



**Conferencia**

**Universidade de Salamanca**

# **La importancia de la estructura de la vegetación para las comunidades de aves en sistemas agroforestales**

**Dos casos de estudio (Apostiça e Évora)**

**Luís Quinta-Nova**

**Escola Superior Agrária de Castelo Branco**

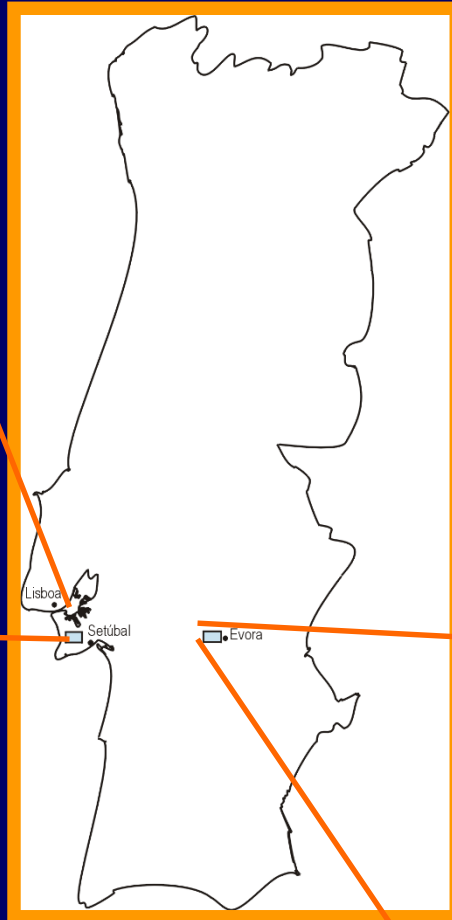
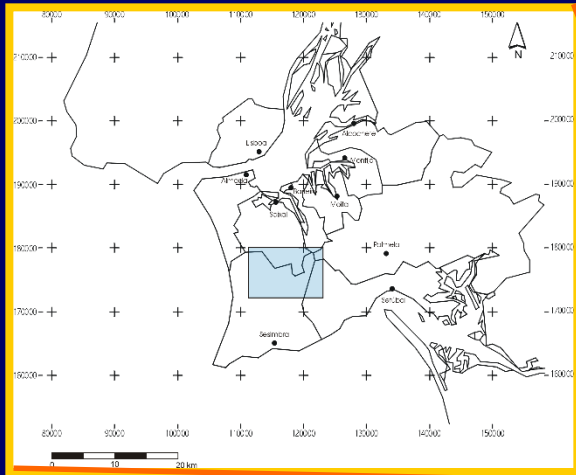
**2002**

# Objetivos

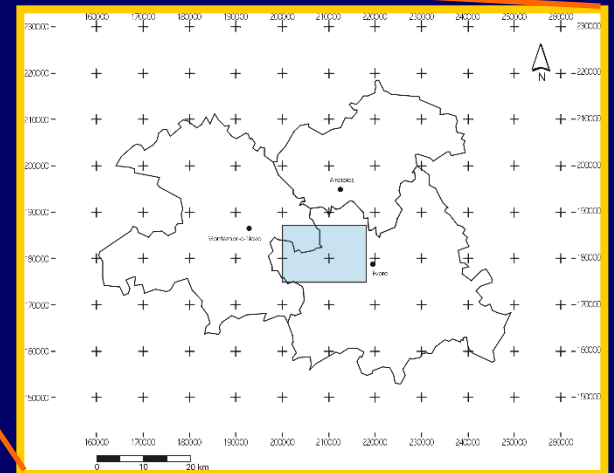
- Estudio de las relaciones entre las características de estructura vertical de la vegetación e la composición de las comunidades de paseriformes nidificantes.
- Definición de topologías de vegetación representativas para las comunidades de aves, elaboradas a partir de diferentes parámetros de la vegetación.
- Contribuir para el desarrollo de una metodología de clasificación de las estructuras de vegetación que permita prever la distribución de las comunidades de aves.
- Fornecer a los agentes responsables por la gestión de sistemas agro-florestais información necesaria para su gestión racional.

# Localización de las áreas de estudio

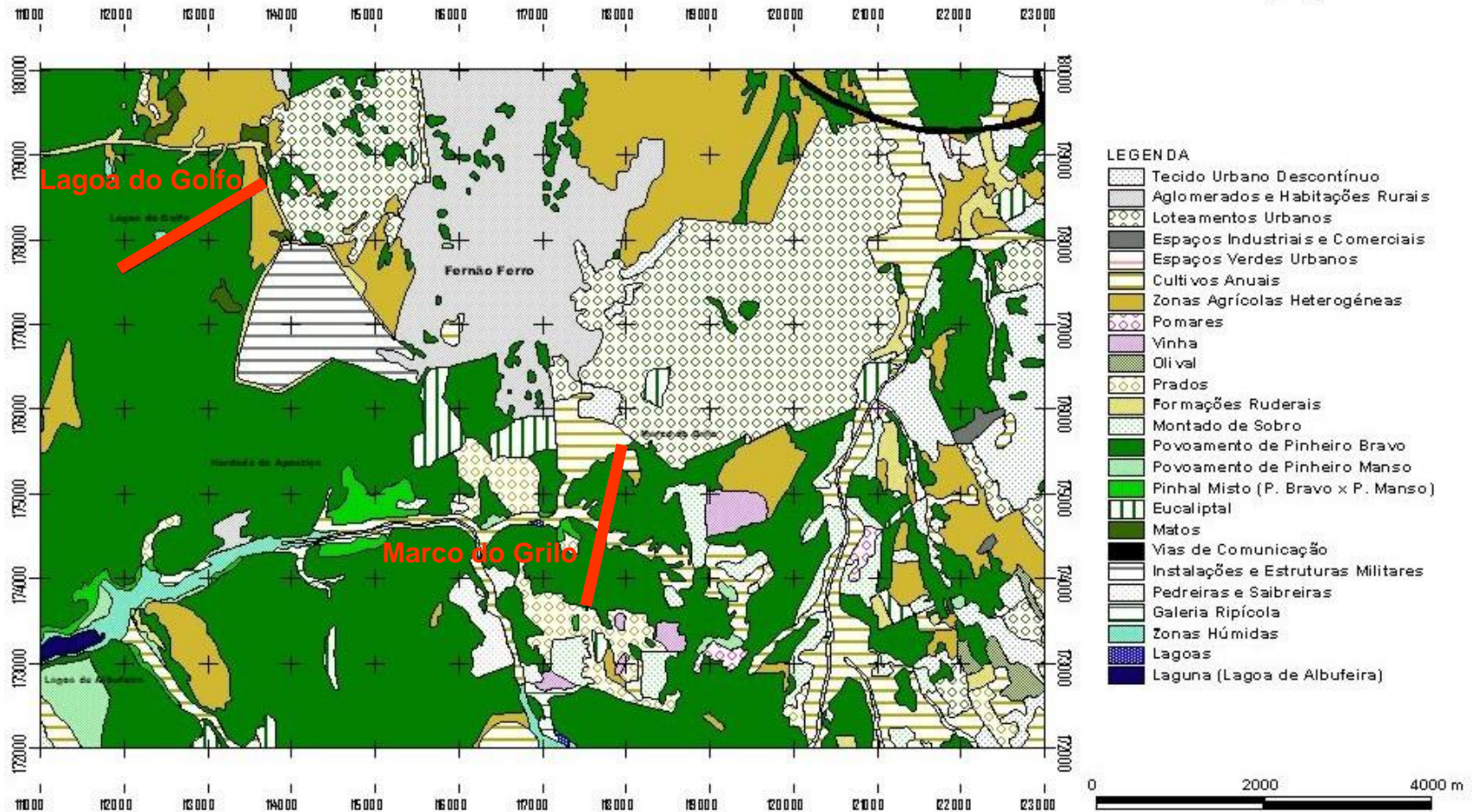
## Apostiça



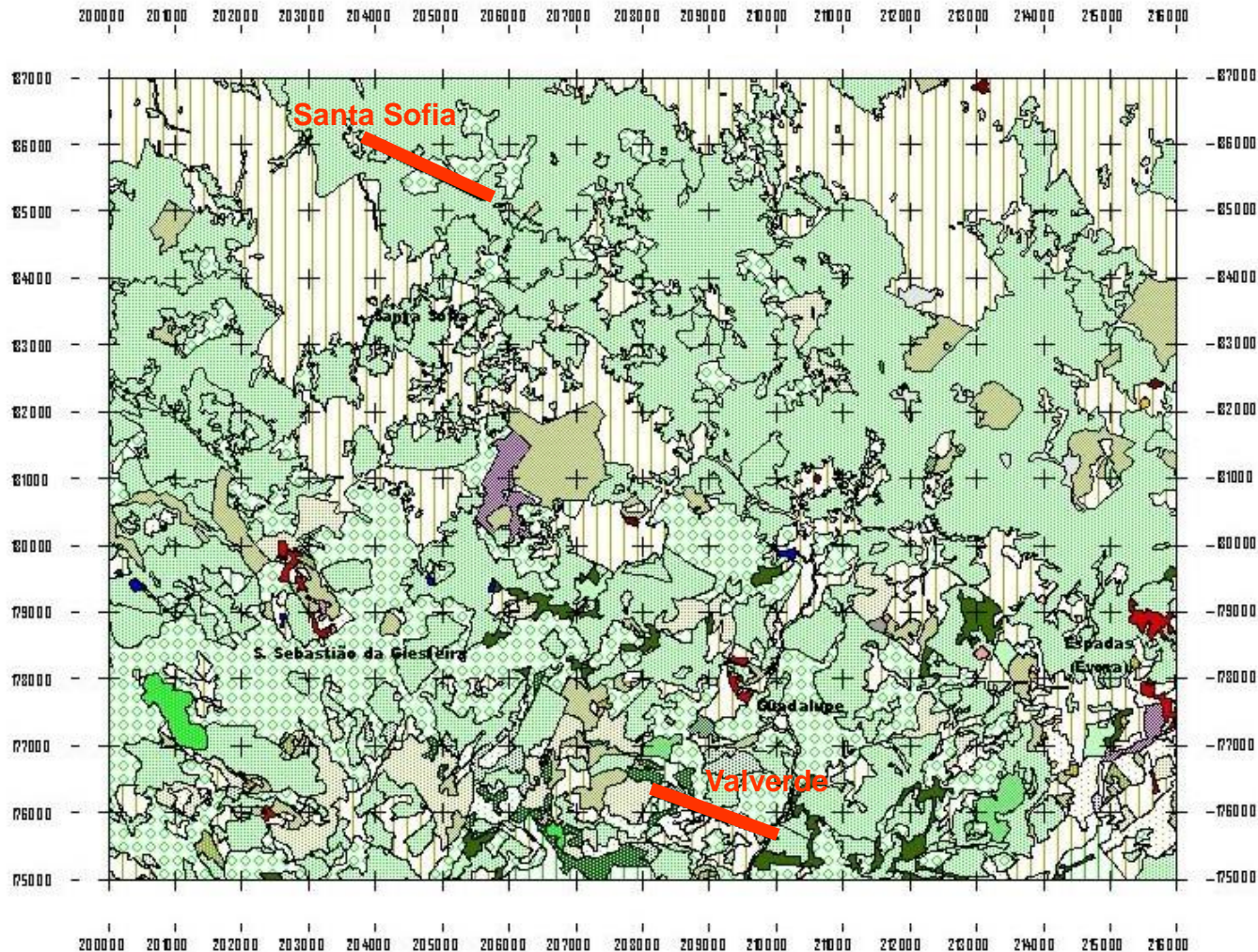
## Évora



## APOSTIÇA (PENÍNSULA DE SETÚBAL)

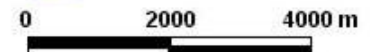


## ÉVORA (SANTA SOFIA/GUADALUPE)



### LEGENDA

- Tecido Urbano Contínuo
- Tecido Urbano Descontínuo
- Aglomerados e Habitações Rurais
- Espaços Verdes Urbanos
- Zonas Agrícolas Heterogêneas
- Cultivos Anuais
- Cultivos Anuais + Pomar
- Cultivos Anuais + Vinha
- Cultivos Anuais + Folhosas
- Cultivos Anuais + Olivais
- Vinha
- Vinha + Pomar
- Pomar
- Pomar + Olivais
- Olivais + Pomar
- Olivais
- Olivais + Montado de Azinho
- Olivais + Montado de Sobreiro
- Pastos
- Formações Ruderais
- Montado de Sobreiro + Olivais
- Montado de Azinho + Olivais
- Montado de Sobreiro
- Montado de Azinho
- Montado Misto
- Montado de Sobreiro + Pinhal
- Montado de Azinho + Pinhal
- Povoamento de Pinheiro Bravo
- Povoamento de Pinheiro Manso
- Pinhal Misto (P. Bravo x P. Manso)
- Pinhal + Montado de Sobreiro
- Eucaliptal + Pinhal
- Eucaliptal
- Choupal
- Folhosas
- Matos
- Pedreiras e Saibreiras
- Albufeiras



# Material y Métodos

## ➔ Recolección de datos

- Se realizó el estudio de 4 transeptos
- Transeptos de 2 km, divididos en 10 sectores de 200 m
- Censo realizado entre 17 de Abril y 22 de Junio de 1999
- Avifauna:
  - Método de Transeptos lineares con distancia variable (BIBBY *et al.*, 1992).
  - 6 visitas ( 3 - mañana e 3 - tarde), 24 censos en total.
  - Se cuantificó el número de individuos por especie. Contacto visual y auditivo.

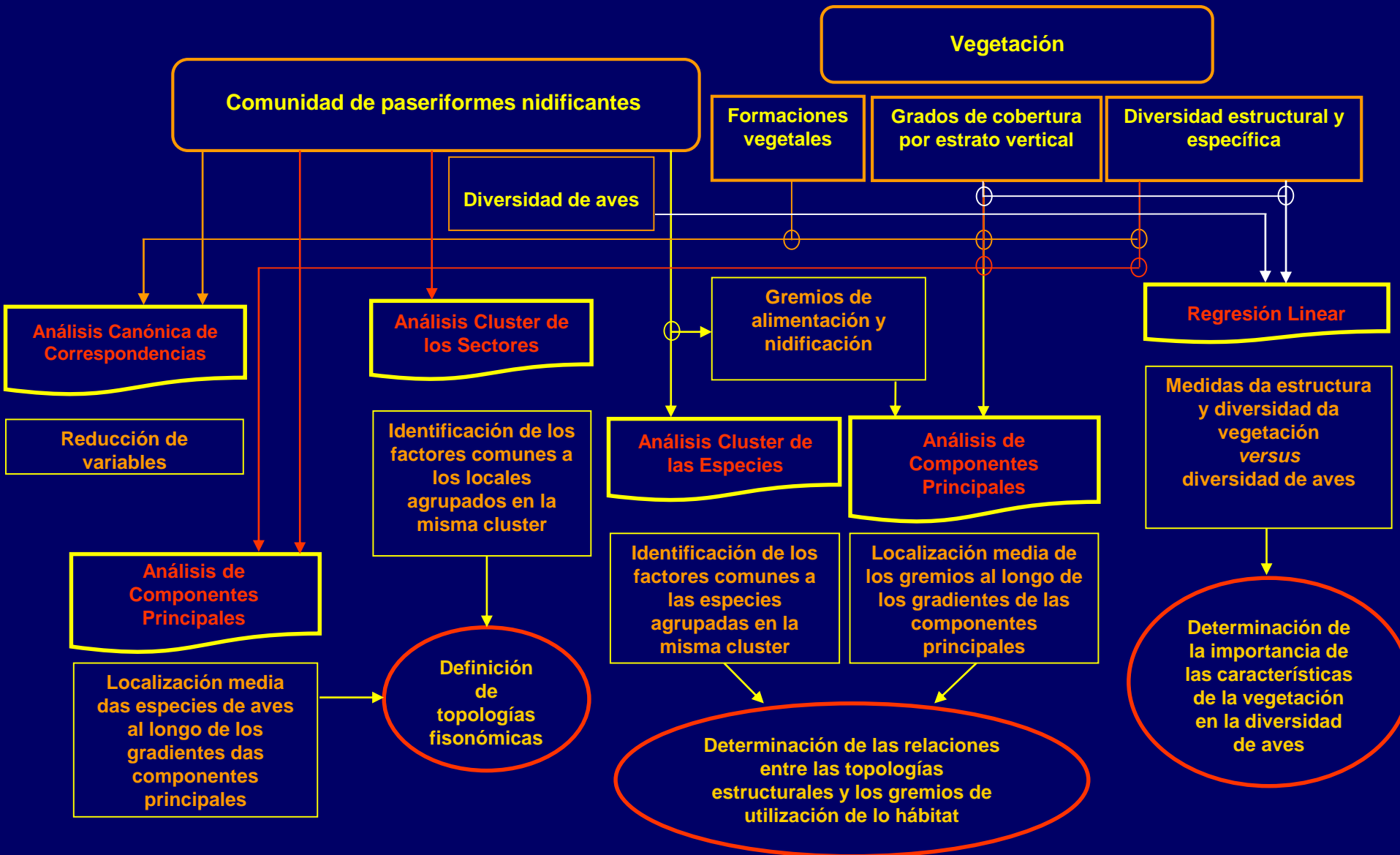
- **Vegetación:**

- Técnica de muestreo por transeptos - *Line-intercept method* (KENT & COKER, 1992).
- Se inventarió as especies presentes. Fue estimada la porcentaje de cobertura para los tres estratos verticales

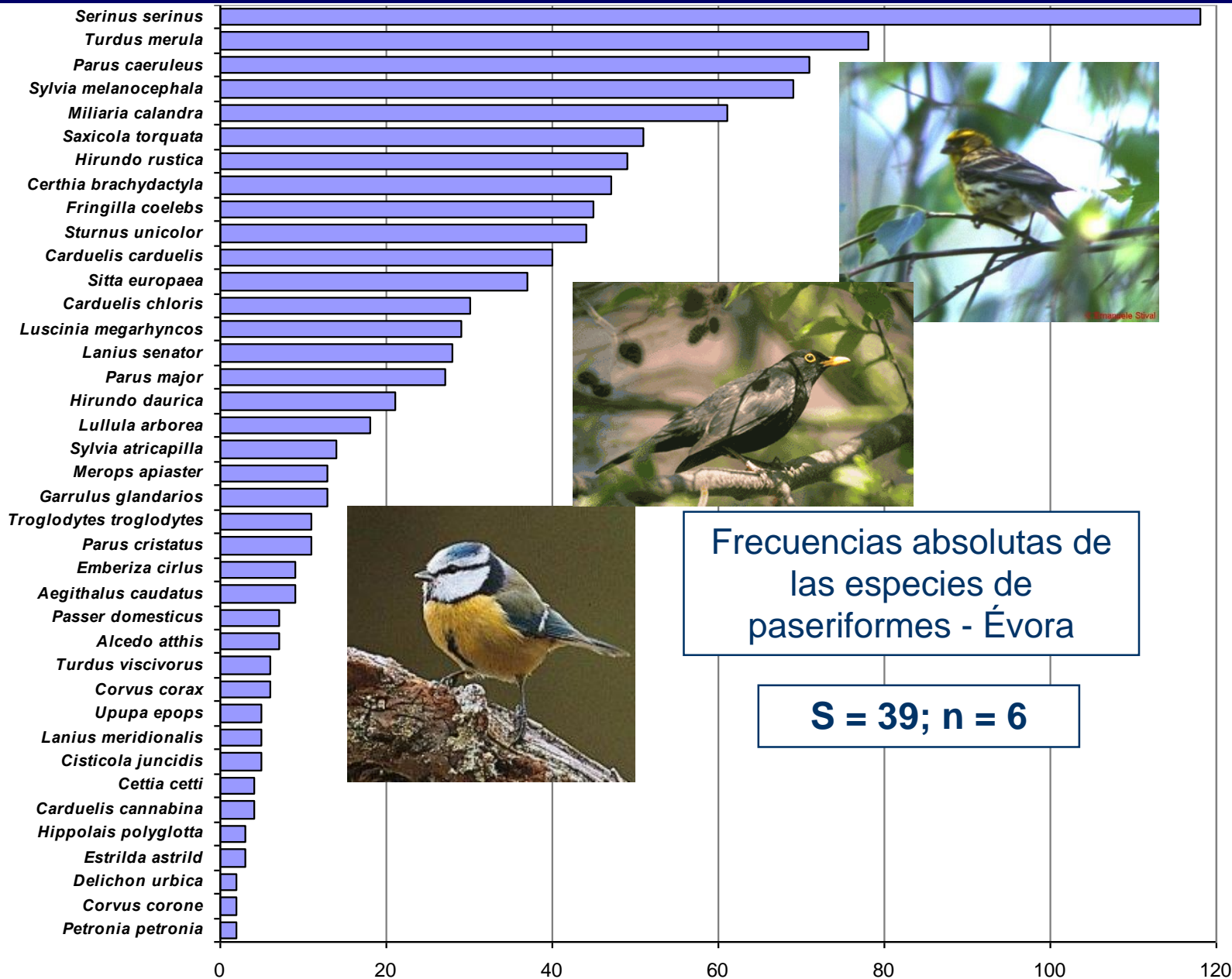
➔ **Tratamiento de los datos**

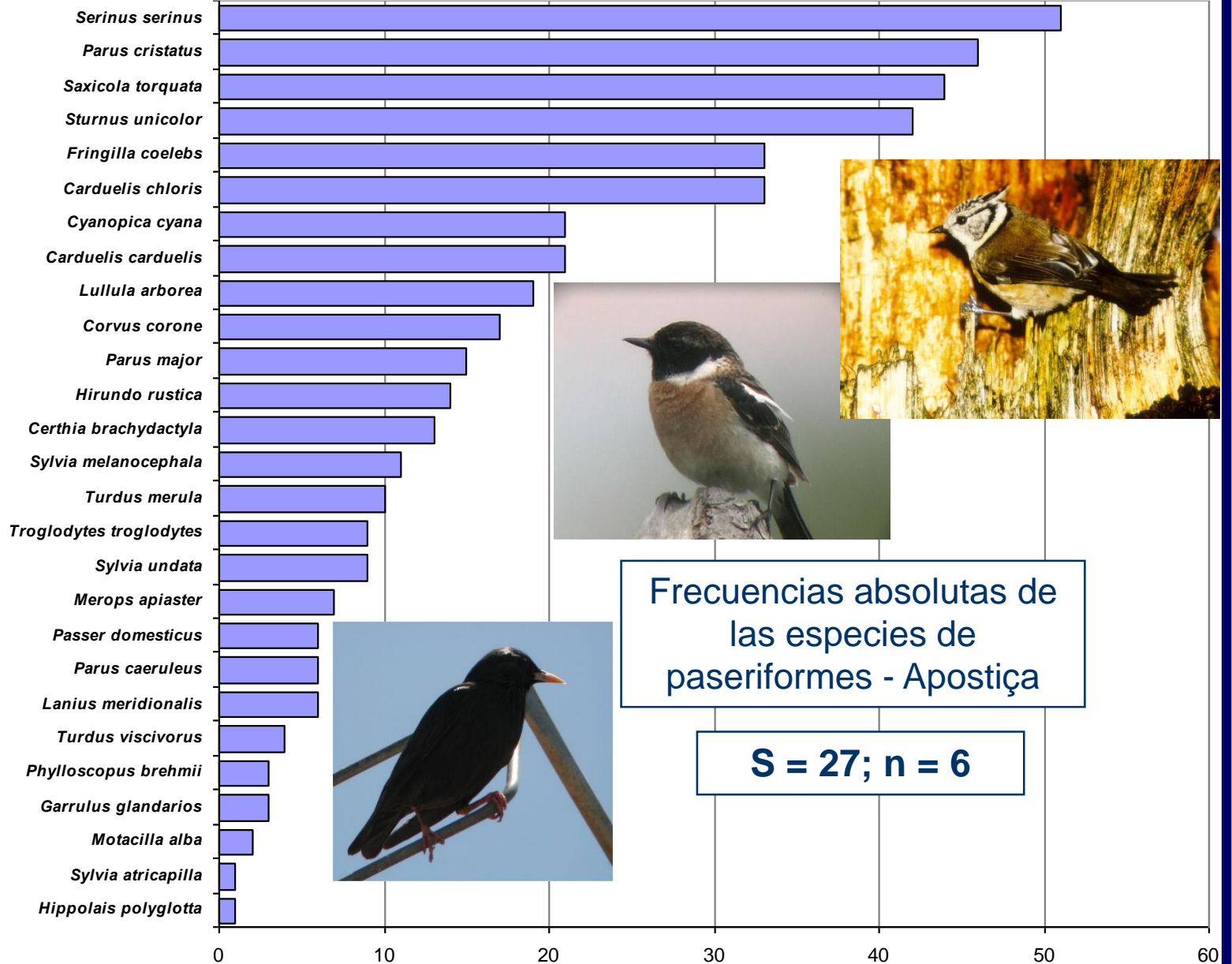
Os valores de diversidad de aves y de diversidad florística - índice de diversidad de *Shannon-Wiener* (MAGURRAN, 1988).

Diversidad de la estructura vertical de la vegetación - *Foliage Height Diversity* (ANDERSON & OHMART, 1986)



# Resultados





## Gremios de Nidificación

**Solo/estrato herbáceo** - incluí los nidos situados entre las plantas herbáceas, raíces y árboles caídas, sobre roca, o en depresiones en el solo

**Vegetación arbustiva** - nidos situados en todo el tipo de plantas leñosas de talo múltiplo

**Vegetación arbórea** - nidos situados en las árboles

**Cavidades** - en una arbole muerta, excavada, o en fendas naturales de formaciones rocosas

**Superficies** - nidos adherentes a paredes de edificios, muros, arribas o otras superficies

## Gremios de Alimentación

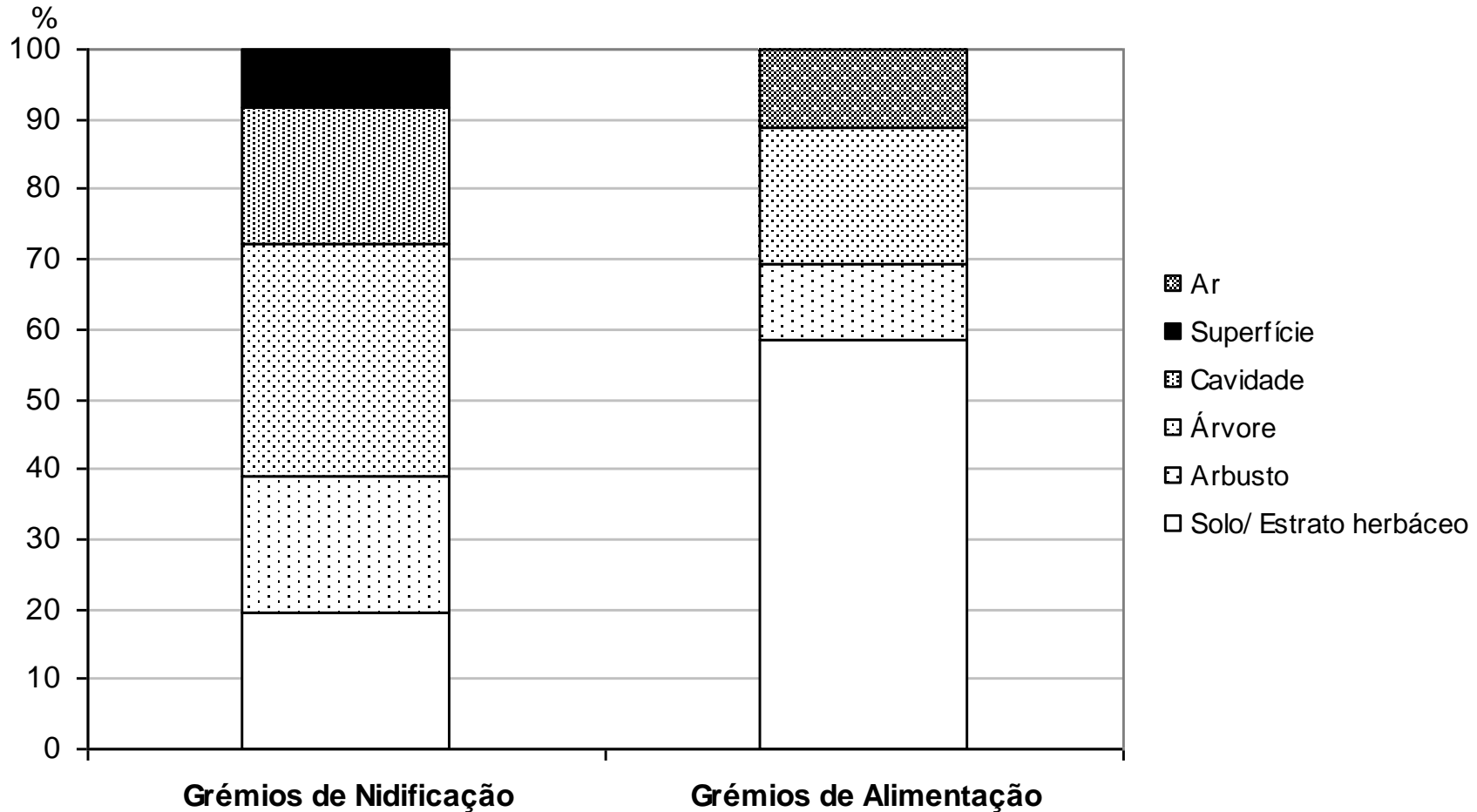
**Solo/estrato herbáceo** - procura de alimento en la superficie del suelo, en el suelo o entre el cubierto herbáceo

**Vegetación arbustiva** - procura de alimento entre la vegetación arbustiva, capturando invertebrados e/o frutos

**Vegetación arbórea** - procura de alimento entre la follaje en las copas de las árboles, y/o en los troncos e ramos, incluyendo la perforación e excavación de la casca

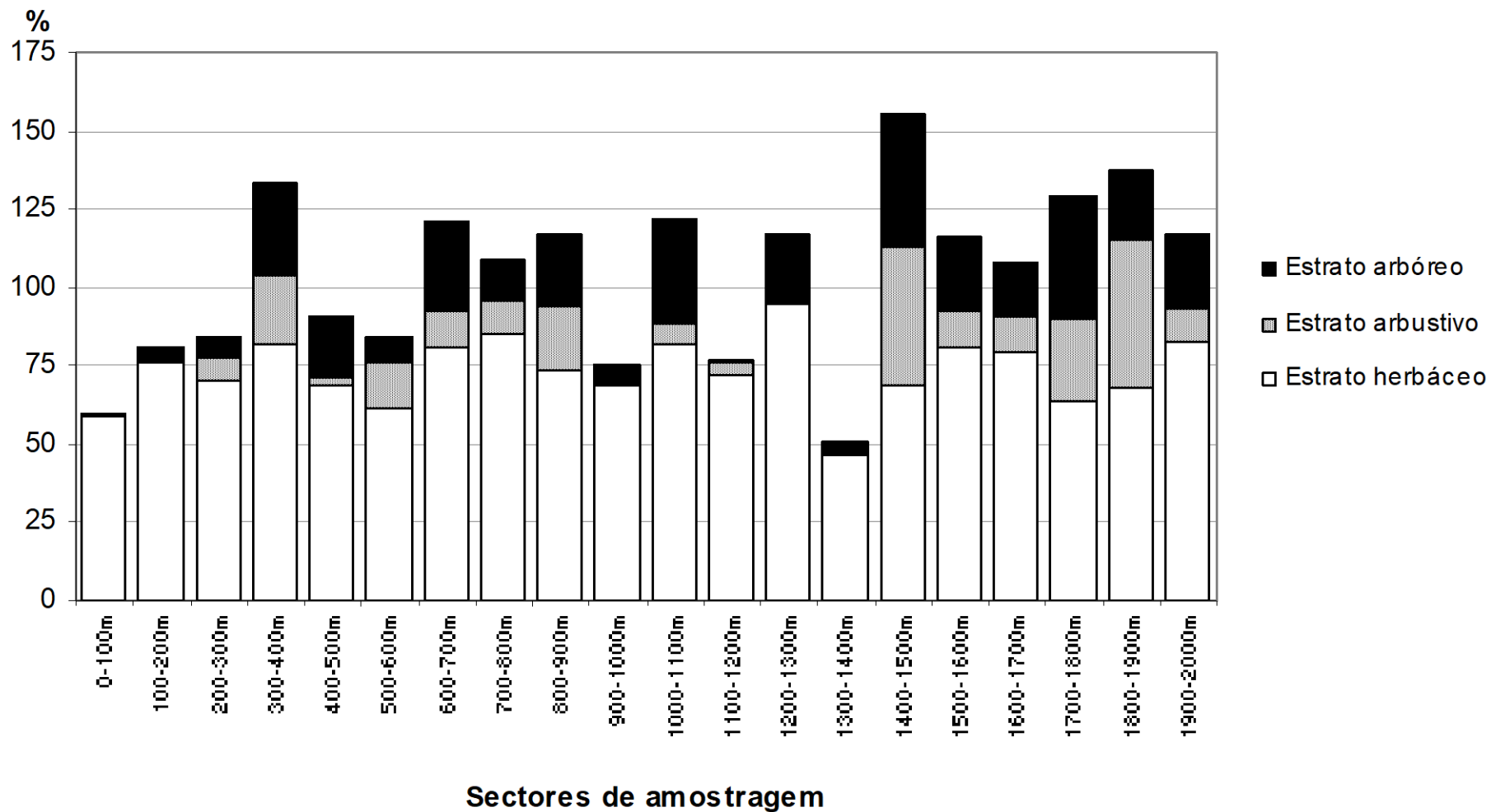
**Aire** - captura alimento (insectos voladores) en vuelo

## Composição porcentual según gremios de nidificación y alimentación

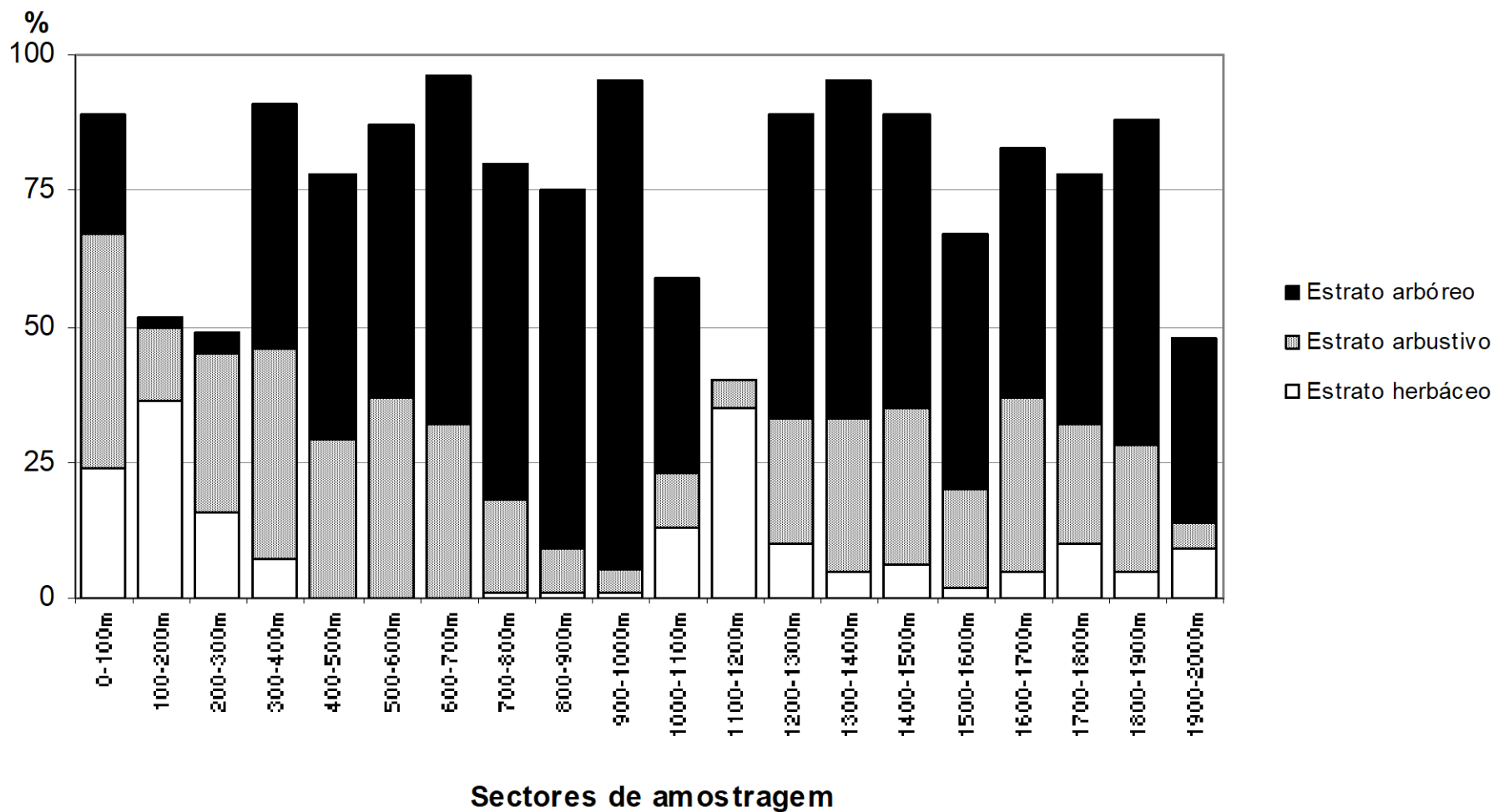




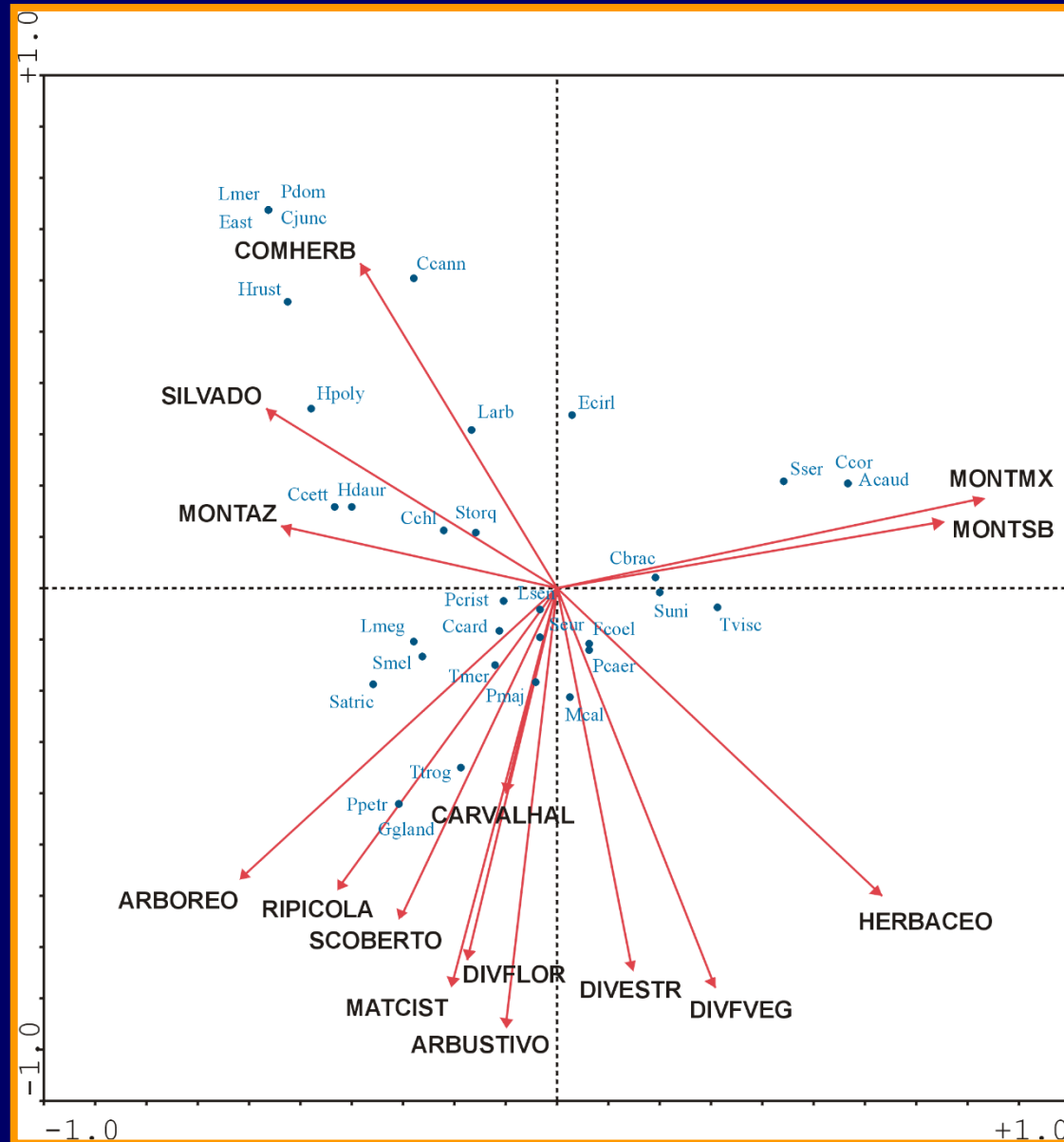
## Santa Sofia (Évora)



## Marco do Grilo (Apostiça)



# Análisis Canónica de Correspondencias - Santa Sofia



## **Análisis de Componentes Principales - Santa Sofia**

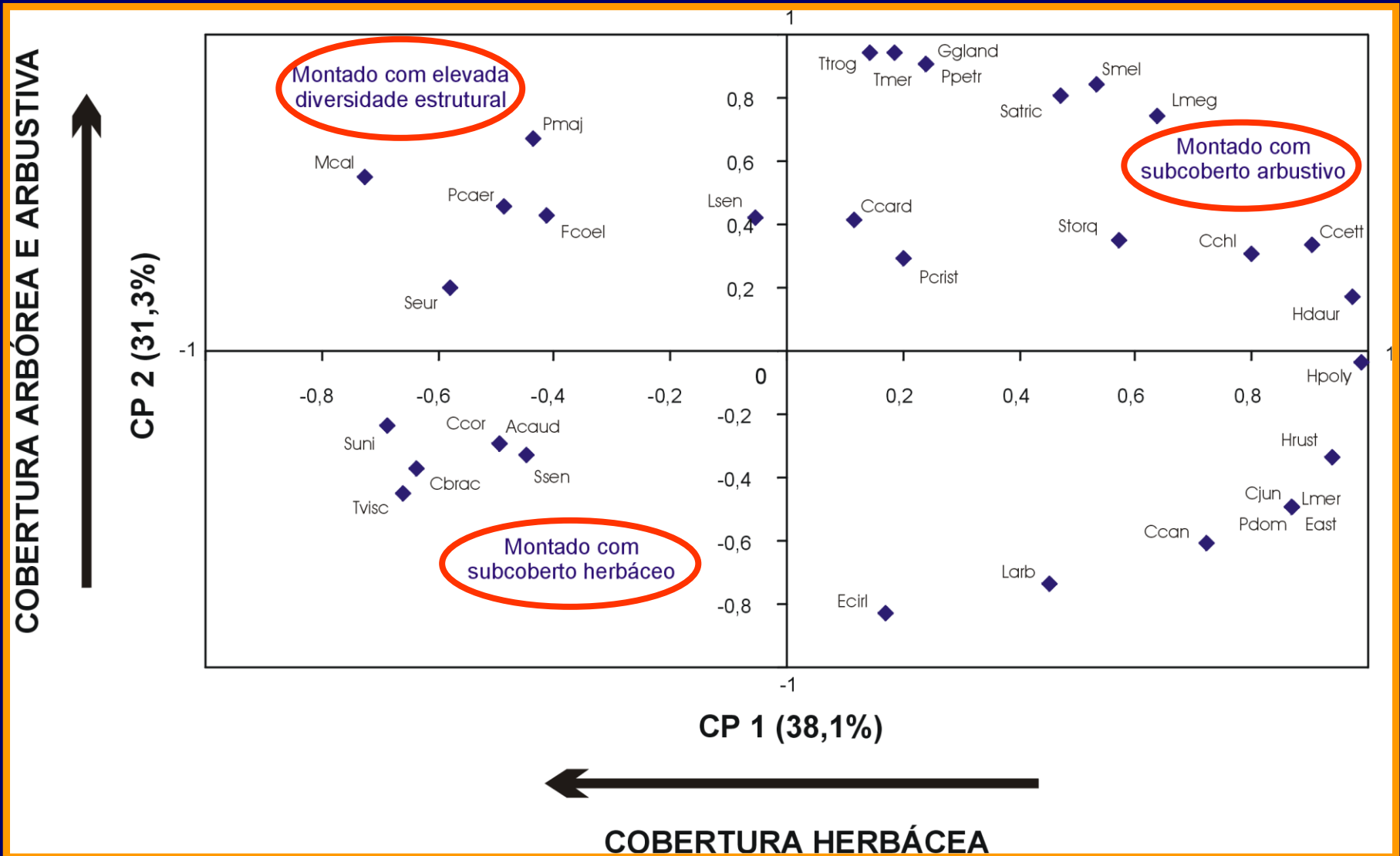
**Coefficientes de correlación de *Pearson* entre los tres primeros factores de la PCA (descriptores de la vegetación y valores de frecuencia de paseriformes)**

Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3
Diversidade estrutural da vegetação	-0,2851	0,7461	0,4223
Diversidade florística	0,4490	0,7880	0,3922
Grau de cobertura arbórea (%)	-0,2066	0,8158 *	-0,0124
Grau de cobertura arbustiva (%)	0,1874	0,9678 **	-0,0008
Grau de cobertura herbácea (%)	-0,7929*	0,0428	0,4135
Valores próprios	12,96	10,65	6,04
Variância explicada (%)	38,1	31,3	17,8
Variância acumulada (%)	38,1	69,4	87,2

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001

# Análisis de Componentes Principales - Santa Sofia

Ordenación de las especies. Plano definido por los primeros factores



## **Análisis de Componentes Principales - Marco do Grilo**

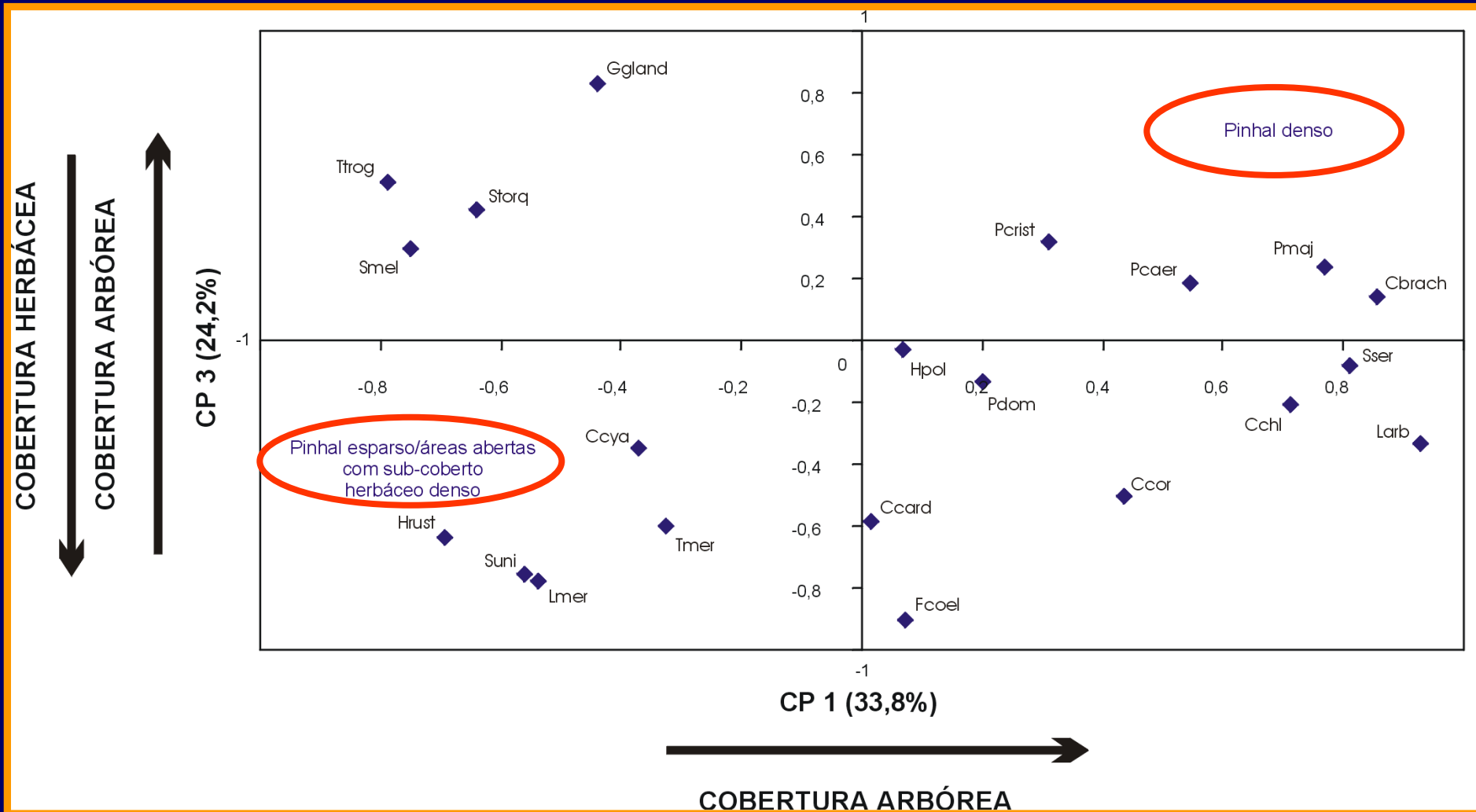
**Coefficientes de correlación de *Pearson* entre los tres primeros factores de la PCA (descriptores da vegetación y valores de frecuencia de passeriformes)**

Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3
Diversidade estrutural da vegetação	-0,4697	0,7145	-0,5260
Diversidade florística	-0,9074*	0,7265	-0,5436
Grau de cobertura arbórea (%)	0,7875*	-0,7474	0,9456**
Grau de cobertura arbustiva (%)	-0,7748	0,3885	-0,1133
Grau de cobertura herbácea (%)	-0,5162	0,4973	-0,9876***
Valores próprios	7,10	6,04	5,07
Variância explicada (%)	33,8	28,8	24,2
Variância acumulada (%)	33,8	62,6	86,7

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001

## Análisis de Componentes Principales - Marco do Grilo

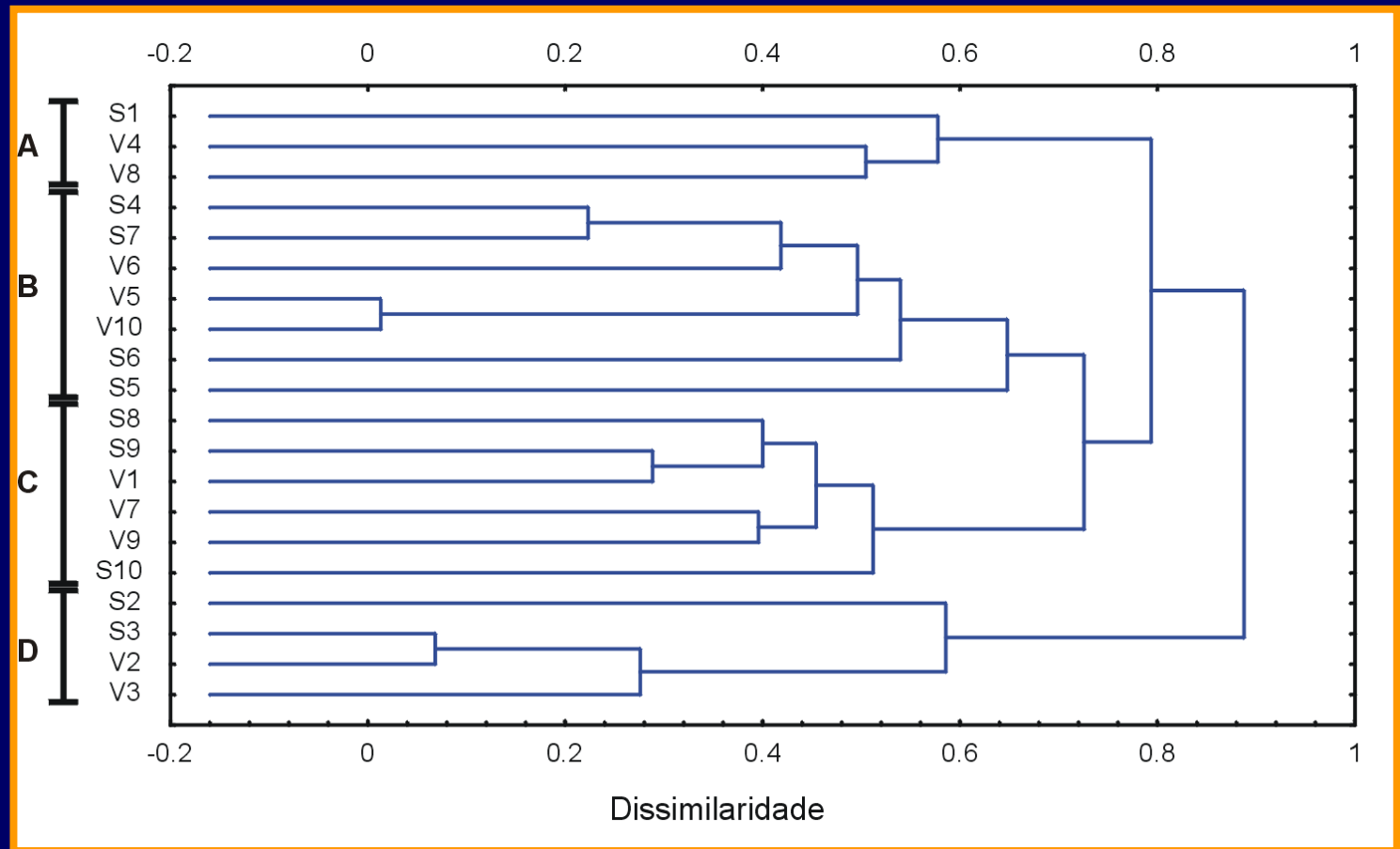
Ordenación de las especies. Plano definido pelo 1º y 3º factores



# Análisis Cluster (UPGMA) de los valores de disimilitaridad (Índice de Pearson) de las comunidades de paseriformes - Modo Q

## Transectos de Évora (Santa Sofia y Guadalupe/Valverde)

Tipo fisionómico
comunidades herbáceas com elevada densidade de cobertura
montados esparsos com sub-coberto herbáceo
montados esparsos com sub-coberto ocupado por um mosaico arbustivo e herbáceo (pousio longo)
montados com sub-coberto diversificado



Las letras designan los transectos y los números los sectores de muestreo

## Análisis Cluster (UPGMA) de los valores de disimilaridad (Índice de Pearson) das comunidades de passeriformes - Modo Q

### Transeptos de Apostiça (Marco do Grilo y Lagoa do Golfo)

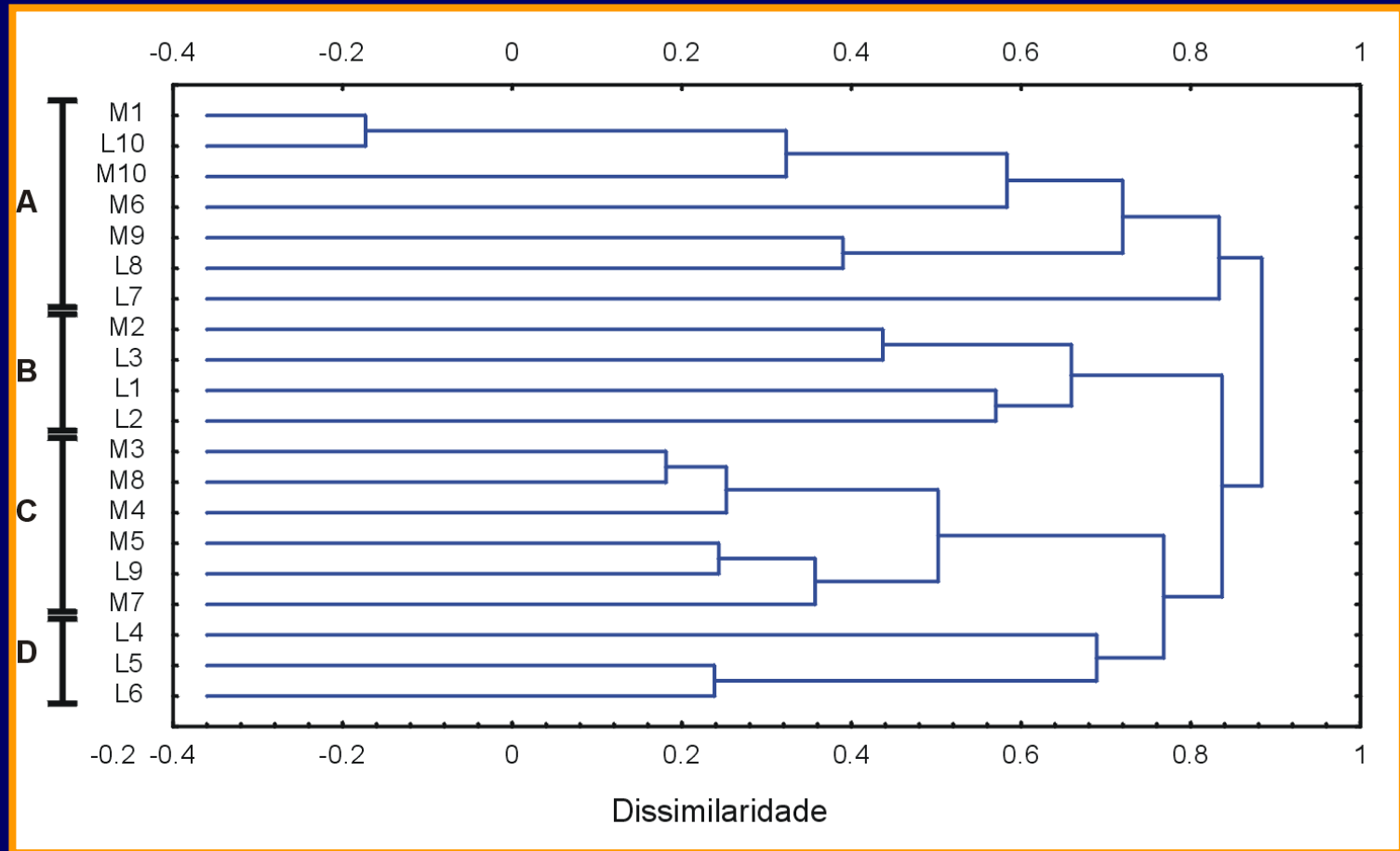
#### Tipo fisionómico

pinhal com densidades medianas com um sub-coberto dominado por matos de densidade média a reduzida

pinhal esparsa com um sub-coberto de matos de densidade elevada

pinhal com uma densidade média a elevada, apresentando um sub-coberto arbustivo pouco denso

formações arbustivas com uma densidade mediana



Las letras designan los transeptos y los números los sectores de muestreo

**Composição gremial de las comunidades de paseriformes v. características de la vegetación**

**Análisis de Componentes Principales - Évora**

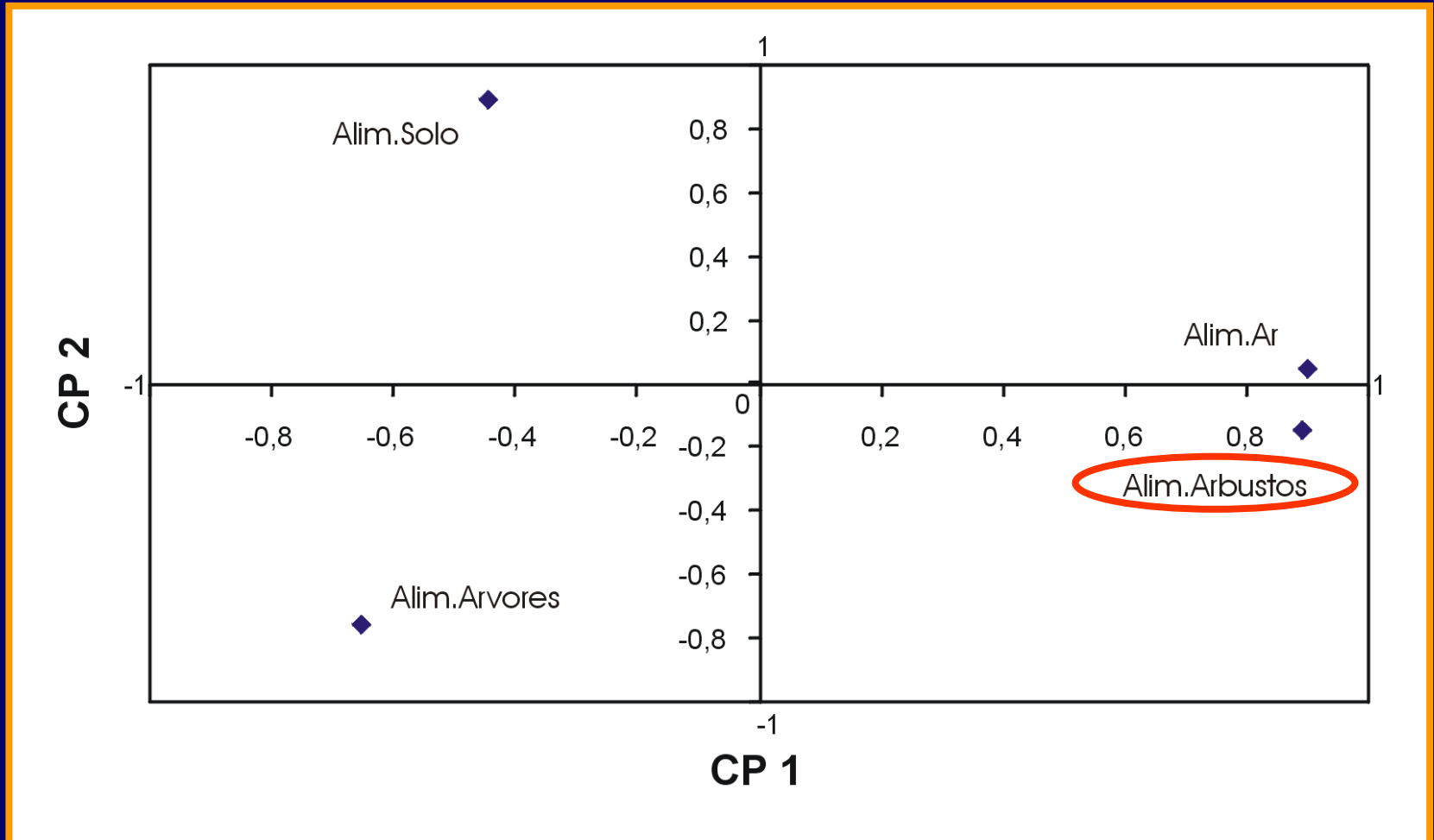
**Coeficientes de correlación de *Pearson* entre los tres primeros factores de la PCA (descriptores de la vegetación y composición porcentual de los gremios de alimentación)**

Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3
Diversidade estrutural da vegetação	0,043	0,211	-0,158
Diversidade florística	0,462	0,398	-0,206
Grau de cobertura arbórea (%)	0,103	-0,162	-0,150
Grau de cobertura arbustiva (%)	0,673*	-0,025	-0,448
Grau de cobertura herbácea (%)	-0,603	-0,246	0,308
Valores próprios	2,23	1,39	0,38
Variância explicada (%)	55,7	34,8	9,5
Variância acumulada (%)	55,7	90,5	100,0

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001

## **Análisis de Componentes Principales - Évora**

**Ordenación de los gremios de alimentación. Plano definido pelo 1º y 2º factores**



## Composição gremial de las comunidades de paseriformes v. características de la vegetación

### Análisis de Componentes Principales - Apostiça

**Coeficientes de correlación de *Pearson* entre los tres primeros factores de la PCA (descriptores da vegetación y composición porcentual de los gremios de alimentación)**

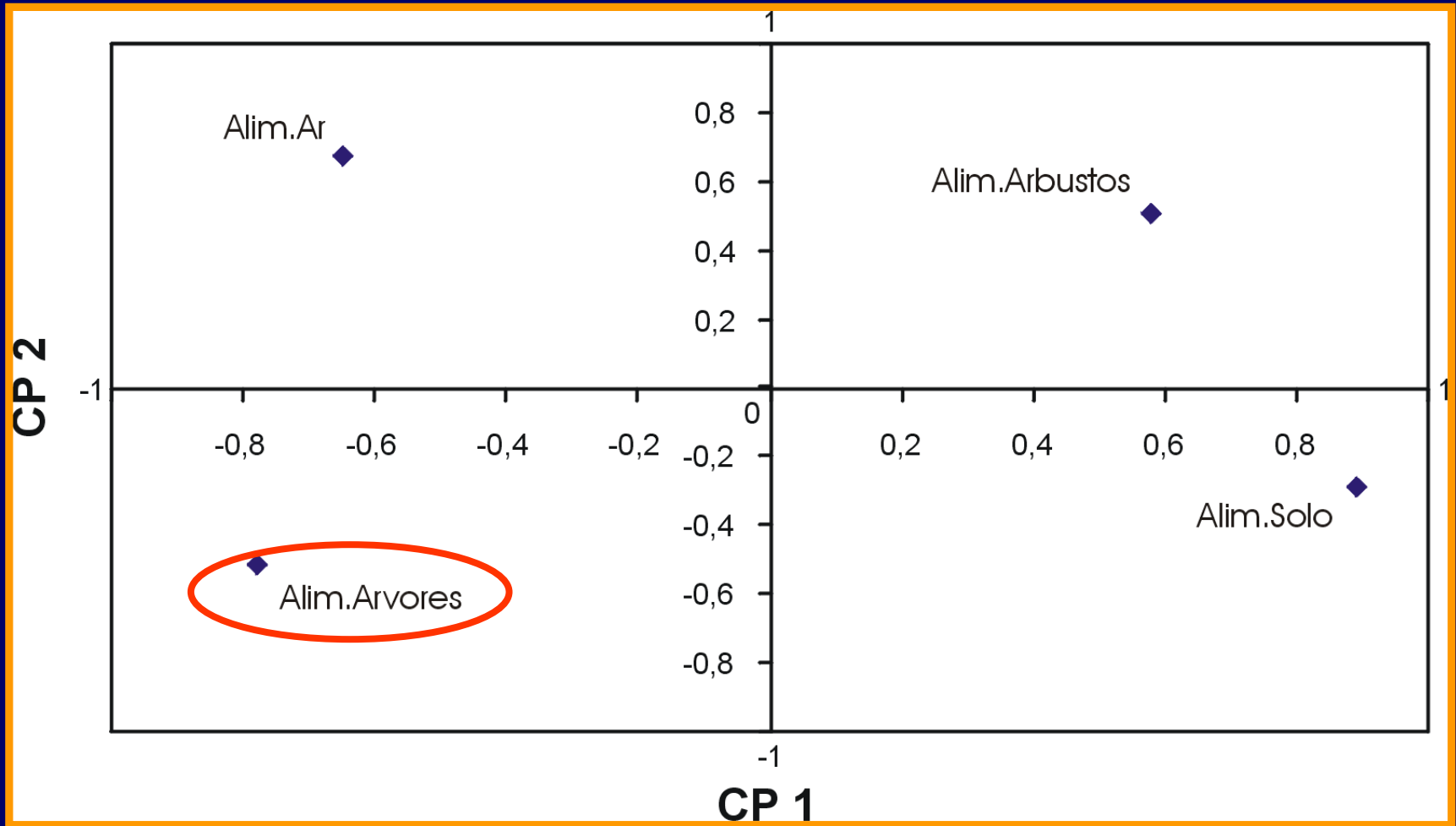
Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3
Diversidade estrutural da vegetação	0,374	-0,408	-0,308
Diversidade florística	0,356	0,079	-0,225
Grau de cobertura arbórea (%)	-0,720*	-0,474	0,613
Grau de cobertura arbustiva (%)	0,356	0,434	-0,006
Grau de cobertura herbácea (%)	0,610	0,554	-0,419
Valores próprios	2,15	1,06	0,79
Variância explicada (%)	53,7	26,4	19,9
Variância acumulada (%)	53,7	80,1	100,0

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001

# Composición gremial de las comunidades de paseriformes v. características de la vegetación

## Análisis de Componentes Principales - Apostiça

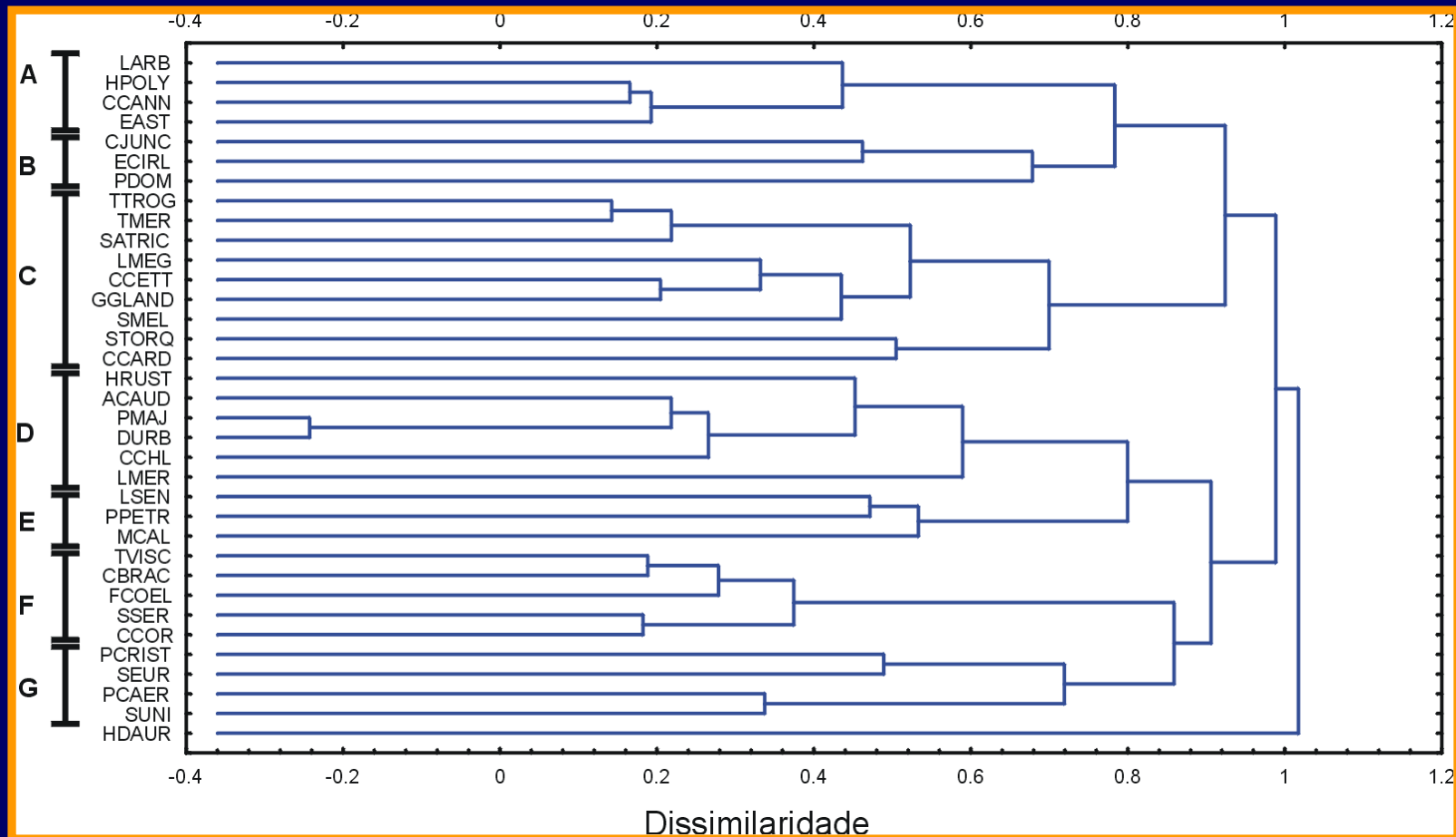
Ordenación dos gremios de alimentación. Plano definido por los primeros factores



# Composición gremial de las comunidades de paseriformes v. características de la vegetación

## Análisis Cluster (UPGMA) dos valores de disimilitaridad (Índice de Pearson) de las comunidades de paseriformes Modo R

### Évora



Spp. que se alimentan y nidifican en los estratos herbáceo e arbustivo

Spp. que nidifican en los estratos arbóreo y arbustivo

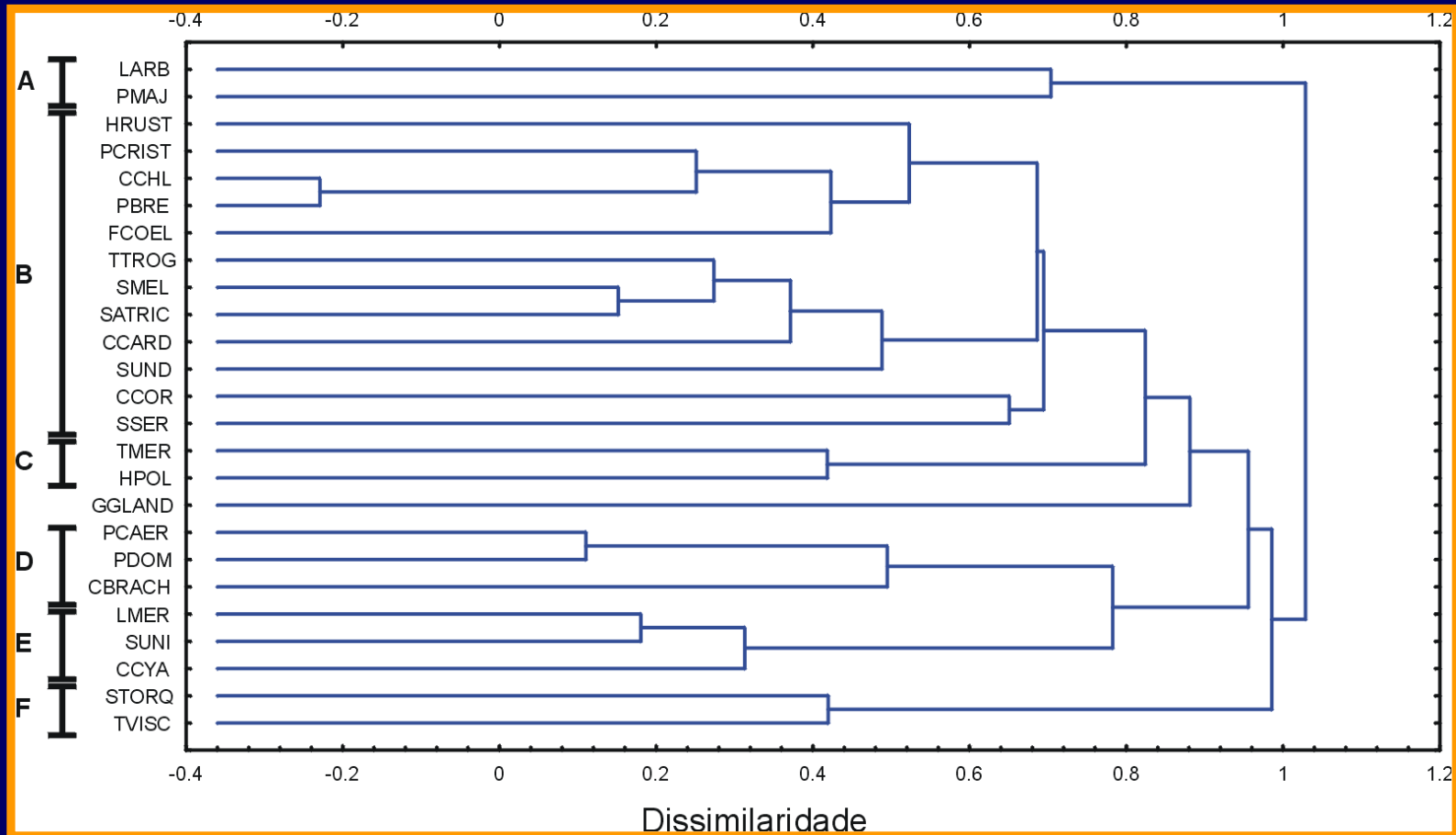
Spp. que nidifican en las árboles, superficies y cavidades

Spp. que nidifican en las copas de las árboles

# Composición gremial de las comunidades de paseriformes v. características de la vegetación

## Análisis Cluster (UPGMA) de los valores de disimilaridad (Índice de Pearson) de las comunidades de paseriformes Modo R

### Apostiça

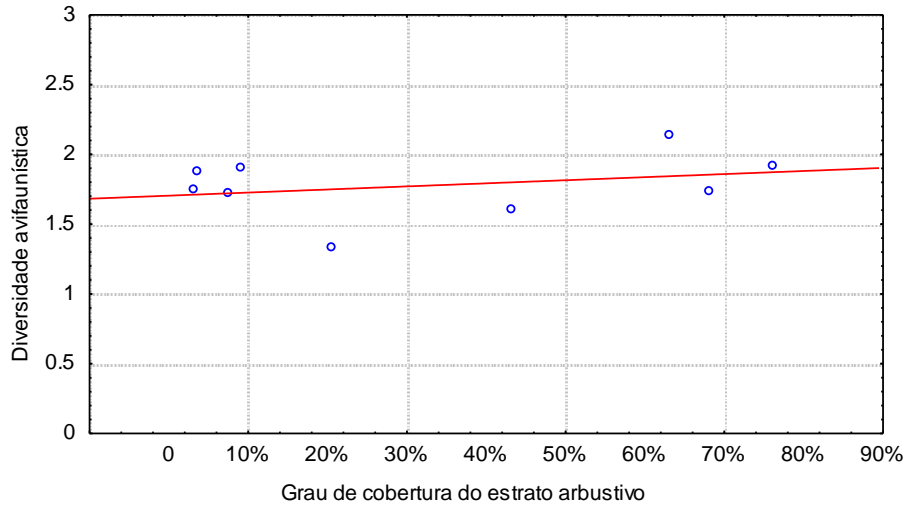


Spp. que nidifican en los estratos arbustivo y arbóreo, se alimentando en los estratos inferiores (arbustivo y herbáceo)

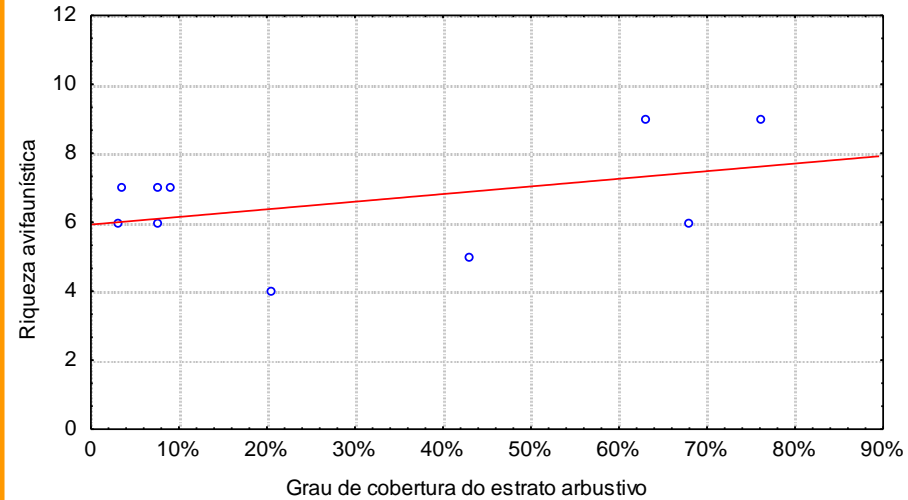
Spp. que nidifican en cavidades, procurando alimento en las árboles

# Correlaciones entre la cobertura de los estratos arbóreo y arbustivo y los valores de diversidad de aves

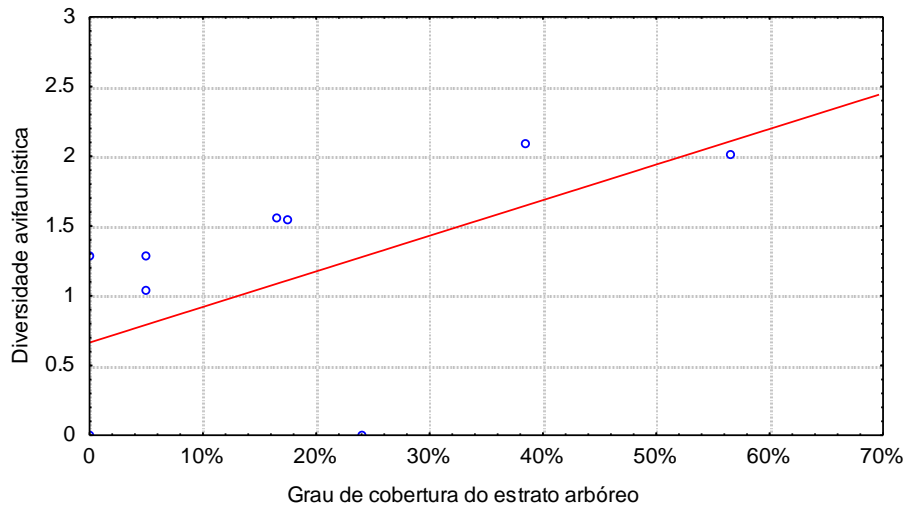
GUADALUPE/ VALVERDE



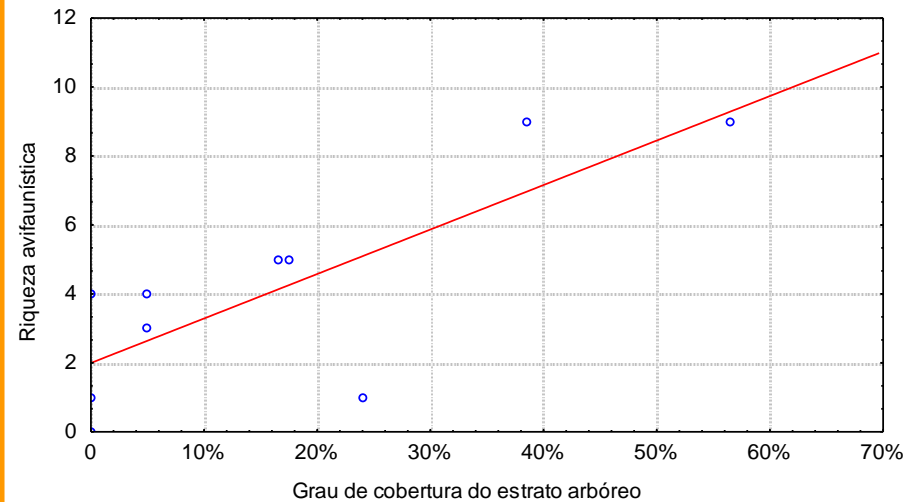
GUADALUPE/ VALVERDE



LAGOA DO GOLFO



LAGOA DO GOLFO



# Conclusiones

*Relaciones entre la estructura das comunidades de passeriformes y as características de la vegetación*

## Évora

- ➔ La variable determinante en la distribución de los passeriformes parece corresponder a las características de los estratos inferiores (arbustivo y herbáceo).
- ➔ La Análisis Calificativa ha confirmado los resultados obtenidos a través de la PCA, evidenciando-se la importancia de la relación de dominancia/co-dominancia de los estratos arbustivo e herbáceo en la diferenciación de las comunidades de aves.

## Apostiça

- ➔ La densidad del cubierto arbóreo es la variable mas importante en la diferenciación de las comunidades de passeriformes.

*Relaciones entre la composición gremial de las comunidades de paseriformes y las características de la vegetación*

**Évora**

- La cobertura arbustiva corresponde al principal elemento estructural regulador de la proporción relativa de aves pertenecientes a los diferentes gremios de alimentación y nidificación, verificándose las correlaciones más significativas para los gremios de alimentación.

**Apostiça**

- La densidad del cubierto arbóreo presenta correlaciones significativas con los gremios de alimentación. Por otro lado el porcentaje de aves que se alimentan en los estratos arbustivo y en el suelo se correlacionan negativamente con la densidad arbórea.

*Relación entre los parámetros estructurales e específicos de la vegetación y la diversidad de aves*

- ➔ No se verificó ninguna relación entre la diversidad de la estructura vertical de la vegetación y la diversidad de aves en los agrosistemas en estudio.
- ➔ Para Évora, al aumento de la cobertura arbórea ha correspondido un aumento en los valores de diversidad y riqueza de aves, lo que sugiere que no existe una substitución de especies características de áreas más abiertas por especies forestales, si no que estas ocurren conjuntamente, beneficiando de un mayor número de estructuras para alimentación e nidificación.
- ➔ Los valores más elevados de diversidad y riqueza de aves ocurren en los sistemas agro-silvo-pastoris comparativamente con los poblamientos de resinosas.