparrado y tradicional), y de la interacción entre ambos factores.

Para la realización de los análisis que explican la variabilidad del índice de cobertura vegetal tanto en los pasillos como a pie de cepa como en los linderos, se utilizó un GLM con una distribución de tipo Poisson. En este modelo se introdujeron como variables categóricas la zona, el tipo de viñedo, el mes y las interacciones entre ellas.

Para la realización de los análisis que explican la variabilidad de la riqueza específica (número de especies de aves) en función a la gestión del viñedo y del hábitat alrededor de él, se utilizó un GLM con una distribución Poisson. En este modelo se introdujeron como variables categóricas: vegetación en linde, vegetación en pasillo, vegetación a pie de cepa y tipo de viñedo, y como variables continuas de paisaje los valores de PC1, PC2, PC3, PC4.

Las variables que explican la variación de la densidad de perdiz roja y paseriformes totales en función a la gestión del viñedo y del hábitat alrededor de él fueron analizadas mediante un GLM con una distribución normal. Las variables categóricas fueron vegetación en linde, vegetación en pasillo, vegetación a pie de cepa y tipo de viñedo, y las variables continuas de paisaje PC1, PC2, PC3, PC4.

## V. Resultados

### Descripción y caracterización del paisaje

El Análisis de Componentes Principales (PCA) creó cuatro ejes (PC1-4) relevantes (con eigenvalues mayor de 1), los cuales explicaban un total del 81% de la varianza (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de los análisis de componentes principales (PCA) sobre las variables de hábitat que caracterizaban cada viñedo de estudio. En la tabla se dan los coeficientes de correlación entre los factores 1, 2, 3 y 4 y las variables de hábitat consideradas. Las correlaciones significativas (al nivel  $P < 0.05$ ) están señalados en negrita.

Variables	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5
% SIEMBRAS	<b>0.444</b>	0.007	-0.129	-0.08	-0.541
% CULTIVOS ARBÓREO	0.291	<b>0.653</b>	0.125	-0.142	0.287
% PARCELAS SIN LABRAR	0.164	<b>-0.585</b>	<b>0.417</b>	-0.158	0.504
% MONTE	0.079	-0.223	<b>-0.868</b>	0.022	0.356
% LINDES	<b>0.344</b>	<b>-0.383</b>	0.063	0.317	-0.381
% VT	<b>-0.447</b>	0.004	0.132	<b>0.612</b>	0.002
% VE	<b>-0.331</b>	-0.184	0.027	<b>-0.683</b>	-0.256
ÍNDICE SHANNON	<b>0.507</b>	-0.014	0.133	0.079	0.183
EIGENVALUE	2.9442	1.3375	1.0679	1.0183	0.8132
% VARIANZA EXPLICADA	0.368	0.167	0.133	0.127	0.102
ACUMULADA	0.368	0.535	0.669	0.796	0.898

El primer eje (PC1) discrimina las variables proporción de siembras, variedad de cultivos (Índice de Shannon) y extensión de lindes frente a la variable proporción de viñedos (ya sean emparrados o tradicionales). Esto quiere decir que nos separa parcelas que a su alrededor tienen una gran variedad de cultivos, más proporción de siembras y mayor extensión de lindes frente a parcelas rodeadas de monocultivos de viña independientemente del tipo de la misma.

El segundo eje discrimina según la proporción de cultivos arbóreos (olivos y almendros) frente a la proporción de zonas sin labrar (barbechos y rastrojeras) y



extensión de lindes, es decir, contrasta parcelas rodeadas por muchos olivos y almendros frente a otras rodeadas por zonas sin labrar y muchas lindes.

El tercer eje discrimina según la proporción de zonas sin labrar y por otro la proporción de monte alrededor de la parcela, es decir, discrimina entre parcelas rodeadas de zonas sin labrar frente a otras rodeadas de monte.

El cuarto eje discrimina según la proporción de viñas tradicionales y la proporción de viñas emparradas, de tal forma que discrimina entre parcelas que están en un paisaje dominado por viñedos tradicionales frente a otras que están rodeadas de viñedos de espaldera.

De estos cuatro ejes, sólo el primero varió significativamente entre zonas (Tabla 2). Visualmente se aprecia (Figura 2) que el primer eje (PC1) variaba mucho entre las dos zonas, puesto que en la zona 1 dominaban las siembras, las lindes y existía una mayor diversidad de hábitats. Dentro de la zona 2, se observó una mayor variación en los valores observados de PC4, con viñedos de estudio rodeados tanto de viñedos tradicionales como por viñedos emparrados (Figura. 2). En la zona 1 cuando había viñedos alrededor, estos eran fundamentalmente tradicionales (Figura 2) aunque las diferencias entre zonas no fueron significativas (Tabla 3).

Tabla 3.- Resultados de los ANOVAs sobre las diferencias entre las características de los hábitats (PCA 1-4) según la zona de estudio y el tipo de viñedo (tradicional o de espaldera).

	PC1	PC2	PC3	PC4
ZONA	<b>F<sub>1,48</sub>=106,62</b> <b>p &lt; 0,001</b>	F <sub>1,48</sub> =0,01 p=0,939	F <sub>1,48</sub> =0,79 p=0,379	F <sub>1,48</sub> =0,01 p=0,928
TIPO	F <sub>1,48</sub> =0,00 p=0,998	F <sub>1,48</sub> =1,35 p=0,251	F <sub>1,48</sub> =1,12 p=0,295	<b>F<sub>1,48</sub>=7,10</b> <b>p=0,010</b>
ZONA X TIPO	F <sub>1,48</sub> =0,4 p=0,532	F <sub>1,48</sub> =0,00 p=0,965	F <sub>1,48</sub> =1,71 p=0,198	<b>F<sub>1,48</sub>= 5,08</b> <b>p=0,029</b>

**“Influencia de la diversidad de hábitats y de la intensificación de la agricultura en la biodiversidad de fauna presente en viñedos tradicionales y de espaldera”**

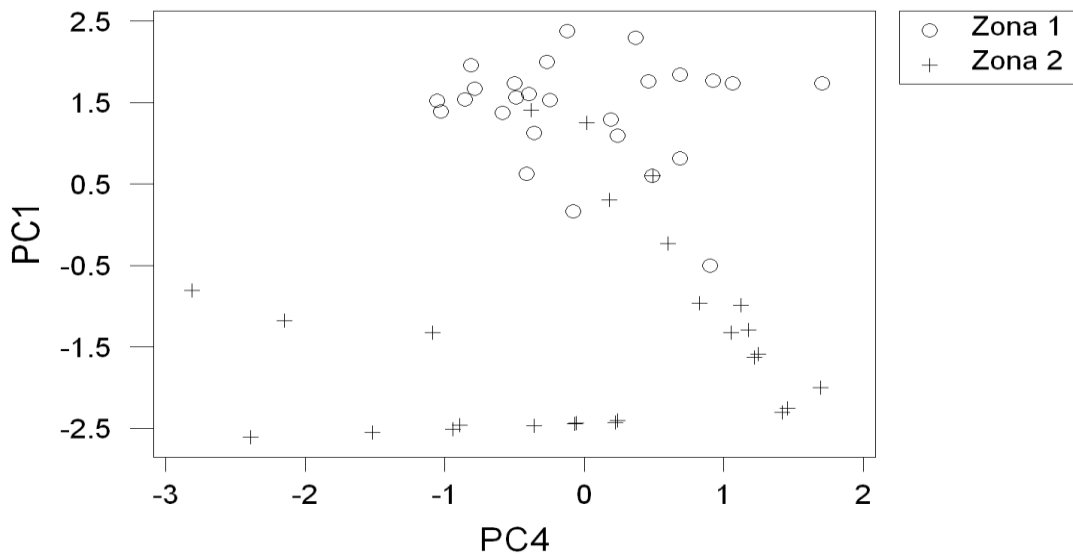


Figura 2.- Relación entre el factor 1 y el factor 4 del ACP sobre las variables descriptoras de los viñedos monitorizados (ver Tabla 2). Se diferencian los viñedos de la zona 1 (círculos abiertos) de los de la zona 2 (cruces).

El eje cuatro (PC4) varió significativamente con respecto al tipo de viñado, y con la interacción entre tipo de viñado y zona (Tabla 3). En la zona 1, no había diferencias de valores de PC4 entre viñedos. En la zona 2, los viñedos emparrados estaban más frecuentemente en zonas donde hay más viñedos emparrados alrededor, mientras que los viñedos tradicionales estaban en zonas más dominadas por viñedos tradicionales (Figura 3).

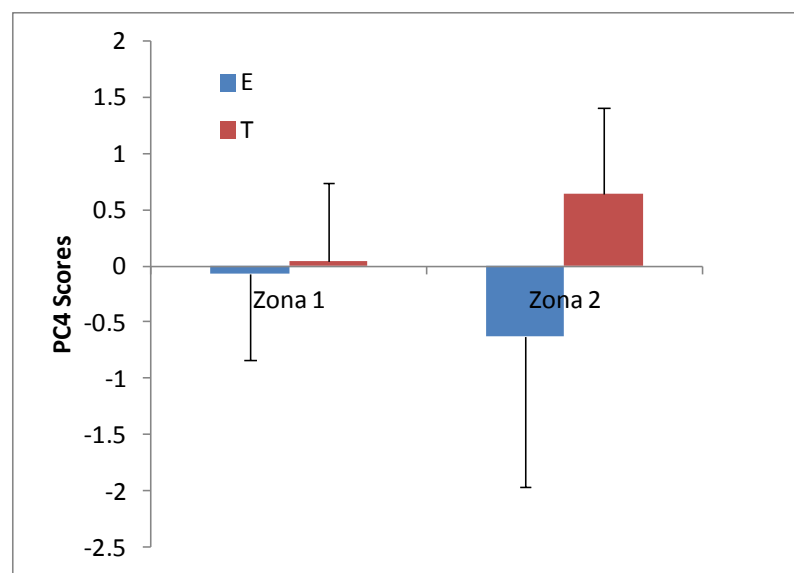


Figura 3.- Relación entre los valores del PC4, el tipo de viñado y la interacción zona-tipo.

## Gestión.

### 1.- Encuestas a agricultores.

De la totalidad de las encuestas realizadas a lo largo del estudio (se realizaron encuestas única y exclusivamente de la zona 1) , podemos sacar un modelo aproximado de gestión de los viñedos según las declaraciones de los gestores de las viñas. La gestión de las mismas se resume en la siguiente tabla

Tabla 4.- Resumen de la Gestión agrícola de los viñedos de la Zona 1

<b>Práctica realizada</b>	<b>Nº/Dosis/Producto</b>	<b>Fecha de realización</b>
Labrado de las calles con rejilla	3	Nov-Ene/Feb-May
Labrado de las calles con rodillo	3	May-Junio-Julio
Poda de mantenimiento	1	Desde Nov → Ene/Feb
Tratamiento Fitosanitario ( Azufre )	1-2	Abril y Junio
Herbicidas	1( Emparrados )	Marzo
Recolección	4.500 kg/ha (Emparrados) 3.500(Tradicionales)	Septiembre- Octubre
Antipolillas	1 (Emparrados)	Junio
Riego	100% en Emparrados 1% en Tradicionales	Mayo-→septiembre
Despuntado	1 Tradicionales	Julio

De los datos obtenidos de las encuestas, podemos resumir que la gestión que se hace de las viñas no difería mucho en función al tipo de viñedo salvo en aspectos como:

- Despuntado.- Es más laborioso realizarlo en los de espalderas debido a que hay que destensar los alambres guía y desenrollar los sarmientos de los mismos por lo que es una práctica que casi no se realiza..

- Riego.- Lógicamente es una diferencia esperable ya que los viñedos de espaldera suelen tener riego por goteo y los tradicionales no.

- Herbicidas.- Debido a la mayor dificultad de labranza de los viñedos emparrados, se recurre a la aplicación de herbicidas en mayor parte en estos viñedos para la eliminación de la vegetación bajo la línea de las viñas.

- Antipolillas.- Se realiza un tratamiento antipolilla en los viñedos emparrados y en los tradicionales no.

## 2.- Efectos de la gestión sobre la vegetación en los viñedos.

Los resultados obtenidos en cuanto a los índices de cobertura vegetal presente en los viñedos en cada una de sus partes (pasillos, pie de cepa y linderos) en los meses de estudio se resumen en la Figura 4.

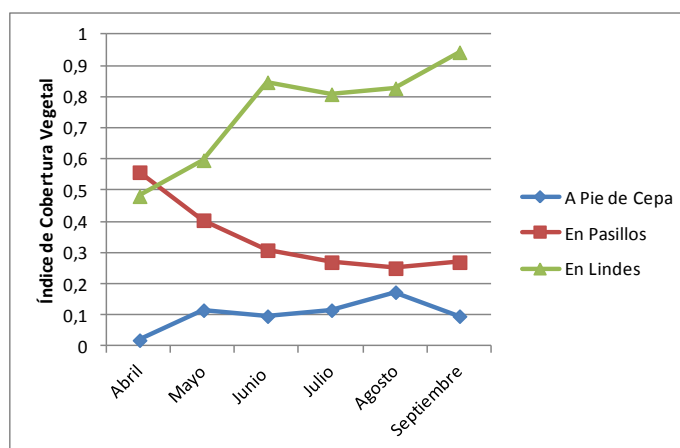


Figura 4.- Variación de índice de cobertura de vegetación a lo largo de los meses de estudio.

Globalmente, había índices de cobertura vegetal mayores en las lindes que en pasillos o cepas. Ahora bien, la variación de este índice a lo largo de la época de estudio era distinta en cada una de sus partes. Así:

**En pasillos.-** El índice de cobertura vegetal cambiaba con el mes ( $\text{Chi}^2 = 8,24$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p < 0,004$ ), con la interacción zona-tipo ( $\text{Chi}^2 = 10,16$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p < 0,0014$ ) y existían diferencias marginales entre zonas ( $\text{Chi}^2 = 3,48$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p <$

0,062). En general, el índice de vegetación en los pasillos disminuía con el tiempo, y había un índice mayor en viñedos emparrados en la zona 1, siendo muy bajo en ambos tipos de viñado en la zona 2 (Figura 5).

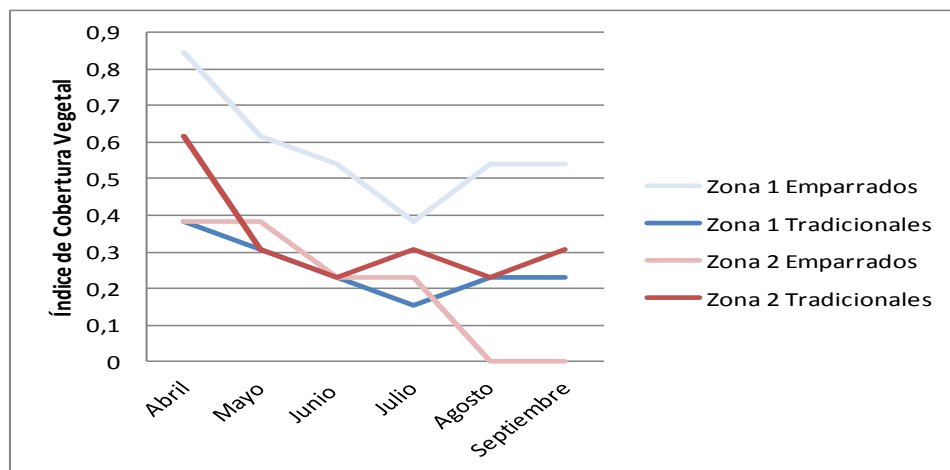


Figura 5.- Índice de Cobertura Vegetal en pasillos por zona y tipo de viñado.

Se observó, lógicamente, una relación entre el índice de cobertura vegetal presente en los pasillos y los labrados que se le aplican al viñado, que explica la disminución del índice de cobertura vegetal en los pasillos a lo largo del tiempo. Puede apreciarse en la Figura 6 que en aquellos viñedos que habían sido sometidos a laboreo antes del censo, en los meses del final del estudio no había vegetación presente (índice muy bajo). En los que este laboreo no se había detectado, también había una disminución, aunque no tan marcada (potencialmente asociada al efecto de otros tratamientos agrícolas, como los herbicidas).

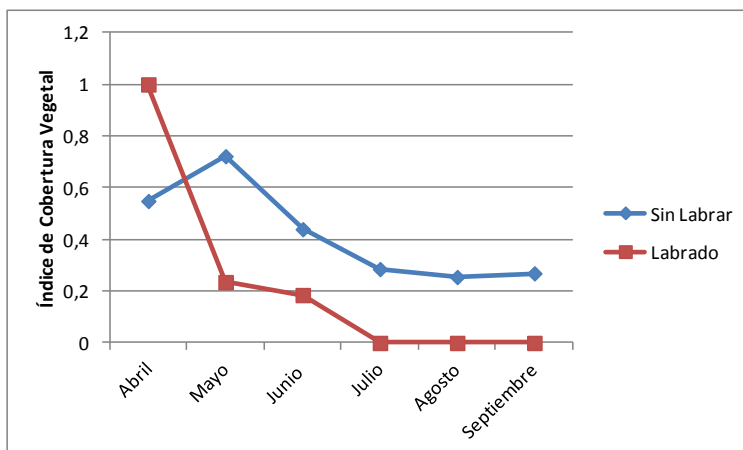


Figura 6.- Variación del Índice de Cobertura Vegetal en pasillos con la labranza de viñedos.

Por último la proporción de viñedos sin ninguna vegetación en los pasillos (índices de cobertura vegetal 0) aumentó con el tiempo (Figura 7), es decir, a medida que los viñedos iban siendo sometidos a los distintos tratamientos agrícolas.

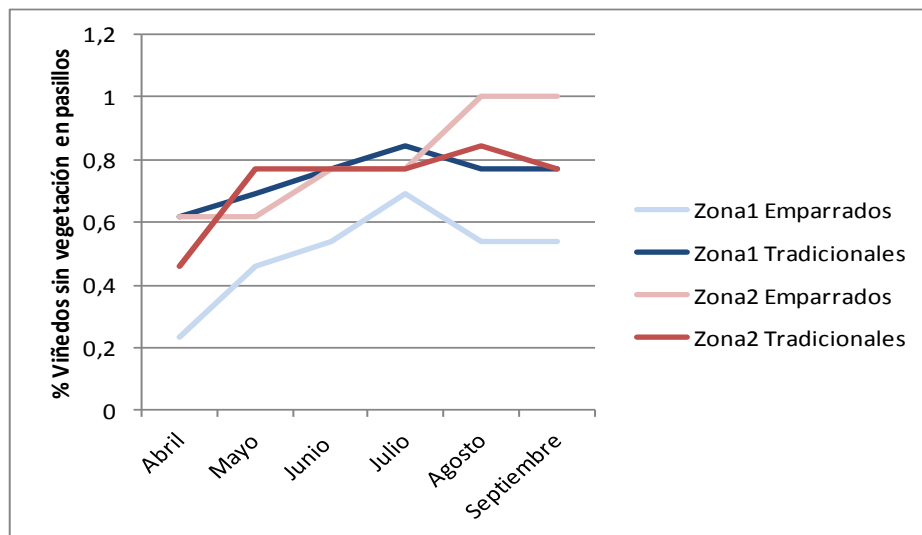


Figura 7.- Variación en el porcentaje de viñedos sin vegetacion en pasillos a lo largo de la época de estudio.

**En Lindes.**- El índice de cobertura vegetal en lindes dependía de la zona ( $\text{Chi}^2 = 15,93$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p < 0,0001$ ), del tipo de viñedo ( $\text{Chi}^2 = 5,84$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p = 0,0157$ ) y del mes ( $\text{Chi}^2 = 12,39$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p < 0,0004$ ), con una interacción mes x zona significativa ( $\text{Chi}^2 = 3,84$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p = 0,05$ ), y una interacción zona y tipo de viñedo marginalmente significativa ( $\text{Chi}^2 = 3,44$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p = 0,0634$ ). En general había índices mayores en lindes en la zona 1 que la 2, más en viñedos tradicionales que emparrados, y aumentaba a lo largo de los meses de estudio. Además, la interacción mes x zona indica que este incremento del índice de vegetación en lindes era mayor en la zona 1 que en la 2. La interacción zona x tipo nos dice que la diferencia entre viñedos tradicionales y de espaldera tendía a ser mayor en la zona 1 que en la zona 2 (Figura 8).

**“Influencia de la diversidad de hábitats y de la intensificación de la agricultura en la biodiversidad de fauna presente en viñedos tradicionales y de espaldera”**

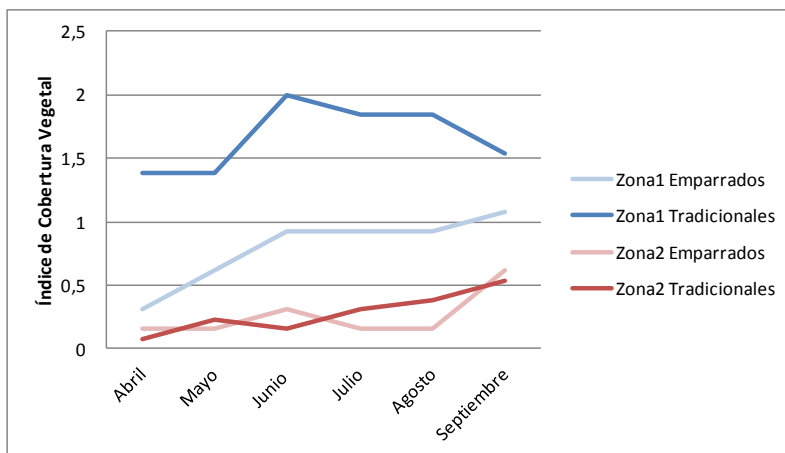


Figura 8.- Índice de Cobertura Vegetal lindes por mes, tipo de viñedo y zona.

**A pie de cepa.-** El índice de cobertura vegetal a pie de cepa solo dependía de la zona ( $\text{Chi}^2 = 13,48$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p < 0,0002$ ) y del tipo de viñedo ( $\text{Chi}^2 = 6,34$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $P < 0,0118$ ), es decir, había más vegetación en zona 1 que en la 2, y también más en viñedos emparrados que en viñedos tradicionales (Figura 9).

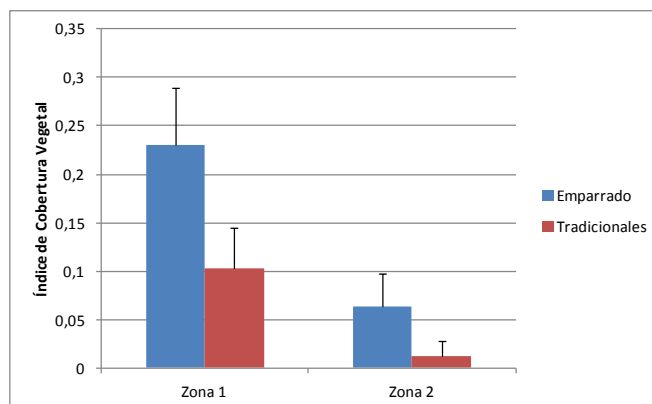


Figura 9.- Variación del Índice de Cobertura Vegetal a pie de cepa según la zona y de tipo de viñedo.

**Relación entre la gestión y el paisaje con la riqueza específica y la densidad de aves.**

**1.- Riqueza específica de aves.**

Se observaron un total de 32 especies, de las que 23 eran paseriformes (entre los cuales, 3 córvidos–Rabilargo (*Cyanopica cyanus*), Urraca (*Pica pica*) y Cuervo (*Corvus corax*), 2 falconiformes (Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y Ratonero común (*Buteo buteo*)), 1 ciconiiformes (Cigüeña común (*Ciconia ciconia*)), 1

galliforme (Perdiz roja (*Alectoris rufa*)), 2 columbiformes (Paloma bravía (*Columba livia*) y Tórtola turca (*Streptopelia decaocto*)), 1 coraciiformes (Abubilla (*Upupa epops*)), 1 Pterocliiformes (Ganga (*Pterocles alchata*)) y 1 Charadriiforme (Alcaraván (*Burhinus oedicnemus*)).

La riqueza específica dependía significativamente solo del PC2 ( $\text{Chi}^2 = 11,03$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p < 0,0009$ ), y la relación era negativa (pendiente:  $-0.21 \pm 0.06$ ). La riqueza de aves fue menor en aquellos viñedos rodeados de más cultivos arbóreos, y aumentó en aquellos rodeados de tierras sin labrar y que tenían una mayor densidad de lindes (Figura 10).

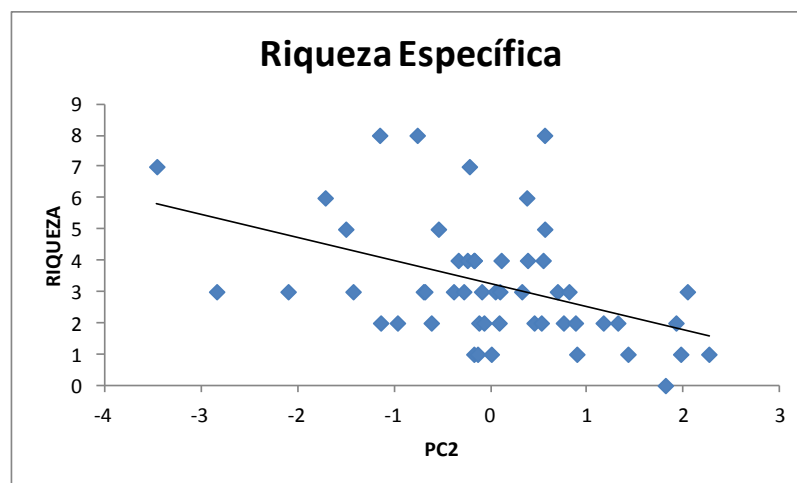


Figura 10.- Relación entre la riqueza específica de aves encontrados en viñedos y el hábitat (variable PC2).

## **2.- Densidad de Perdiz Roja**

La densidad de perdiz roja dependía significativamente del PC1 ( $\text{Chi}^2 = 14,59$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p < 0,001$ ), de la cobertura de vegetación en linde ( $\text{Chi}^2 = 4,75$ ;  $p < 0,0138$ ) y de la cobertura de vegetación en pasillo ( $\text{Chi}^2 = 6,06$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p < 0,0138$ ); las relaciones con estas tres variables fueron positivas. Las perdices eran más abundantes en aquellos viñedos donde había índices de cobertura vegetal mayores en lindes y pasillos, y que estaban rodeados de una mayor diversidad de hábitats (incluyendo un gran porcentaje de siembras) y con gran extensión de lindes, y eran menos abundantes en los viñedos rodeados de más viñedo (Tabla 5).



Tabla 5. Parámetros incluidos en el modelo. Se muestra el coeficiente, el error estándar, y el resultado del test de Wald.

Parámetros	Coeficiente	Error estándar	Wald Chi <sup>2</sup>	P
PC1	25.04	6,10	16,84	<0.0001
Veg. en linde	33.22	14,89	4,97	0.026
Veg. en pasillo	63.12	24,89	6,43	0,011

### **3.- Densidad de passeriformes**

De entre las 20 especies de passeriformes observadas (excluyendo los córvidos), la mayor parte de las observaciones (70%, n = 417) correspondieron a tres especies: cogujadas (n = 138 observaciones), gorriones (n = 107) y trigueros (n = 47)

La variación en la densidad total de passeriformes no fue significativamente explicada por ninguna de las variables consideradas (todos los P > 0.30).

## **VI.- Discusión.**

El presente estudio muestra que la diversidad de aves que utilizan los viñedos está más influida por el paisaje que por las características de la parcela, pero que la abundancia de algunas especies como la perdiz depende tanto del paisaje como de la gestión de los viñedos, que influye en la vegetación presente en los mismos. Discutimos a continuación estos resultados.

### **Gestión de los viñedos.**

Los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los agricultores de una de las zonas de estudio indican que no existen grandes diferencias en la gestión de los viñedos en función de si son tradicionales o emparrados, aunque de forma general los viñedos emparrados son más intensivos, al soportar una mayor frecuencia de aplicación de herbicidas (con un tratamiento suplementario en marzo) y de tratamientos antipolillas en junio. El mayor uso de herbicidas en emparrados puede deberse a que la labranza de los mismos sólo se puede

realizar en un sentido, mientras que en los tradicionales se pueden desarrollar en ambos, lo que limitaría la presencia de vegetación solamente con la labranza en los tradicionales (pues no se aprecia mayor índice de cobertura vegetal en pasillos en los tradicionales que en los emparrados). También puede deberse a que haya mayor interés en reducir la competición por otras hierbas en los cultivos más productivos. La presencia de tratamientos antipolillas en los viñedos de espaldera puede deberse a la mayor presencia de humedad en ellos debido a que todos presentan goteo, lo cual podría favorecer la presencia de las mismas. Globalmente, y debido también a la mayor irrigación en los emparrados, las mayores diferencias entre ambos tipos de viñedo se encuentra en la producción final, lo que puede explicar también la motivación del cambio de sistema de producción entre los agricultores.

Solo pudimos realizar encuestas a los agricultores en una de las zonas de estudio, la menos intensiva, o sea que se puede plantear hasta qué punto los datos encontrados son representativos para la otra zona. No obstante, un estudio paralelo reciente sobre la gestión de viñedos en el Campo de Calatrava y Daimiel (Ciudad Real) muestra que el sistema de producción en esa zona se asemeja mucho al descrito por los agricultores de nuestra zona 1 (J. Moncunill, datos no publicados). La zona de Ciudad Real tiene producciones mucho más elevadas que las observadas en este estudio, pero está enmarcada en una zona donde la agricultura es relativamente poco intensiva. La semejanza en la frecuencia de tratamientos agrícola entre nuestros resultados y los obtenidos en Ciudad Real sugieren que los tratamientos que se realizarían en nuestra zona 2 no serían muy diferentes que los descritos para la zona 1, en contraposición a lo que se podía intuir en un estudio anterior (Salguero Carvajal, 2010). Este estudio previo evaluaba de forma observacional la frecuencia de labrados y tratamientos fitosanitarios, y concluía que éstos eran más frecuentes en viñedos emparrados. Es posible que las observaciones no sean suficientes para detectar las posibles diferencias puesto que existen actuaciones de labranza no detectables por la época del año en que se realizó el estudio, o bien que efectivamente haya una mayor frecuencia (o mayor dosis) de tratamientos herbicidas en viñedos

emparrados en esta segunda zona, aunque realmente, la detección de estos tratamientos a través de la observación visual es muy difícil debido a que se pueden realizar de forma externa con pulverizadores, pero también se pueden realizar a través del goteo con lo que los indicios de los tratamientos son difíciles de detectar.

En cualquier caso, los datos del presente estudio muestran que la gestión en los viñedos tiene un efecto sobre la vegetación presente en los mismos, y el estudio de la variación de la vegetación entre los tipos de viñedo confirma la más intensiva gestión en los viñedos emparrados. Además, esta mayor intensificación, derivada de un mayor uso de tratamiento fitosanitarios, puede afectar tanto a la riqueza como la densidad de aves y en particular, a la densidad de perdiz roja, debido a que aumenta el riesgo de intoxicación por ingesta (ya se realice el tratamiento a través del riego o pulverizado) debido a la toxicidad de los productos utilizados en este tipo de tratamientos.

Globalmente, se observó que el índice de cobertura vegetal en los viñedos es más abundante en las lindes que en los pasillos o a pie de cepa.

En los pasillos, el índice disminuye con el tiempo, lo que refleja el efecto acumulado de los tratamientos realizados en los viñedos. Los viñedos que habían sido sometidos a laboreo antes de la visita, prácticamente no tenían vegetación (índice medio muy bajo) al final de los meses de estudio. En aquellos que no habían sido sometidos a un laboreo antes de la visita, la vegetación también disminuía, lo que puede deberse a la aplicación de tratamientos herbicidas. Se observó una interacción significativa entre zona y tipo de viñedo, ya que el índice de vegetación en los pasillos era más alto en viñedos emparrados que en tradicionales en la zona 1, mientras que en la zona 2 la vegetación era escasa en ambos tipos de viñedo. Esto puede reflejar que, efectivamente, la gestión descrita por los agricultores para la zona 1 no refleje la que tiene lugar en la zona 2, donde la gestión sería más intensiva (bien en frecuencias o en dosis de tratamientos). Igualmente, el índice de cobertura vegetal a pie de cepa era más bajo en la zona 2, quizá sugiriendo un mayor uso de herbicidas.

El índice de cobertura vegetal en las lindes aumentó a lo largo del período de estudio, lo cual refleja el crecimiento vegetativo de las plantas y la ausencia de tratamientos agrícolas ni fitosanitarios. Como en pasillos o cepas, el índice en lindes era mayor en la zona 1, lo que también refleja la menor intensificación de la gestión de los bordes de parcela en esta zona. Así mismo, globalmente, los viñedos tradicionales presentaban índices mas altos en las lindes que los emparrados, también reflejando la menor intensificación de la gestión de este tipo de viñedo.

### **Influencias de la gestión y del paisaje sobre la riqueza específica y densidad de aves.**

La riqueza específica de aves dependió de forma significativa sólo de una variable que reflejaba características de paisaje. Así, la riqueza de aves fue menor en viñedos rodeados por cultivos arbóreos y fue mayor en los rodeados de tierras sin labor y con una mayor proporción de lindes. Es posible que estos resultados reflejen el mayor alimento disponible en este tipo de hábitats (tierras sin labrar, lindes) debido a que la mayoría de las especies observadas (paseriformes no córvidos) se alimentan de insectos durante el verano, lo que favorecería la observación de las mismas en los viñedos, que podrían utilizar los mismos como refugio o sombra, alimentándose en el exterior de los mismos. En cualquier caso, es razonable que la riqueza específica dependa más de variables de paisaje que de la parcela, ya que la mayoría de las especies tienen rangos vitales que sobrepasan el nivel de parcela debido a que este nivel es demasiado pequeño para cubrir todas sus necesidades vitales (reproducción, alimentación, etc).

Por otro lado, los resultados muestran que la densidad de perdiz roja en los viñedos dependía tanto de las características del paisaje como de las asociadas a la vegetación en la misma (y, por tanto, a su gestión). Se observó una mayor densidad de perdiz roja en aquellos viñedos con índices de cobertura vegetal mayores en pasillos y en linderos, y en aquellos que están rodeados por parcelas con gran porcentaje de siembras, lindes y diversidad de cultivos. Estos resultados concuerdan con los esperables en función a la biología y la ecología de la perdiz

roja, puesto que la mayor presencia de vegetación en pasillos y lindes a nivel de parcela, favorecería la presencia de insectos que la perdiz roja incluye en su dieta siendo especialmente importante para el desarrollo de los pollos (Green et al, 1997; Green, 1984). Las lindes también proporcionan zonas de anidamiento para la especie (Casas y Viñuela, 2010). En cuanto a nivel paisajístico, los viñedos rodeados por coberturas vegetales de herbáceas (siembras, linderos, etc) y una mayor diversidad de hábitats favorecen mayores densidades de perdiz roja por los motivos anteriormente expuestos. (Delibes-Mateos et al 2012 )

En cambio, los resultados obtenidos en este estudio indican que ni las variables de paisaje ni las de gestión explicaban las variaciones de abundancia de passeriformes no córvidos observadas en los distintos viñedos. Esto puede deberse a que las tres especies más abundantes en nuestro estudio (cogujada, triguero, gorrión) son especies no homogéneas, con distintos parámetros ecológicos, y que en nuestro estudio no se ha hecho hincapié en ninguna característica en general sobre ellos (anidamiento en suelo o en árboles, si es una zona de alimentación o de anidamiento,...). Se podría realizar un estudio para cada especie por separado en exclusiva para evaluar la presencia de este tipo de aves en los viñedos (alimentación, anidamiento...).

## **VII.- Conclusiones.**

El estudio refleja la importancia del paisaje en las aves de medio agrícola. La caracterización del mismo nos permitió probar que las diferencias observadas anteriormente entre las dos zonas de estudio en riqueza o densidad de fauna se deben a las diferencias paisajísticas entre ambas. El estudio ha mostrado la influencia del paisaje sobre la riqueza de aves como en la densidad de perdiz roja. Así en la riqueza de aves, las parcelas con una menor proporción de cultivos arbóreos pero con mayor cantidad de parcelas sin labrar y mayor proporción de lindes presentaban una mayor riqueza. Además el paisaje influye directamente en la densidad de perdiz roja, siendo más alta en aquellas parcelas rodeadas de una

mayor diversidad de hábitats, con gran densidad de lindes y con gran porcentaje de siembras.

En cuanto a la gestión de los viñedos, no parece ser cualitativamente diferente entre tipos de viñedo (según las encuestas realizadas en una de las zonas de estudio), pero sí se aprecia una mayor intensidad en la gestión de viñedos emparrados, sobre todo a la hora de aplicar tratamientos fitosanitarios. Esto repercute sobre la vegetación presente en los viñedos (a pie de cepa y en pasillos) haciendo que disminuya con el tiempo. Como consecuencia, esto puede afectar la abundancia de ciertas aves, ya que muchas de ellas utilizan viñedos con mayor cantidad de vegetación puesto que en ella encuentran el alimento necesario para su supervivencia. Este es el caso de la perdiz roja, para la que la densidad es mayor en aquellos viñedos que presenta un índice de cobertura vegetal mayor tanto en los pasillos como en las lindes del mismo.

### **Recomendaciones de paisaje y de gestión de viñedos**

Puesto que los paisajes más favorables para una mayor riqueza de especies incluyen un mosaico de hábitats con una gran diversidad de ellos, sería recomendable al gestionar la reestructuración de los viñedos evitar los monocultivos de viña (así como de cualquier otro) si se desea beneficiar a la biodiversidad. Por tanto, sería recomendable hacer planificación espacial de la actividad agrícola.

En cuanto a la gestión que se hace de la parcela, la menor aplicación de tratamientos que se lleva a cabo en los viñedos tradicionales permite una mayor cantidad de vegetación presente en los viñedos. Este tipo de actuaciones favorecería en primer lugar la presencia de una mayor densidad de aves en general, y de perdices en particular, ya que utilizarían esta vegetación como zonas de anidamiento (lindes y a pie de cepa) y como zonas de alimentación (pasillos y lindes), ya que la propia vegetación favorece la presencia de insectos, claves para la futura supervivencia de los pollos de perdiz (Casas y Viñuela, 2010; Casas, F. et al 2009; Buenestado 2008). La reestructuración que se está realizando en los viñedos, consistente en el arrancamiento de los viñedos tradicionales y

sustituyéndolos por viñedos emparrados, repercutiría por tanto de manera significativa en la densidad de perdiz roja. Además, la aplicación de estos tratamientos es probable que disminuya la supervivencia de la perdiz y de sus pollos, debido a que aumenta el riesgo que existe de intoxicación por los productos usados como herbicidas si el tratamiento se realiza a través del riego, ya que probablemente las perdices (y otras aves) utilicen el agua del goteo para beber, aumentando por tanto la probabilidad de intoxicación en momentos de tratamiento (Rodríguez-Estival et al 2010), sobre todo si estos ocurren entrado el verano. Por tanto, sería recomendable, para beneficiar las perdices y otras aves, mantener coberturas adecuadas de vegetación en viñedos emparrados, manteniendo líneas de vegetación en los pasillos, y sobre todo en las lindes, y limitando los tratamientos fitosanitarios o al menos cuidando que los productos que se utilicen no sean tóxicos para las aves que puedan acudir al goteo a beber.

## **VIII. Bibliografía.**

- Acevedo, P., Vicente, J., Ruíz-Fons, F., Oleaga, A., Buenestado, F. y Gortázar, C. 2006. Importancia del viñedo tradicional para la conservación de la biodiversidad, la producción cinegética y la calidad ambiental. Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos. Informe Inédito.
- Buenestado, F. J.; Ferreras, P.; Delibes-Mateos, M.; et al (2008 ). Habitat selection and home range size of red-legged partridges in Spain .Agriculture Ecosystems & Environment 126 (3-4)pp: 158-162
- Casas, F.; Mougeot, F.; Viñuela, J. (2009). Double-nesting behaviour and sexual differences in breeding success in wild Red-legged Partridges *Alectoris rufa* Source: Ibis 15 1 (4)pp: 743-751
- Casas, F. & Viñuela, J. 2010. Agricultural practices or game management: which is the key to improve red-legged partridge nesting success in agricultural landscapes?. Environ. Conserv. 37 (2): 177-186.
- Delibes-Mateos, M., Farfán, M.Á., Olivero, J., Vargas, J.M. 2012. Impact of land-use changes on red-legged partridge conservation in the Iberian Peninsula.

Environmental Conservation 39 (4) , pp. 337-346.

Concepción, E., Díaz M., Baquero. R. A. 2008. Effects of landscape complexity on the ecological effectiveness of agri-environment schemes

Landscape Ecol (2008) 23:135–148

Emlen JT (1977). Estimating breeding season bird densities from transect counts. Auk 94:455-468.

Fortuna MA (2001). Aplicación del método de Emlen en la obtención de estimas de densidad de perdiz roja en periodo reproductor: la estabilización del coeficiente de detectabilidad. Ecología 15: 335-340.

Green, R.E., Rands, M.R.W., Moreby, S.J. ( 1997) Species differences in diet and the development of seed digestion in partridge chicks *Perdix perdix* and *Alectoris rufa*. Ibis 129 (4), pp. 511-514.

Green, R.E.(1984) The feeding ecology and survival of partridge chicks ( *Alectoris rufa* and *Perdix perdix*) on arable farmland in East Anglia.. Journal of Applied Ecology 21 (3) , pp. 817-830.

Martí, R., Moral, J.C. (2003). Atlas de las aves reproductoras de España. ICONA, Organismo Autónoma de Parques Nacionales, Madrid.

Rodriguez-Estival J, Martinez-Haro M, Martin-Hernando MP, Mateo R. (2010) Sub-chronic effects of nitrate in drinking water on red-legged partridge (*Alectoris rufa*): Oxidative stress and T-cell mediated immune function. Environmental Research 110: 469-475.

Salguero Carvajal, 2010. Utilización de los distintos tipos de viñedos (Emparrados Vs Tradicionales) por la fauna en ambientes pseudo-esteparios: Gestión y explotación. Memoria Diploma de Estudios Avanzados. Universidad de Castilla-La Mancha.

Sumozas, N. 2009. Estudio de la selección de hábitat y el dominio vital de la perdiz roja en pseudoestepas agrarias. Memoria Diploma de Estudios Avanzados. Universidad de Castilla-La Mancha.

Tellería, J.L. (1986). Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Raíces, Madrid.



## **IX. Agradecimientos.**

### **De los compañeros de trabajo:**

A Fergus Crystal sin cuya inestimable ayuda en la realización de los censos en el verano del 2009 no habría sido posible recoger tal cantidad de información.

A Francisco Díaz Ruiz y a María, su novia, cuya generosidad y hospitalidad han hecho que este proyecto haya sido “algo” más barato. Además la inestimable ayuda de Paco, ya experto en esto de la realización de proyectos, ha hecho más llevadero esos ratos de agobio y estancamiento por los que he pasado.

A Beatriz Arroyo y a François Mougeot, directores del proyecto. Todo empezó con un café y tarta en el campo de mis padres cuando se plantaron en Feria (Badajoz) para enseñarme a realizar los censos. A partir de ahí nunca me han dejado estar sólo, se han planificado en función a cuando yo podía realizar el trabajo dejando para otro momento trabajo que ellos tenían que realizar y haciendo malabares con la agenda para estar con su pareja de “rubitos” y a la vez no desatenderme. Paciencia, y mucha paciencia, es lo que han tenido conmigo y sobre todo han creído en mi para sacar adelante este trabajo sin decaer en ningún momento y dándome ánimos ante cualquier situación.

### **De la familia:**

A Antonio Clemente y María González, padres de mi novia y trabajadores incansables, los cuales me han ayudado a mantener y cuidar esa casa y animales que no dan poco trabajo.

A mis hermanos, Alberto y José Ángel, cómplices de mis salidas al campo a censar, de mis madrugones para ello y de mi afición por esto de la caza y la gestión de cotos.

A mis padres, Ángel y María José, porque han creído en mi desde el inicio, porque me han apoyado hasta el final, porque me han dicho en todo momento que era capaz y porque me han dado una vez más una lección de generosidad, entregándose en todo momento a su hijo para que hiciera el máster que tan de cabeza nos ha traído. A mi padre, gracias por inculcarme este no se qué por la caza y por la naturaleza que me ha llevado a mi actual profesión y a la realización

de este proyecto y a mi madre por no dejar nunca de hacerme creer en el trabajo de uno mismo.

Y finalmente a María Clemente González, mi novia, la verdadera sufridora de este trabajo, la que ha aguantado mi mal humor, la que me ha visto y oído día a día, la que sabe el esfuerzo que me ha costado sacar esto adelante y la que me ha comprendido y apoyado en todo momento. Trabajadora incansable y comprensiva en todo momento te doy las gracias por estar a mi lado, apoyarme y saber que esto era importante para mí. De todo corazón gracias.