

# **LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TARAYALES EN LA MANCHA TOLEDANA**

**Beca de investigación concedida por el  
Servicio de Medio Ambiente de la Excma.  
Diputación de Toledo**

**José Raúl Mejías López**

<b>ÍNDICE</b>	<b>PAG.</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>1</b>
<b>3. ENCUADRE GEOGRÁFICO.....</b>	<b>2</b>
<b>4. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>2</b>
<b>5. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO..</b>	<b>3</b>
<b>6. HIDROLOGÍA.....</b>	<b>4</b>
<b>7. CLIMATOLOGÍA.....</b>	<b>5</b>
<b>8. TARAYALES NATURALES DE INTERÉS EN LA MANCHA TOLEDANA.....</b>	<b>7</b>
<b>9. OTRAS ZONAS CON PRESENCIA NATURAL DE TARAYS.....</b>	<b>15</b>
<b>10. ESTUDIO SOBRE EL EFECTO DE LA COBERTURA DE LOS TARAYS.....</b>	<b>16</b>
<b>11. FAUNA.....</b>	<b>25</b>
<b>12. CONCLUSIONES.....</b>	<b>26</b>
<b>13. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>27</b>
<b>14. ANEXOS.....</b>	<b>28</b>

## 1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La Mancha húmeda ha sido objeto de abundantes trabajos de investigación relacionados con múltiples aspectos naturales y sociales, especialmente sus procesos hidrogeológicos, su vegetación acuática y halófila y sobre todo su avifauna acuática.

En relación a la flora se han publicado trabajos sobre la vegetación acuática sumergida, las formaciones de macrófitos emergentes y los ecosistemas caracterizados por la flora halófila y nitrófila de las zonas perilagunares.

Las formaciones arborescentes no han recibido la atención debida, sobre todo por la escasísima superficie que actualmente ocupan, por motivos diversos, como la dificultad de la implantación de vegetación arborescente en medios salinos y la eliminación de la existente por parte de la población como fuente de leña desde antiguo.

La formación arbórea principal que se da en La Mancha húmeda son los bosquetes de Taray (*Tamarix canariensis*, *Tamarix africana*, *Tamarix gallica* y *Tamarix mascatensis*), sus manifestaciones naturales son muy escasas y han sido secularmente olvidadas porque principalmente se localizan en zonas húmedas de encharcamiento ocasional y efímero fuera en su mayor parte de las lagunas conocidas por la mayoría de los científicos que han estudiado la comarca, y es en estos enclaves donde se centra el presente estudio.

## 2. OBJETIVOS

Localización del ecosistema de los tarayales manchegos en la provincia de Toledo.

Determinación de las especies cabeza de formación y del conjunto vegetal que forma el ecosistema.

Identificación de la fauna asociada a los tarayales.

Caracterización de las condiciones que determinan la existencia de tarayales naturales y procesos geológicos e hidrológicos que lo facilitan.

Discusión de los factores que ponen en peligro la supervivencia de este ecosistema y de las posibles soluciones para su conservación.

### 3. ENCUADRE GEOGRÁFICO

El trabajo se ha desarrollado en la comarca natural de La Mancha toledana sur. Los límites de la misma se pueden establecer de la siguiente manera; por el norte el eje formado por los pueblos de Tembleque, El Romeral y Lillo, por el oeste el formado por Tembleque, Turleque, Madridejos y Villafranca de los Caballeros, mientras que por el sur y el este los límites de la provincia demarca la zona que abarca este estudio.

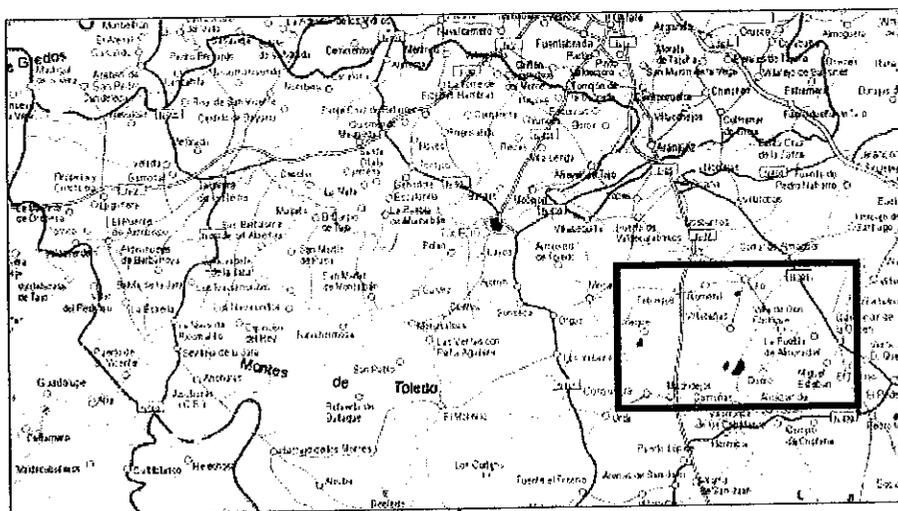


Ilustración 1. Área de estudio.

### 4. MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente trabajo se han estudiado las formaciones naturales de tarays que se han identificado como tales, donde se ha analizado el conjunto de la vegetación y en la medida de lo posible la fauna asociada a las mismas. Los muestreos se han realizado durante primavera, de abril a junio.

La localización de los ecosistemas se ha realizado mediante salidas de campo, previa consulta de mapas de vegetación, y asesoramiento de los guardas forestales de la zona, así como de los que nosotros ya tenemos constancia. En todos ellos (salvo en los que no ha sido posible) se han tomado medidas de los factores abióticos que pueden ser responsables de la existencia del tarayal, a saber; naturaleza del suelo; pH y salinidad (para lo que se medirá conductividad eléctrica del suelo como medida indirecta de la salinidad, a mayor conductividad, mayor concentración de sales) presencia o ausencia de agua estancada y régimen en que aparece, y en su caso distancia a la misma y datos climáticos de las estaciones meteorológicas más próximas.

Para el estudio de la vegetación se tomarán muestras de los tarays presentes en la zona de manera aleatoria. El número de muestras estará en función del tamaño de la formación, asumiendo a priori ocho como un número adecuado de muestras, excepto cuando la formación sea de pequeño tamaño, tomándose entonces un

número menor de muestras. Del mismo modo se harán recorridos por los bosques de tarays recopilando las distintas especies que se vayan encontrando.

Para el estudio de los efectos de la cobertura de los tarays, se realizará un muestreo estratificado, diferenciando dos estratos, uno bajo cobertura arbórea del taray y otro sin la influencia de la misma. Esto nos permitirá estudiar las posibles diferencias entre la vegetación que aparece en uno y otro, así como discutir el efecto del taray sobre el resto de la comunidad vegetal. En cada uno de ellos se tomará como unidad de muestreo parcelas de 5x5m. El número de unidades de muestreo será proporcional a la superficie que ocupe cada estrato. En cada parcela se tomará un ejemplar de cada especie distinta de arbusto para su determinación, y se realizará una estima de la cobertura de cada una de ellas en la parcela de muestreo. Para el muestreo de herbáceas, dentro de cada parcela de muestreo se distribuirán al azar cuatro subparcelas (réplicas) de 0,5x0,5m de las cuales se tomará un ejemplar de cada especie distinta, para su identificación y se estimará la superficie que ocupa. Se pretende comparar las composiciones florísticas, así como la riqueza de especies. Las unidades de muestreo que se tomarán bajo la copa de los tarays se situarán siempre en la orientación en la que el efecto de la cobertura es más importante, es decir, en la zona orientada al norte. El número total de parcelas de las que se tomarán datos estará en función del tamaño del bosque, de tal manera que la representatividad sea lo más alta posible de acuerdo con un esfuerzo de muestreo razonable.

El estudio faunístico se restringirá a aves y mamíferos, ya que un análisis más profundo se queda fuera del alcance de este proyecto. Se realizará mediante observación directa, a través de prismáticos, y a través de la consulta de la bibliografía pertinente.

## **5. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO**

### **5.1 Geomorfología**

La zona de estudio presenta unas características geomorfológicas que corresponden a una planicie cuya suave topografía está originada por materiales miocenos y pliocenos, que dan lugar a mesas como consecuencia de la red hidrográfica actual. La serie terciaria se inicia con la deposición de tramos evaporíticos miocenos, sobre los que se sitúan los materiales detríticos pliocenos (Vera, J. A. 2004).

Aisladamente y rompiendo la monotonía del paisaje, aparecen a modo de montes-islas, una serie de relieves cámbrios resistentes a la erosión, como la Sierra de El Romeral, y los cerros Gollino y San Antón, que corresponden a sedimentos de naturaleza cuarcítica y pizarrosa, fracturados y plegados, que pertenecerían al borde más oriental de los Montes de Toledo.

Por último, aparecen distintos sedimentos cuaternarios correspondientes a derrubios de ladera y a formaciones de origen fluvial, arenas limosas, y lagunar, formado por depósitos evaporíticos con una composición predominante de sulfato cálcico, además de carbonatos cálcico y magnésico, así como por residuos arcillosos.

En estas zonas es donde aparecen asociadas principalmente las formaciones de tarays (IGME, 1976).

### 5.2 Estratigrafía

La estratigrafía de la zona se puede resumir en la siguiente tabla:

<b>Formaciones Paleozoicas</b>	<b>Cámbrico inferior</b>		<b>Cuarcitas inferiores</b>
			<b>Pizarras, Areniscas y Cuarcitas</b>
<b>Formaciones Terciarias</b>	<b>Mioceno</b>	<b>Vindoboniense</b>	<b>Arcillas arenosas rojizas</b>
			<b>Arcillas rojas con niveles de yesos</b>
			<b>Margas yesíferas y yesos sacaroideos</b>
			<b>Calizas margosas</b>
		<b>Pontiense</b>	<b>Arenisca</b>
			<b>Calizas y calizas margosas</b>
	<b>Plioceno</b>		<b>Arcillas arenosas y arcillas margosas</b>
			<b>Areniscas y conglomerados</b>
			<b>Caliche</b>
	<b>Formaciones Cuaternarias</b>		
		<b>Derrubios de ladera</b>	
		<b>Lagunar</b>	
		<b>Aluvial</b>	
		<b>Terraza</b>	
		<b>Caliza Travertínica</b>	

**Tabla 1. Serie estratigráfica de la zona.** Nota: Se han utilizado en el Terciario las nomenclaturas clásicas de Vindoboniense y Pontiense, aún a sabiendas de que estos términos, actualmente en desuso, no tiene valor cronoestratigráfico y que en la mayoría de los casos sólo corresponden a facies con referencia cronoestratigráfica.

## 6. HIDROLOGÍA

El área de estudio se encuadra dentro de la cuenca hidrográfica del Guadiana, siendo los ríos Algodor, Amarguillo, Cigüela y Riansares, los más importantes que atraviesan la zona. Todos ellos presentan como bosque ripario predominante los tarayales, así como en sus numerosas llanuras de inundación o tablas en las que a menudo aparecen, como por ejemplo, la emblemática laguna del Taray, o la del Masegar.

La denominación de "La Mancha húmeda" no es baladí, pues especial relevancia presentan la gran cantidad de humedales de origen endorreico y naturaleza salina e hipersalina con que cuenta esta zona.

## 7. CLIMATOLOGÍA

Se ha trabajado con los datos de los últimos 30 años de la estación toledana de Buenavista, por ser la más cercana de la que se ha tenido información (jccm.es).

TOLEDO (BUENAVISTA)												
Periodo: 1971-2000		Altitud (m): 516		Latitud: 39 53 05		Longitud: 4 02 58						
MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
ENE	6.4	11.2	1.6	28	78	6	0	0	8	12	7	150
FEB	8.3	13.6	3.0	28	72	5	0	0	4	6	6	164
MAR	11.0	17.1	4.8	25	62	4	0	0	2	2	6	222
ABR	12.9	18.8	6.9	41	62	7	0	1	1	0	4	238
MAY	16.9	23.1	10.8	44	59	7	0	3	1	0	4	276
JUN	22.1	29.0	15.2	28	50	3	0	3	1	0	9	317
JUL	26.0	33.6	18.5	12	44	2	0	2	0	0	17	369
AGO	25.7	33.1	18.3	9	44	2	0	2	0	0	16	345
SEP	21.6	28.4	14.8	22	54	3	0	2	0	0	10	256
OCT	15.6	21.4	9.9	38	67	6	0	1	3	0	6	203
NOV	10.2	15.3	5.2	40	76	6	0	0	8	3	6	155
DIC	7.3	11.5	3.0	44	81	6	0	0	8	8	5	120
ANO	15.4	21.4	9.3	357	62	56	2	15	34	33	95	2847

Tabla 2

LEYENDA	
T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

De esta información se han obtenido los siguientes índices;

### **Índice de continentalidad**

$$I_c = T \text{ del mes más cálido} - T \text{ del mes más frío}$$
$$I_c = 26 - 6,4 = 19,6$$

### **Índice ombrotérmico**

$$I_o = \Sigma P_{pi} / \Sigma T_{pi}, I_o = 184/357 = 0,5 \text{ (ombrotipo semiárido)}$$

$P_{pi}$ : Precipitación media del mes  $i$  para todos los meses en que la temperatura media es superior a 0.

$T_{pi}$ : Temperatura media del mes  $i$  para todos los meses en que la temperatura media es superior a 0.

### **Índice de termicidad**

$$I_t = 10 (T+M+m), I_t = 10 (15,4+11,2+1,6) = 282$$

$T$  = Temperatura media anual

$M$  = Para el mes más frío, la temperatura media de las máximas

$m$  = Para el mes más frío, la temperatura media de las mínimas

Según estos índices hallados podemos hablar de un tipo de clima mediterráneo en la zona, subcontinental atendiendo al Índice de continentalidad, de un ombroclima semiárido inferior y perteneciente al piso bioclimático mesomediterráneo inferior. (Clasificación bioclimática de Rivas-Martínez & al.1987)

## 8. TARAYALES NATURALES DE INTERÉS EN LA MANCHA TOLEDANA

### 8.1 Laguna de la Vega

#### ➤ *Situación*

Este humedal se encuentra situado en el término municipal de Tembleque adyacente al municipio por su límite occidental, ocupando un área global de 80 hectáreas aproximadamente, de las que 4,4 corresponden a tarayal. Presenta una altitud media sobre el nivel del mar de 630 m. Sus coordenadas UTM son las siguientes (véase Anexo):

Huso: 30

X: Entre 0455500 y 0456750.

Y: Entre 4395750 y 4394750.

#### ➤ *Geología*

En lo referente a la geología de la zona, como se ha comentado anteriormente, se corresponde a sedimentos evaporíticos cuaternarios de origen lagunar, mientras que en cuanto a la geomorfología se puede describir como una ligera depresión u hoyo, prácticamente llana.

#### ➤ *pH y conductividad eléctrica del suelo*

En cuanto a los valores de pH, se ha obtenido un valor medio ligeramente básico (7,2) y una conductividad media de 1,6 mS/cm (para las muestras obtenidas bajo la copas de los tarays) y de 0,35 mS/cm en las zonas sin influencia de la cobertura.

#### ➤ *Hidrología*

El régimen hídrico de este humedal se caracteriza por largos períodos secos e inundaciones de carácter endorreico, esporádicas en épocas o momentos especialmente lluviosos, a causa de su sustrato arcilloso que actúa a modo de capa impermeable. Suelen pasar varios años entre inundación e inundación.

#### ➤ *Comunidades vegetales*

La presencia de tarays en esta zona, según comunicación personal con ancianos del lugar es natural, sin mediación de plantación alguna. Presenta una distribución parcheada y aclarada, a modo de dehesa, lo que muestra que ha sufrido ciertas transformaciones de origen antrópico, agrícolas principalmente, incluso se han llegado a usar como límites de parcelas en algún caso. Actualmente una gran superficie de esta zona húmeda está sometida a uso agrícola, fundamentalmente cultivo de cereales, y en menor medida pastoreo, apareciendo,

únicamente formaciones arbóreas en las parcelas que llevan más de cuarenta años sin aprovechamiento agrícola.

Las especies de taray que se han detectado se describen en la tabla 3:

LA VEGA				
Unidad muestral	Especie	X UTM	Y UTM	Altitud (m.s.m.)
LV1	<i>Tamarix gallica</i>	0455621	04394800	633
LV3	<i>T. canariensis</i>	0455479	04394845	631
LV5	<i>T. gallica</i>	0455627	04395427	630
LV7	<i>T. gallica</i>	0455562	04395494	635
LV9	<i>T. gallica</i>	0455598	04395440	634
LV11	<i>T. canariensis</i>	0455735	04395257	636
LV13	<i>T. gallica</i>	0455755	04395225	636
LV15	<i>T. gallica</i>	0455482	04395338	631

Tabla 3

La especie dominante de este tarayal es *Tamarix gallica*, aunque también se dan pies de *T. canariensis*, siendo inexistente el estrato arbustivo, mientras que el herbáceo está casi monopolizado por gramíneas, distintas especies de *Bromus*, *Elymus hispidus*, *Aeluropus littoralis*. También aparecen compuestas como *Scorzonera lacinata*, *Anacyclus clavatus* y *Taraxacum sp.*, convolvuláceas como *Convolvulus arvensis*, y plantagináceas como *Plantago maritima*.

La equivalencia sintaxonómica de las comunidades vegetales presentes sería:

Asociación *Tamaricetum gallicae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Asociación *Aeluropo littoralis-Puccinellietum fasciculatae* (Rivas Goday 1955) Rivas-Martínez & Costa 1976

## 8.2 Laguna de la Albardiosa

### ➤ Situación

Se encuentra localizada casi en el límite sur del término municipal de Lillo, muy cerca de la localidad de Villacañas. Ocupa un área aproximada de 72,5 hectáreas, siendo unas 20 de ellas ocupadas por los tarays. Su altitud media sobre el nivel del mar es de 665 m., y sus coordenadas UTM son las siguientes:

Huso: 30

X: Entre 0474500 y 0475500

Y: Entre 4391000 y 4389750

### ➤ Geología

También en este caso se trata de sedimentos evaporíticos cuaternarios de origen lagunar, mientras que la geomorfología se corresponde a una depresión de origen tectónico que forma una auténtica cubeta lagunar, con márgenes de pendientes inapreciables.

➤ *pH y conductividad eléctrica del suelo*

Presenta un valor de pH ligeramente básico, pero muy cercano al neutro (7,2), no encontrándose diferencias de valor de pH entre zonas bajo cobertura arbórea y zonas fuera de la misma. En cuanto a la conductividad se obtienen unos valores medios de 1,45 mS/cm bajo la copa de los tarays y de 1,3 mS/cm fuera de la misma.

➤ *Hidrología*

El régimen hídrico de este humedal se caracteriza por largos períodos secos e inundaciones de carácter endorreico, esporádicas en épocas o momentos especialmente lluviosos, a causa de su sustrato arcilloso que actúa a modo de capa impermeable.

➤ *Comunidades vegetales*

Según información recogida de vecinos de la zona, el tarayal ocupaba, no hace muchos años, de manera natural un cinturón continuo alrededor de la Albardiosa, de unos 50 m. de anchura. Actualmente, sólo queda un núcleo importante que conserve dichas dimensiones en el noroeste de la laguna, mientras que en el resto de la banda de tarays es mucho más estrecha y en ocasiones inexistente.

Las especies de tarays detectadas en la laguna de la Albardiosa se muestran en la tabla 4:

ALBARDIOSA				
Unidad muestral	Especie	X UTM	Y UTM	Altitud (m.s.m.)
AL1	<i>Tamarix gallica</i>	0474896	4390703	666
AL3	<i>T. gallica</i>	0474928	4390691	670
AL5	<i>T. canariensis</i>	0474895	4390614	668
AL7	<i>T. canariensis</i>	0474878	4390618	670
AL9	<i>T. gallica</i>	0474829	4390596	670
AL11	<i>T. africana</i>	0474810	4390565	670
AL13	<i>T. canariensis</i>	0474770	4390574	673
AL15	<i>T. mascatensis</i>	0474839	4390635	671

Tabla 4

Se han detectado tres especies de taray en la Albardiosa; *Tamarix gallica*, *T. canariensis* y *T. africana*, estando en este caso igualmente representados. En este tarayal, sin embargo, aparecen ejemplares de *Suaeda vera* como únicos representantes del estrato arbustivo, mientras que el herbáceo está dominado por gramíneas como *Bromus sp.*, plumbagináceas como los limonios (*Limonium sp.*).

La equivalencia sintaxonómica de las comunidades vegetales presentes son las siguientes:

Alianza *Tamaricion boveano-canariensis* Izco, Fernández-Gonzalez & A. Molina 1984.

Alianza *Suaedion brevifoliae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958.

Orden *Limonetalia* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958.

### 8.3 Areneros de Villa de Don Fadrique

#### ➤ *Situación*

Este tarayal ocupa, por una parte, término municipal de Villa de Don Fadrique y por otra, término municipal de Villacañas. Está situado al oeste de la localidad de Villa de Don Fadrique, muy cercano a ella.

Los pies de taray se encuentran distribuidos formando un numeroso conjunto de ribazos que ocupan un área total de cerca de 19 hectáreas Presentando una altitud media sobre el nivel del mar de 667 metros

Sus coordenadas UTM son las siguientes:

Huso: 30

X: Entre 479000 y 479550

Y: Entre 4386000 y 4384000

#### ➤ *Geología*

Se trata de sedimentos cuaternarios correspondientes a arenas limosas. Es un caso especial, debido a que aunque la presencia de tarays es natural, no lo es así la geomorfología, estando ésta configurada por depresiones de distinto tamaño y profundidad, producto de una antigua actividad de extracción de áridos, que ha alcanzado en algunos casos el nivel freático.

#### ➤ *pH y conductividad eléctrica del suelo*

Los valores de pH que se han registrado en este caso son muy similares a los dos anteriores, es decir, ligeramente básicos, hallándose un valor medio de 7,2. En cuanto a la conductividad eléctrica se ha obtenido una conductividad de 4,81 mS/cm.

#### ➤ *Hidrología*

Las depresiones formadas a partir de la actividad extractora de áridos en la zona actúan como cubetas lagunares que recogen agua durante las lluvias, llegando a inundarse tras periodos largos de precipitaciones, y permaneciendo secas la mayor parte del año, e incluso periodos de varios años. Existe algún caso en el que, incluso durante el verano, el nivel freático aflora por encima de la depresión, permaneciendo ésta inundada durante gran parte del año.

➤ *Comunidades vegetales*

La formación arbórea de tarays de los areneros de Villa de Don Fadrique está formada por tres especies; *Tamarix gallica*, *T. mascatensis* y *T. canariensis*, estando las tres casi igualmente representadas.

Asociación *Tamaricetum gallicae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Alianza *Tamaricion boveano-canariensis* Izco, Fernández-Gonzalez & A. Molina 1984.

ARENEROS DE VILLA DE DON FADRIQUE				
Unidad muestral	Especie	XUTM	YUTM	Altitud (m.s.m.)
AV1	<i>Tamarix gallica</i>	0479490	4384331	662
AV2	<i>T. canariensis</i>	0479416	4384148	668
AV3	<i>T. gallica</i>	0479397	4384299	671
AV4	<i>T. gallica</i>	0479084	4383921	665
AV5	<i>T. canariensis</i>	0479150	4384766	670
AV6	<i>T. mascatensis</i>	0479132	4384767	660
AV7	<i>T. mascatensis</i>	0479585	4385414	670
AV8	<i>T. mascatensis</i>	0479603	4385323	668

Tabla 5

## 8.4 Laguna de La Paloma

➤ *Situación*

Esta zona húmeda se encuentra localizada en el término municipal de La Puebla de Almoradiel, al suroeste del mismo, cercana al pueblo de Quero.

Presenta una superficie aproximada de 73 hectáreas de las que 2,72 están ocupadas por bosquetes de tarays. La altitud media de la zona es de 660 metros sobre el nivel del mar.

Sus coordenadas UTM son las siguientes:

Huso: 30

X: Entre 484500 y 486500

Y: Entre 4377000 y 4376000

➤ *Geología*

Como en la mayoría de los casos anteriores se corresponde a sedimentos evaporíticos cuaternarios de origen lagunar, mientras que la geomorfología se corresponde a una ligera depresión de origen tectónico, prácticamente llana.

➤ *pH y conductividad eléctrica del suelo*

El sustrato de este enclave presenta un valor de pH prácticamente neutro (7,1), mientras que la conductividad eléctrica toma un valor de 0,51 mS/cm.

➤ *Hidrología*

Presenta inundaciones periódicas, que se producen en años muy lluviosos, de origen endorreico. Suele permanecer seca durante varios años.

➤ *Comunidades vegetales*

El tarayal presente en esta laguna está compuesto por dos especies de tarays; *Tamarix canariensis* y *T. gallica*, estando el estrato arbustivo compuesto fundamentalmente por *Suaeda vera*, y el herbáceo por gramíneas del género *Bromus*, siendo especialmente abundante el albardín (*Lygeum spartum*).

La equivalencia sintaxonómica sería:

Asociación *Tamaricetum gallicae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Alianza *Tamaricion boveano-canariensis* Izco, Fernández-Gonzalez & A. Molina 1984.

Alianza *Suaedion brevifoliae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958.

Alianza *Lygeo sparti-Limonion angustebracteati* Rigual ex Alcaraz, P. Sánchez & De la Torre 1989.

LAGUNA DE LA PALOMA				
Unidad muestral	Especie	XUTM	YUTM	Altitud (m.s.m.)
LP1	<i>Tamarix canariensis</i>	0485240	4376168	665
LP2	<i>T. gallica</i>	0485112	4376085	664
LP3	<i>T. canariensis</i>	0484945	4376431	662
LP4	<i>T. gallica</i>	0485109	4376381	653
LP5	<i>T. canariensis</i>	0484445	4376094	659
LP6	<i>T. canariensis</i>	0484394	4376073	655
LP7	<i>T. canariensis</i>	0484408	4376076	661
LP8	<i>T. gallica</i>	0484422	4376111	665

Tabla 6

## 8.5 Los Charcones de Miguel Esteban

➤ *Situación*

Este humedal se encuentra situado en el término municipal de Miguel Esteban, al sudeste de dicha localidad. Ocupa una superficie de unas 50 hectáreas y en parte está declarado como "Refugio de fauna" por el Decreto 13/1996 de 22 de enero, publicado en el Boletín Oficial de Castilla-La Mancha. Presenta una altitud media sobre el nivel del mar de 670 metros.

Las coordenadas UTM son las siguientes:

Huso: 30

X: Entre 495000 y 496000

Y: Entre 4373750 y 4375000

➤ *Geología*

La geología de este enclave se caracteriza por sedimentos cuaternarios de origen lagunar. Presenta un relieve que se corresponde con lo que podríamos denominar "hoya", es decir, una depresión de pendientes muy suaves y fondo llano.

➤ *pH y conductividad eléctrica del suelo*

El pH medido en este humedal es ligeramente básico, aunque algo más que en los humedales descritos anteriormente, tomando un valor de 7,5. En lo que respecta a la conductividad eléctrica presenta un valor de 1,9 mS/cm.

➤ *Hidrología*

Este humedal ha sufrido grandes perturbaciones en su régimen hídrico, pues aunque de manera natural se inundaba en épocas de lluvias, actualmente una parte del mismo se encuentra permanentemente encharcado como consecuencia de los vertidos depurados procedentes del pueblo y de la creación de un vallado que delimita esa zona.

La presencia constante de agua tiene como consecuencia la abundante presencia de aves, más aun en época de migración de las mismas e incluso en periodos largos de sequía.

Cabe decir que la alteración del régimen hídrico de una parte de este humedal ha tenido consecuencias positivas para la avifauna, hacia la cual han ido dirigidas todas las actuaciones de conservación del mismo.

El resto del área de Los Charcones que no se ha visto sometida a esta actuación sigue presentando un régimen de encharcamiento anual durante las épocas de lluvias.

➤ *Comunidades vegetales*

Debido al interés que suscitan Los Charcones de Miguel Esteban debido a su ornitofauna, se han llevado a cabo algunas repoblaciones de tarays, aunque se han encontrado zonas donde la presencia de los mismos es natural.

En estas zonas se han muestreado pies de tres especies de taray; *Tamarix gallica*, *T. africana* y *T. canariensis*, siendo esta última especie la que domina las formaciones. Son abundantes las formaciones de carrizo (*Phragmites australis*) en las zonas marginales. También aparece algún ejemplar de albardín (*Lygeum spartum*).

La equivalencia sintaxonómica sería la siguiente:

Alianza *Tamaricion boveano-canariensis* Izco, Fernández-Gonzalez & A. Molina 1984.

Alianza *Lygeo sparti-Limonion angustebracteati* Rigual ex Alcaraz, P. Sánchez & De la Torre 1989.

En la tabla 7 se detallan las especies identificadas en Los Charcones de Miguel Esteban:

LOS CHARCONES				
Unidad muestral	Especie	XUTM	YUTM	Altitud (m.s.m.)
CH1	<i>Tamarix gallica</i>	0495275	4373677	670
CH2	<i>T. canariensis</i>	0495304	4373679	668
CH3	<i>T. canariensis</i>	0495354	4373712	672
CH4	<i>T. canariensis</i>	0495355	4373718	671
CH5	<i>T. gallica</i>	0495327	4373904	668
CH6	<i>T. canariensis</i>	0495374	4373900	670
CH7	<i>T. gallica</i>	0495607	4373989	671
CH8	<i>T. africana</i>	0495234	4373663	673

Tabla 7

## 8.6 Los arbolillos de Villacañas

### ➤ Situación

Esta formación se localiza en el término municipal de Villacañas, separada de esta localidad por la línea de ferrocarril Madrid-Alcázar de San Juan que pasa por este pueblo. Ocupa una superficie próxima a las 2 hectáreas y se encuentra situada a 658 metros sobre el nivel del mar.

Sus coordenadas UTM son:

Huso: 30

X: Entre 471800 y 471900

Y: Entre 4385600 y 4385800

### ➤ Geología

Se encuentra sobre sedimentos cuaternarios evaporíticos de origen de origen lagunar. Se la puede describir como una depresión no muy extensa en cuanto a su geomorfología, aunque está muy alterada debido al paso de la línea de ferrocarril por su margen occidental y de la carretera CM-402 por su margen oriental.

### ➤ pH y conductividad eléctrica del suelo

El pH del suelo obtenido en este lugar es ligeramente básico, casi neutro, ofreciendo un valor de 7,2. Por otro lado, la conductividad eléctrica que se ha medido arroja un valor de 2,7 mS/cm.

➤ *Hidrología*

Presenta inundaciones anuales en la parte central de la depresión, alrededor de la cual se sitúan los pies de taray. Cabe pensar que esta zona húmeda forme parte del complejo lagunar de Villacañas, que comprende las siguientes lagunas; Larga, Gramosa, Redondilla, Tírez y Peña Hueca.

➤ *Comunidades vegetales*

El estrato arbóreo está compuesto por tarays de dos especies; *Tamarix mascatensis* y *T. canariensis*. El estrato arbustivo está representado únicamente por ejemplares de *Suaeda vera*, mientras que el herbáceo se encuentra dominado por *Scirpus lacustris*.

La equivalencia sintaxonómica sería la siguiente:

Alianza *Tamaricion boveano-canariensis* Izco, Fernández-Gonzalez & A. Molina 1984.

Alianza *Suaedion brevifoliae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

ARBOLILLOS				
	Especie	XUTM	YUTM	Altitud (m.s.m)
1	<i>Tamarix canariensis</i>	0471742	4385441	660
2	<i>T. mascatensis</i>	0471745	4385446	656

Tabla 8

## 9. OTRAS ZONAS CON PRESENCIA NATURAL DE TARAYS

- Ejidos del monte (Villacañas)
- Prado de la Esperanza. (Lillo)
- Llanos de Quero (Quero)
- Antigua laguna de Turleque (Turleque)
- El Calaminar (Villacañas)
- Hoyas de Pileros (Villacañas)
- Laguna de Navarredonda (Villa de Don Fadrique)
- Laguna del Taray (Quero)
- Lagunas de Lillo (Lillo)
- Laguna de La Nava (El Toboso)
- Riberas del río Ríansares
- Riberas del río Cigüela
- Riberas del río Algodor
- Riberas del río Amarguillo

## 10. ESTUDIO SOBRE EL EFECTO DE LA COBERTURA DE LOS TARAYS

Para este estudio se ha elegido la Laguna de La Albardiosa, por ser una de las que presenta el tarayal con menor intervención y perturbaciones de origen antrópico de los que se han estudiado.

Las variables elegidas para su estudio han sido; riqueza de especies vegetales, % de la superficie cubierta de vegetación, pH y conductividad eléctrica del suelo (como indicador indirecto de la salinidad del mismo).

La hipótesis de inicio consistía en saber si la cobertura de los tarays tenía efectos sobre el resto de la vegetación, por esto se han medido la riqueza de especies vegetales y la superficie que ocupan, y sobre algunos parámetros físicos del suelo como el pH y la conductividad eléctrica.

### 10.1 Resultados

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 9:

Unidad muestral	Cobertura Taray	Riqueza de especies	% Cobertura vegetal	pH	Conductividad (mS/cm)
AL01	1	5	46,5	7,3	0,28
AL02	0	5	41,75	7,1	0,28
AL03	1	4	40,25	7,2	1,95
AL04	0	4	71,25	7,3	1,4
AL05	1	5	65,5	7,4	2,63
AL06	0	2	95	7,1	2,32
AL07	1	4	71,5	7	2,01
AL08	0	3	82,5	7,3	1,87
AL09	1	2	4,25	7,3	1,59
AL10	0	3	52,5	7,4	1,28
AL11	1	6	85,25	7,2	0,77
AL12	0	3	51,5	7	0,36
AL13	1	4	60	7,3	1,89
AL14	0	7	54,5	7,1	1,24
AL15	1	6	76,25	7,2	1,62
AL16	0	6	63,75	7,3	1,33

Tabla 9. AL es la abreviatura de Albardiosa para denominar las unidades de muestreo. Para el factor cobertura se ha establecido el siguiente código; 0= Fuera de cobertura arbórea, 1= bajo cobertura arbórea

Para la zona se ha obtenido un valor total de riqueza de especies vegetales de 15 especies (sin contar las especies de Taray) y una media de cobertura vegetal de 60,13 %. Para el pH se ha hallado un valor medio de 7,2 y de 1,43 mS/cm para la conductividad eléctrica.

Para el análisis estadístico se ha utilizado el programa Statistica 6.1, utilizando el análisis univariante de la varianza (One way-Anova) como herramienta para evaluar los efectos de la cobertura sobre las variables consideradas. Para realizar este tipo de análisis se requiere que las muestras provengan de poblaciones con la misma varianza (Abraira, V. & Pérez, A. 1996), es decir, que sean homocedásticas, y que los

datos presenten una distribución Normal, por lo que es imprescindible comprobar esto antes de realizar un anova.

Para comprobar la homocedasticidad, se ha utilizado el test de Bartlett, que indica igualdad de varianzas cuando  $p > 0,05$ . Para estudiar la normalidad se ha utilizado el test de Shapiro-Wilk, que indica normalidad para valores de  $p > 0,05$ .

### Efecto de la cobertura de Taray sobre la riqueza de especies vegetales

La tabla 10 muestra un valor de  $p > 0,05$ , por lo que podemos asumir que se cumple la asunción de homocedasticidad.

Tests of Homogeneity of Variances (tabla de datos) Effect: "Cobertura Taray"

	Bartlett	df	p
Riqueza de especies	0,494388	1	0,481976

Tabla 10

La Ilustración 2 muestra el valor del test de Shapiro-Wilk, que indica una distribución normal.

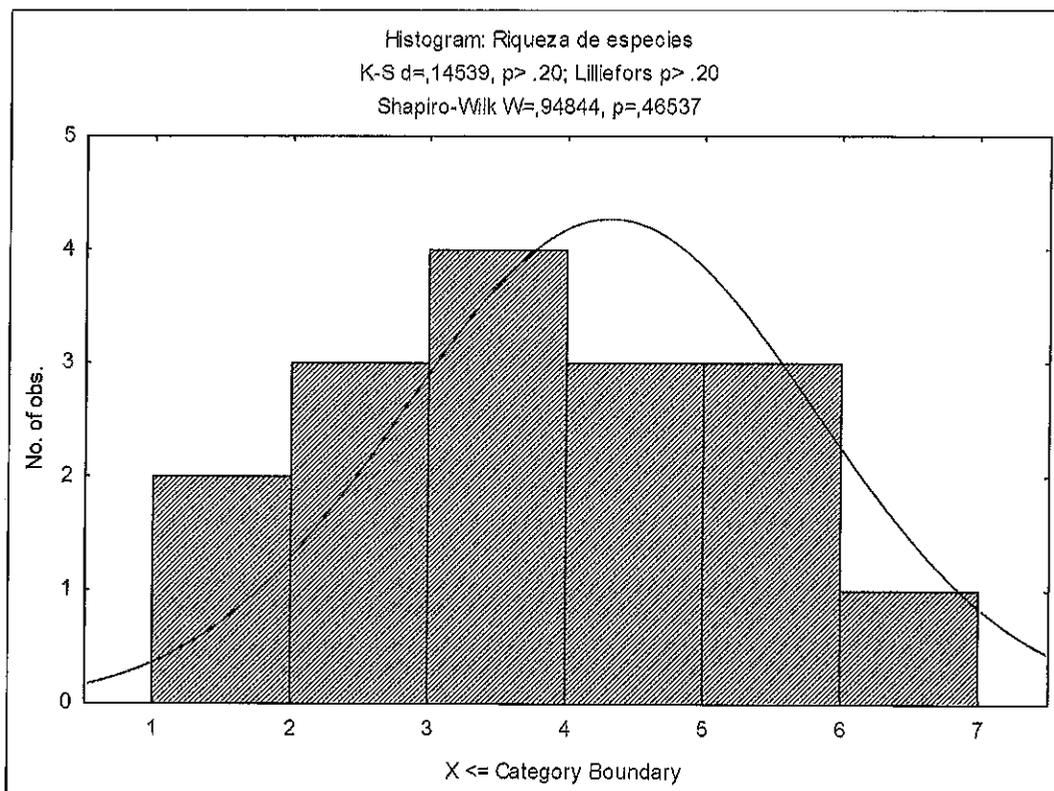


Ilustración 2

Una vez cumplidas estas premisas, la anova arroja los resultados expuestos en la tabla 11, es decir, un valor de  $p > 0,05$ , que indica que no hay diferencias significativas entre las medias de riqueza de especies vegetales entre los estratos bajo cobertura y sin cobertura arbórea, por lo que se puede decir que la cobertura de los tarays no presenta efectos sobre la riqueza de especies.

Univariate Tests of Significance for Riqueza de especies (tabla de datos) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	P
Cobertura Taray	0,5625	1	0,5625	0,2395	0,632115

Tabla 11

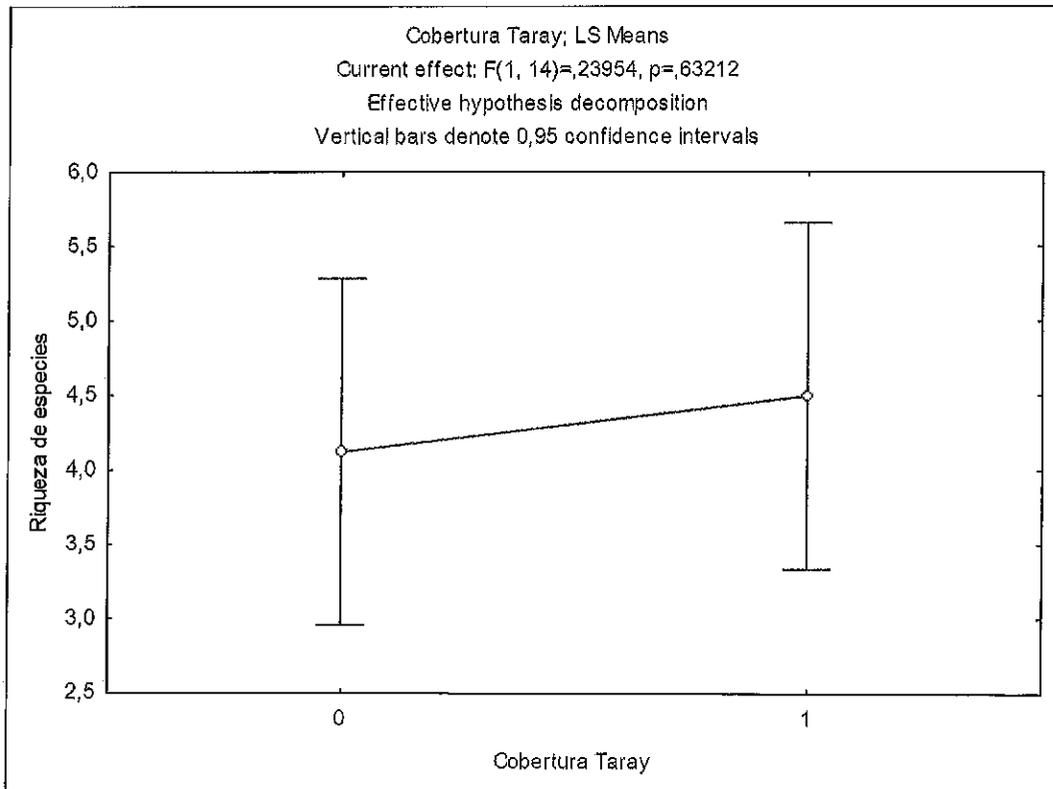


Ilustración 3. Representación gráfica que muestra que no existen diferencias significativas entre las medias de riqueza de especies vegetales entre las zonas bajo cobertura arbórea y las zonas sin ella.

### Efecto de la cobertura del taray sobre el porcentaje de cobertura vegetal

Como aparece indicado en la tabla 12, el test de Bartlett de un valor de  $p > 0,05$ , por lo que podemos asumir la igualdad de varianzas.

Tests of Homogeneity of Variances (tabla de datos) Effect: "Cobertura Taray"

	Bartlett	df	p
% Cobertura vegetal	0,852518	1	0,355841

Tabla 12

En la ilustración 4 se muestra el valor del test de Shapiro-Wilk, que indica que se cumple la asunción de Normalidad.

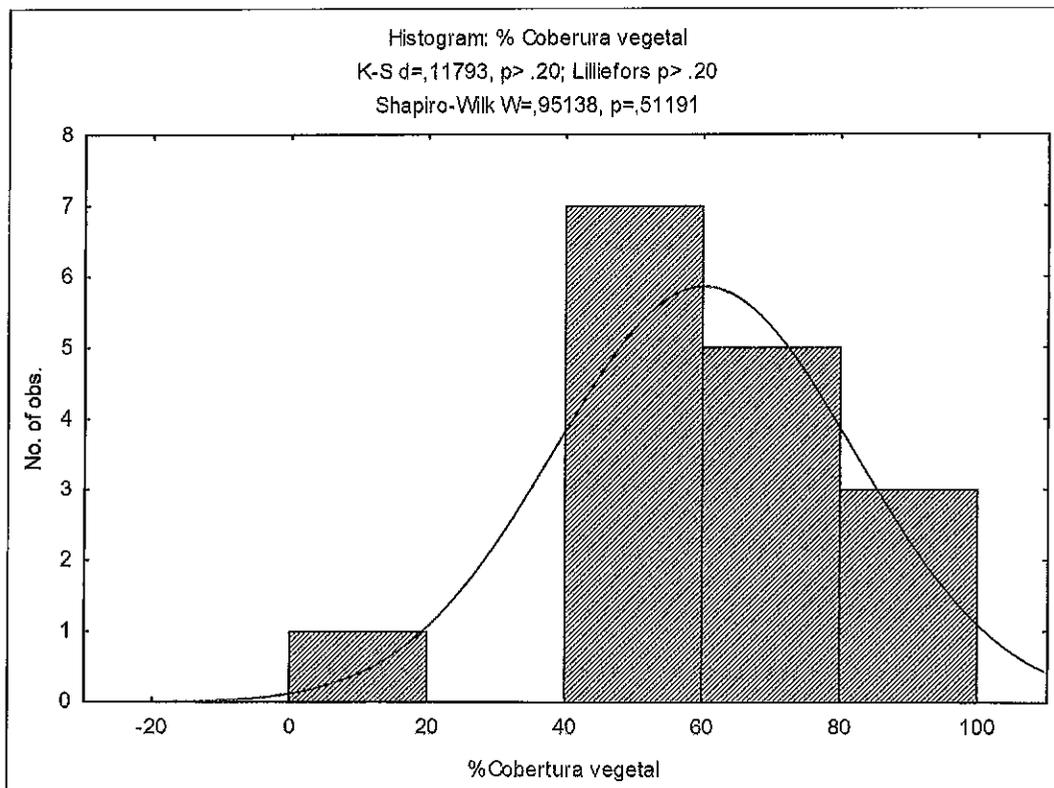


Ilustración 4

Una vez comprobadas la homocedasticidad y la Normalidad, la anova ofrece los siguientes valores:

Univariate Tests of Significance for % Coberura vegetal (tabla de datos) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	p
Cobertura Taray	250,04	1	250,04	0,5104	0,486692

Tabla 13

El resultado es un valor de  $p > 0,05$ , lo que muestra que no hay diferencias significativas entre las medias de cobertura vegetal bajo la copa de los tarays y fuera de ella.

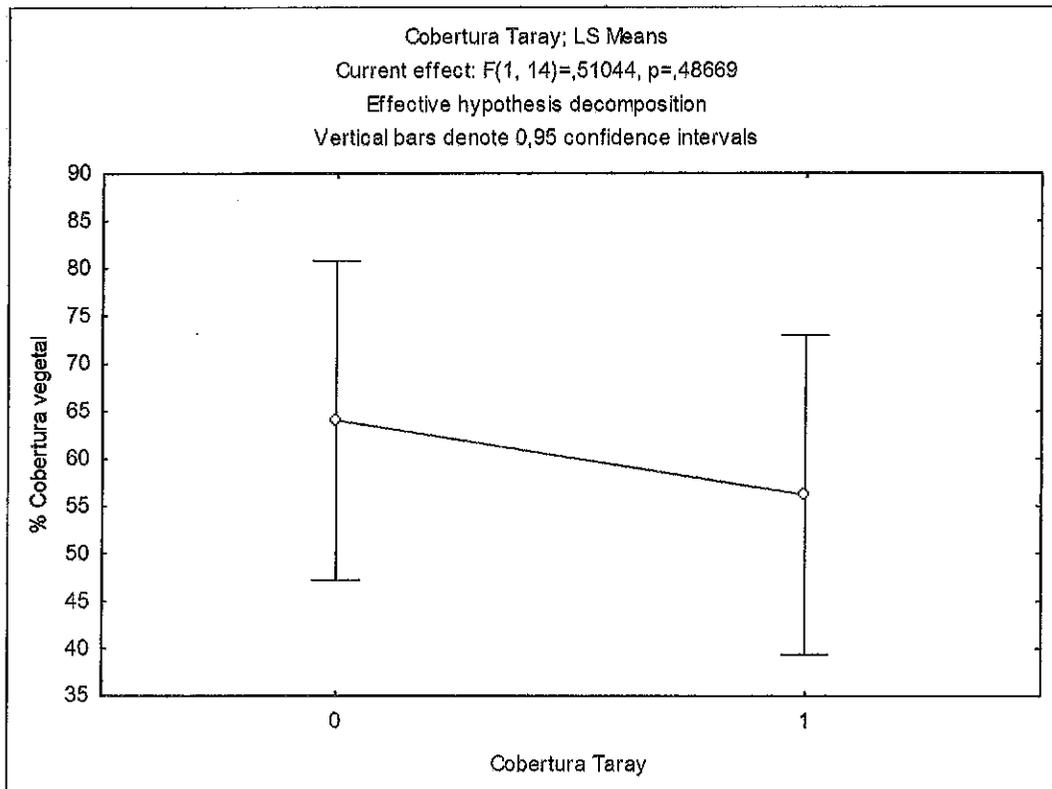


Ilustración 5. Representación gráfica que muestra que no existen diferencias significativas entre las medias de cobertura vegetal entre las zonas bajo cobertura arbórea y las zonas sin ella.

### Efectos de la cobertura del taray sobre el pH del suelo

Los resultados del test de Bartlett en este caso (tabla 14) indican que se cumple homocedasticidad.

Tests of Homogeneity of Variances (tabla de datos) Effect: "Cobertura Taray":

	Bartlett	df	p
pH	0,197998	1	0,656342

Tabla 14

El test de Shapiro-Wilk arroja un valor de  $p > 0,05$ , por lo que es asumible la condición de Normalidad (Ilustración 6).

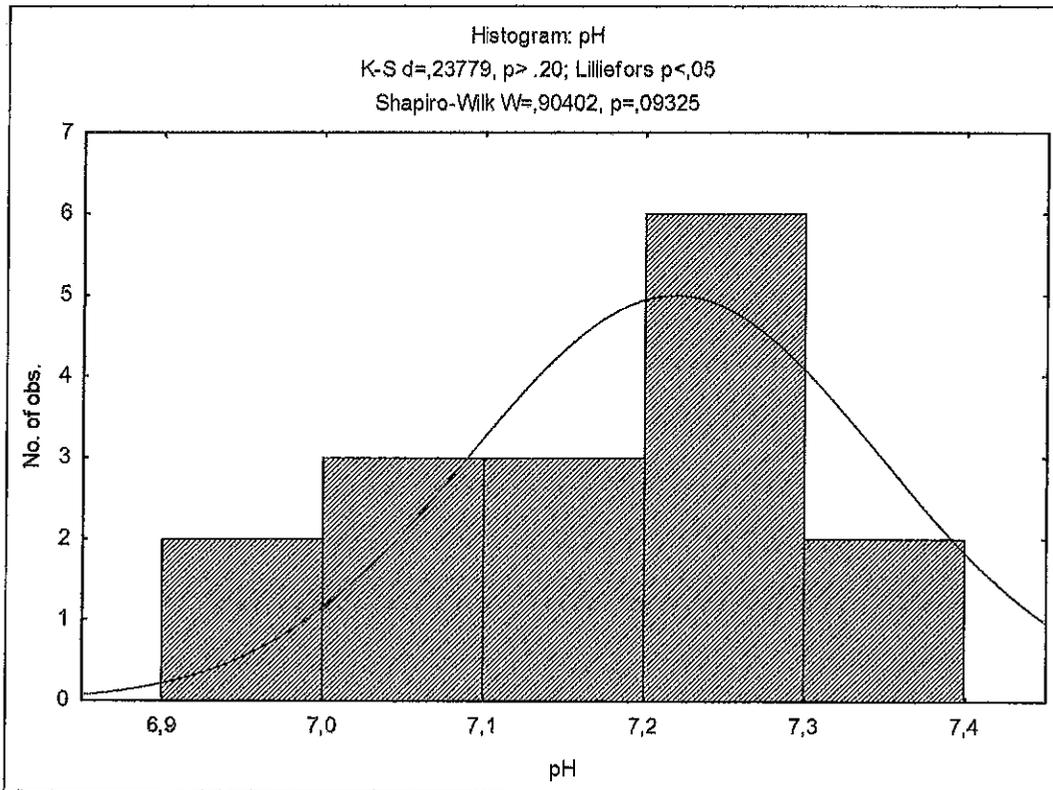


Ilustración 6

Habiendo cumplido las condiciones para poder realizar la anova, ésta nos ofrece los resultados descritos en la tabla 15, obteniéndose un valor de  $p > 0,05$ , por lo que podemos afirmar que no existen diferencias significativas entre las medias de pH de los estratos bajo cobertura y sin cobertura de taray.

Univariate Tests of Significance for pH (tabla de datos) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	p
Cobertura Taray	0,0056	1	0,0056	0,33	0,574864

Tabla 15

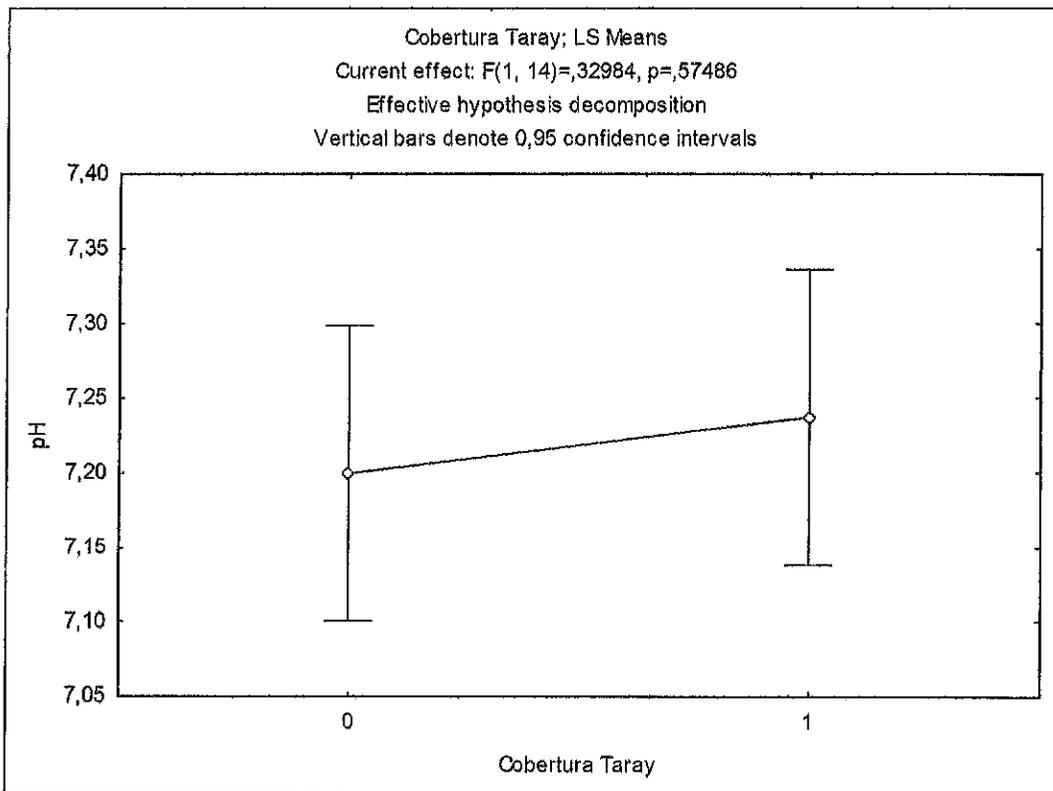


Ilustración 7. Representación gráfica que muestra que no existen diferencias significativas entre las medias de pH entre los estratos bajo cobertura arbórea y sin ella.

### Efecto de la cobertura del taray sobre la conductividad eléctrica del suelo

Como se puede apreciar en la tabla 16 y en la ilustración 8 se cumplen los test de homocedasticidad y normalidad.

Tests of Homogeneity of Variances (tabla de datos) Effect: "Cobertura Taray"			
	Bartlett	df	p
Conductividad	0,042372	1	0,836912

Tabla 3

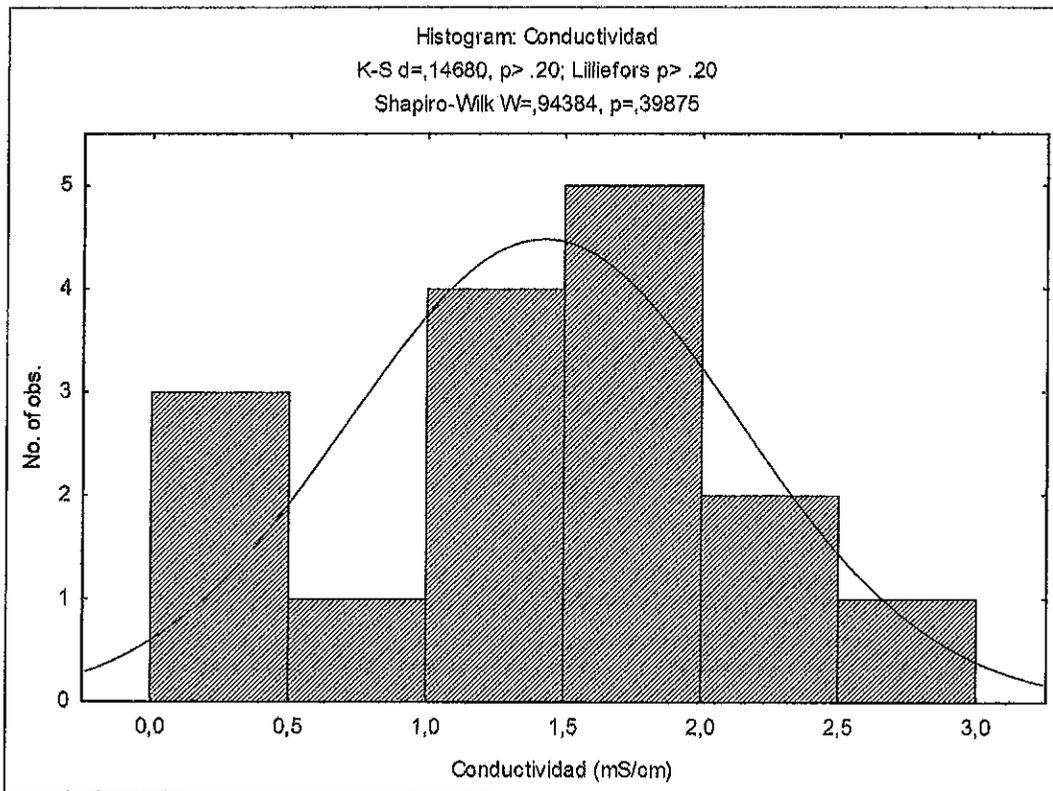


Ilustración 8

En lo que respecta al efecto de la cobertura del taray sobre la conductividad eléctrica del suelo, el análisis revela que no se dan diferencias significativas entre las medias de conductividad eléctrica del suelo de cada uno de los estratos:

Univariate Tests of Significance for Conductividad (tabla de datos) Sigma-restricted parameterization  
 Effective hypothesis decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	p
Cobertura Taray	0,44223	1	0,44223	0,86489	0,368134

Tabla 17

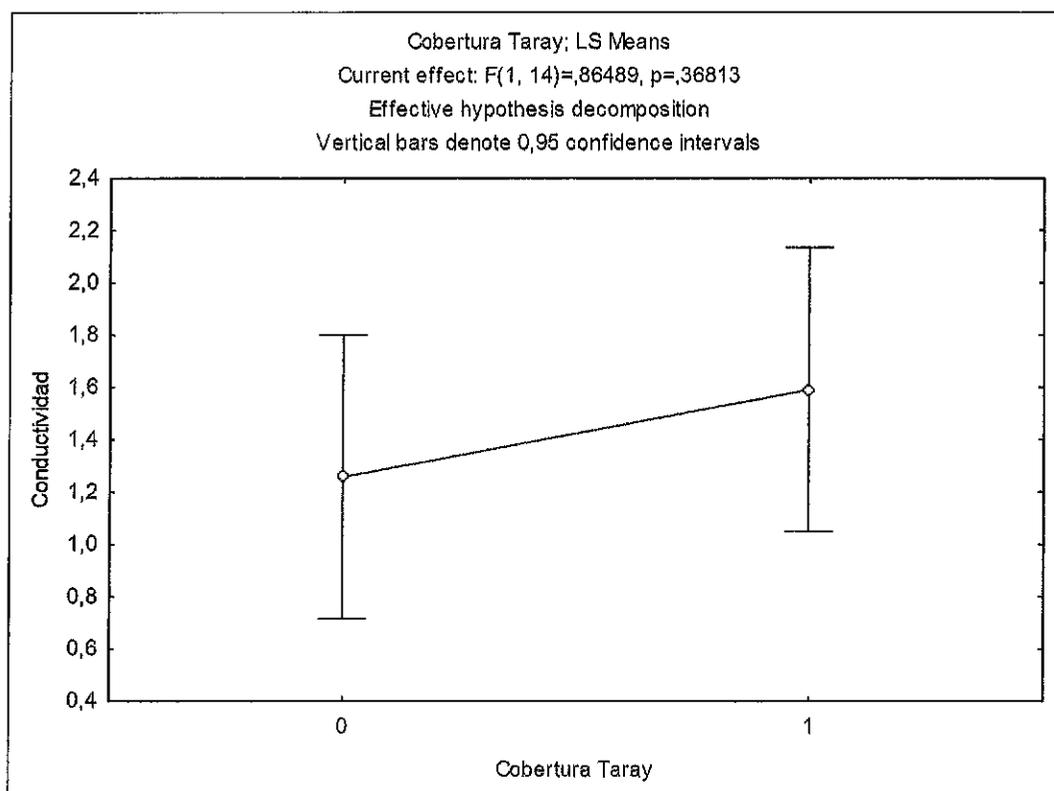


Ilustración 9. Representación gráfica que muestra que no existen diferencias significativas entre las medias de conductividad eléctrica entre los estratos bajo cobertura arbórea y sin ella.

## 10.2 Discusión

De los anteriores análisis queda claro que la cobertura de taray no presenta ningún efecto sobre las variables que hemos medido. Esto presenta cierta lógica ya que a pesar de que los tarays presentan glándulas secretoras de sal (Castroviejo *et al.* 1993), que luego caen al suelo a través de la caída de las hojas, éstos aparecen sobre un sustrato ya de por sí salino. Esto se traduce en la presencia de plantas halófilas tanto bajo la cobertura como fuera de ella.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Lesica, P. y De Luca, T. H., para otras especies de tarays *T. ramisissima* y *T. chinensis*, en los que se descarta que éstos tuvieran algún efecto alelopático. Sin embargo, difieren de lo publicado por Wiesenborn, M. D. según el cual todas las especies de taray incrementan la salinidad del suelo. Por otro lado, este efecto alelopático hace a las plantas de la zona incapaces de crecer en unas condiciones salinas tan altas (Di Tomaso, 1996).

Dicho efecto podría darse en zonas donde la naturaleza del suelo no es salina, pero en este estudio todas las zonas presentan unos valores altos de conductividad eléctrica y por tanto de sales, tanto bajo la influencia de los tarays como fuera de ella, y en todo caso, los incrementos en la salinidad que pudieran producir los tarays, son asumibles por la vegetación de la zona.

11. FAUNA

En lo que respecta a la fauna, en la tabla 19 se muestran las especies detectadas durante el transcurso de los muestreos, en los seis tarayales asociados a humedales endorreicos más significativos.

El conejo y la liebre son los dos mamíferos que se han observado en los mismos, pero es más probable la presencia de insectívoros como erizos o musarañas, así como roedores (ratas, ratones y lirones careto)(Purroy, F. J. 2003).

Durante la estancia en los tarayales lo que más se ha detectado han sido aves, de las que cabe decir que en casi todos, excepto Los Charcones de Miguel Esteban, que presentan agua durante todo el año, presentan gran importancia las aves ligadas a medios esteparios, mientras que en las que presentan agua todo el año(Los Charcones), o durante las épocas de lluvias, son las aves ligadas a humedales (anátidas, limícolas, ardeidas, etc) las más abundantes en los mismos.

Especie	Lugar					
	La Vega	La Albardosa	Los Charcones	La Paloma	Arbolillos	Areneros
Liebre ( <i>Lepus granatenisi</i> )	*	*		*		*
Conejo ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )		*				
Perdiz ( <i>Alectoris rufa</i> )	*	*		*		
Abubilla ( <i>Upupa epops</i> )	*	*		*		
Abejaruco ( <i>Merops apiaster</i> )		*				
Cogujada común ( <i>Galerita cristata</i> )		*			*	
Cigüeñuela ( <i>Himantopus himantopus</i> )			*		*	*
Sisón ( <i>Tetrax tetras</i> )		*				
Avutarda ( <i>Otis tarda</i> )				*		
Alcaraván ( <i>Burhinus oedicnemus</i> )	*					
Ganga ibérica ( <i>Pterocles alchata</i> )			*			
Gaviota reidora ( <i>Larus ridibundus</i> )			*		*	*
Aguilucho lagunero ( <i>Circus aeruginosus</i> )					*	*
Aguilucho pálido ( <i>Circus cyaneus</i> )		*				
Buho chico ( <i>Asio otus</i> )	*	*		*		
Alcaudón común ( <i>Lanius senator</i> )	*					
Golondrina común ( <i>Hirundo rustica</i> )	*	*		*	*	*
Paloma torcaz ( <i>Columba palumbus</i> )		*				*
Paloma bravía ( <i>Columbo livia</i> )		*			*	
Tortola común ( <i>Streptopelia turtur</i> )	*					
Pagaza piconegra ( <i>Gelochelidon nilotica</i> )	*					
Cernícalo vulgar ( <i>Falco tinnunculus</i> )		*			*	
Cernícalo primilla ( <i>Falco naumanni</i> )	*					
Focha común ( <i>Áulica atra</i> )			*			
Polla de agua ( <i>Gallinula chloropus</i> )			*			
Garcilla bueyera ( <i>Bubulcus ibis</i> )			*			

Tabla 4

## 12. CONCLUSIONES

Cabe hacerse algunas reflexiones sobre, además de la escasez de este tipo de ecosistemas en nuestra comarca, lo degradadas y alteradas que se encuentran en su mayor parte. La naturaleza del suelo en que se establecen, de carácter salino, no siempre les deja indemnes a la presión agrícola, de hecho, se dan algunas incoherencias a la hora de procurar su conservación o regeneración. Mientras en el Catalogo Regional de hábitats protegidos se establece la protección y conservación de los tarayales halófilos, existen todavía algunas zonas húmedas que se drenaron y desecaron en épocas de escasez de alimentos para su uso agrícola, a pesar de su baja productividad, y aún hoy siguen cultivándose, en gran medida a causa de las ayudas económicas que se dan hoy en día a la agricultura. Muchas de esas zonas, por ejemplo la antigua laguna de Turleque, podrían albergar hoy magníficos ejemplos de estos bosques, sin embargo, se siguen roturando todos los años.

Seguramente con un cambio en la política de ayudas que facilite el desarrollo de esta vegetación en las zonas donde potencialmente pueden darse, podría cambiar esta situación.

Otra causa importante de perturbación en estos enclaves es la costumbre de utilizarlas como escombreras ilegales, como es el caso de los Areneros de Villa de Don Fadrique, que incluso cuenta con carteles que lo prohíben y se encuentra repleto de ellos. Un mayor control de la deposición de escombros en estos lugares y la retirada de los mismos en los que aparecen podrían solucionar los mismos, ya que la permanencia de los residuos producen un cierto efecto "llamada", y se produce un mayor acumulo de escombros y desperdicios.

No cabe más que decir que nuestros tarayales halófilos no cuentan con muy buena "salud", en lo que a su estado de conservación respecta, a pesar de contar con numerosas figuras de protección.

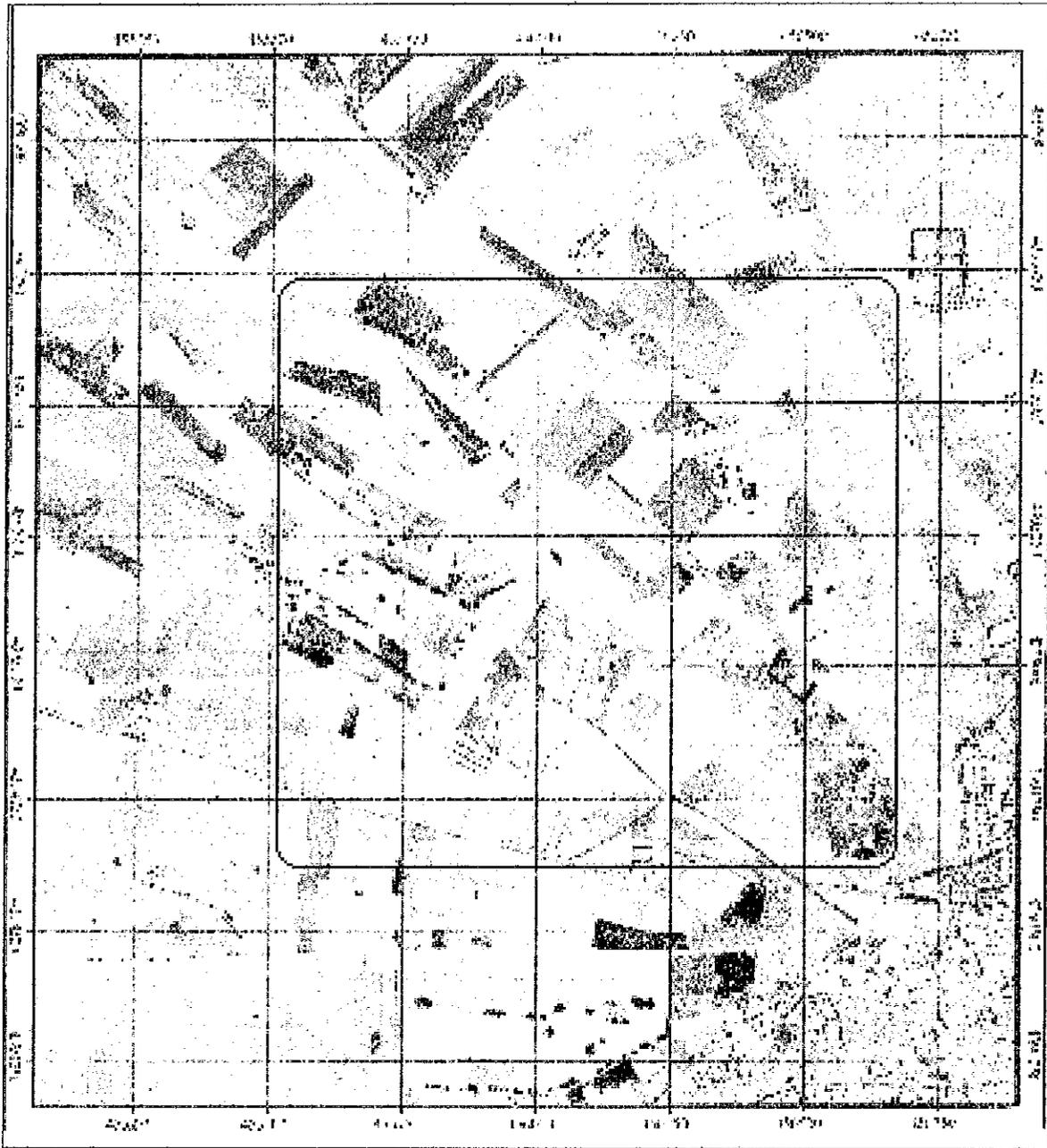
### 13. BIBLIOGRAFIA

- Abraira, V. & Pérez, A. 1996. Métodos multivariantes en Biostatística. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid.
- Castroviejo, S., Aedo, C., Cirujano, S., Laínz, M., Montserrat, P., Morales, P., Muñoz Garmendía, F., Navarro, C., Paiva, J. & Soriano, C. 1993. Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Cirujano, S. Martín, J., Moreno, M., Peris, J. B. y Stübing, G. 2003. La vegetación protegida en Castilla-La Mancha. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- Di Tomaso, J. M. 1996. *Identification, biology, and ecology of saltcedar. Saltcedar Management Workshop 2.*
- García Rollán, M. 1999. Atlas clasificatorio de la flora de España peninsular y Balear. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y ediciones Mundi-prensa. Madrid.
- I.G.M.E. 1976. Instituto Geológico y Minero de España. Geología de España 1:50000. Servicio de publicaciones del ministerio de Industria. Madrid.
- Lesica, P. y De Luca, T. H. 2004. Is tamarisk allelopathic?. *Plant and soil* 267 (1-2); 357-365.
- Purroy, F. J. y Varela, J. M. 2003. Guía de los mamíferos de España. Lynx edicions. Barcelona
- Rivas-Martínez, S., J. M. Gandullo, R. Serrada, J. L. Allué, J.L. Montero de Burgos & J. L. González Rebolgar. 1987. Memoria del Mapa de las Series de Vegetación de España. ICONA. Madrid.
- Vera, J. A. 2004. Geología de España. Instituto Geológico y Minero de España y Sociedad Geológica de España. Madrid.
- Wiesenborn, W. D. 1996. *Saltcedar impacts on salinity, water, fire frequency, and flooding. Saltcedar Management Workshop 3*
- [www.jccm.es](http://www.jccm.es)
- [www.mapya.sigpac.org](http://www.mapya.sigpac.org) y [sigoleicola](http://www.sigoleicola.org).

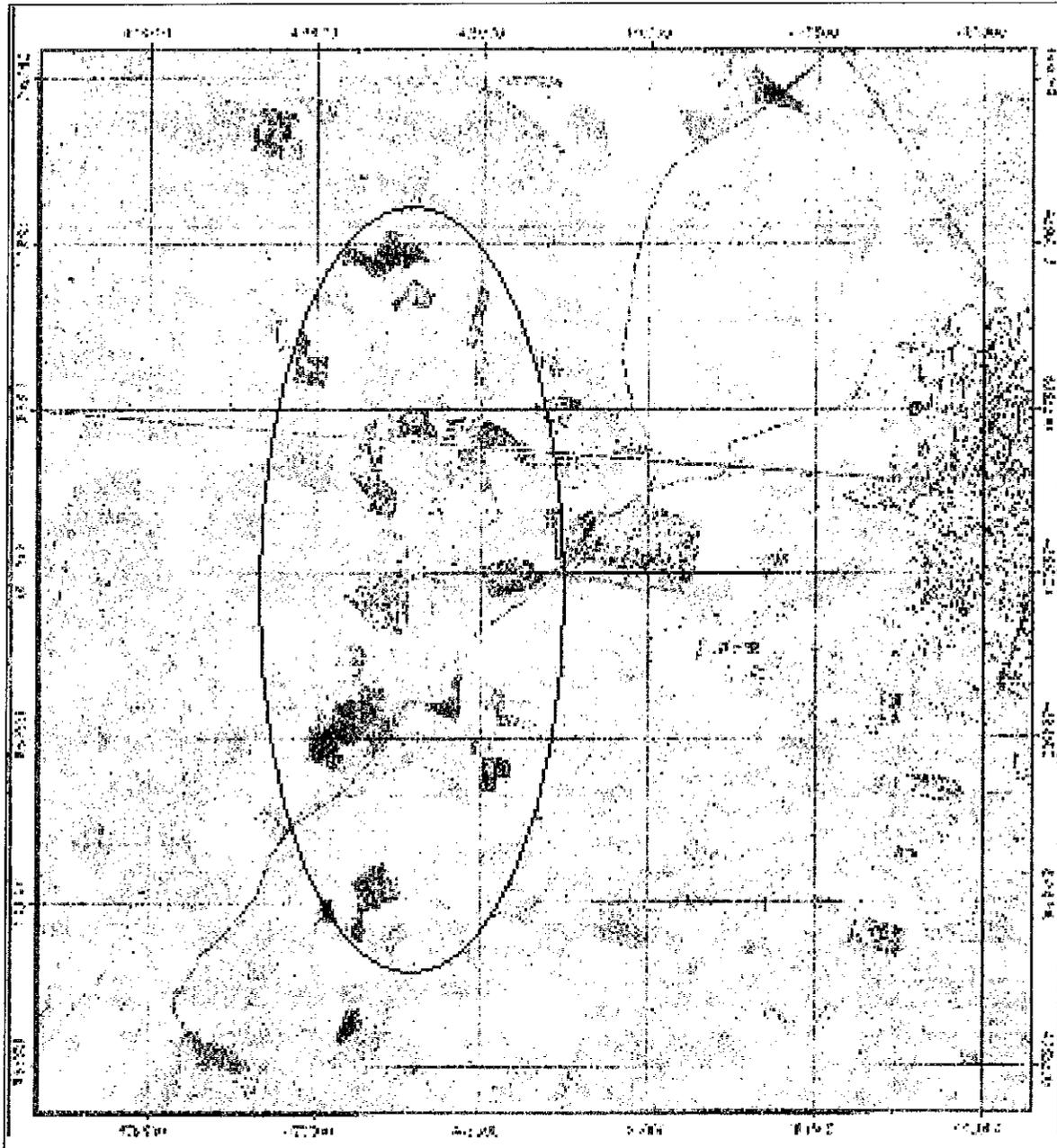
14. ANEXOS Imágenes aéreas de los tarayales estudiados



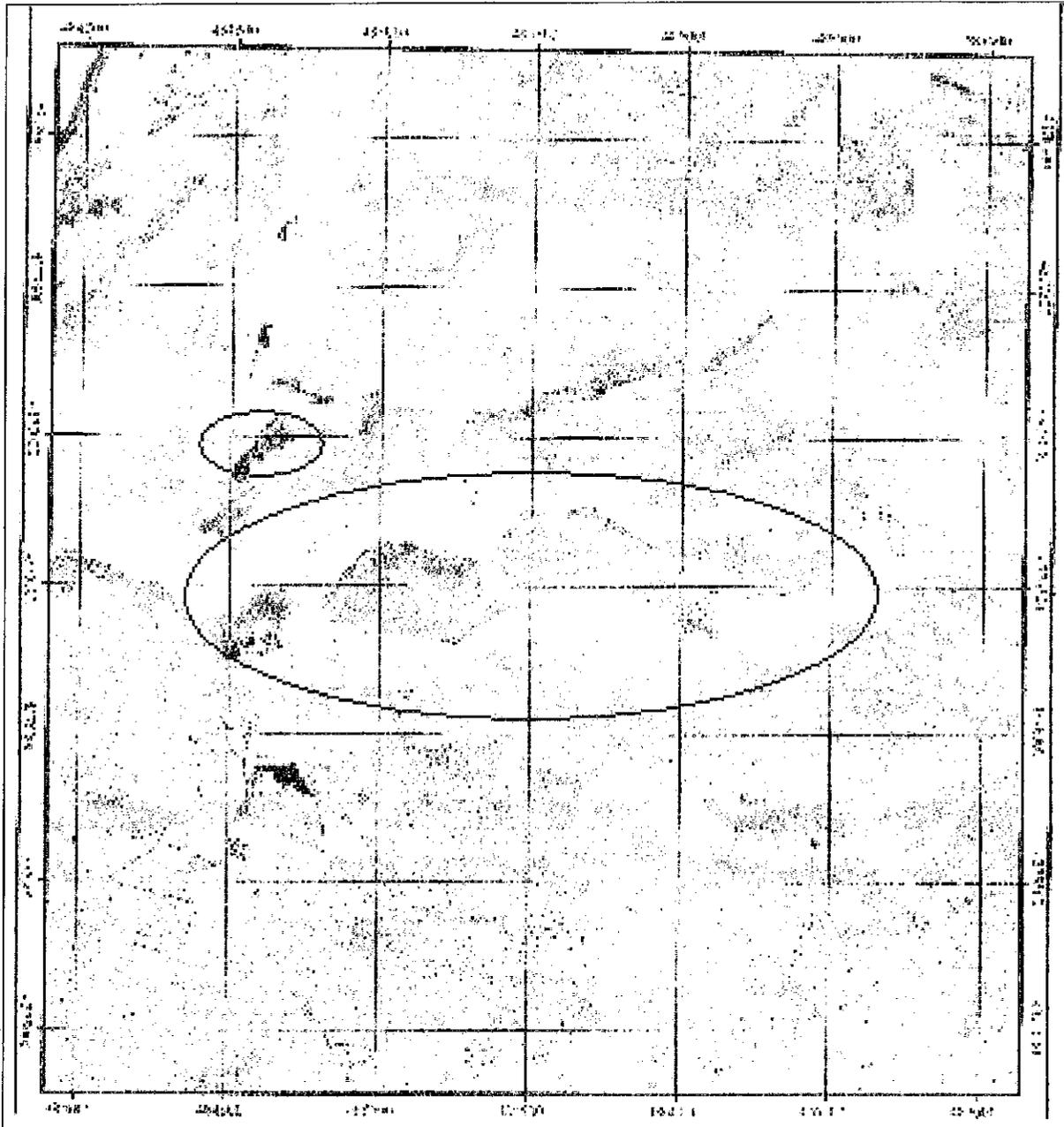
La Albardiosa



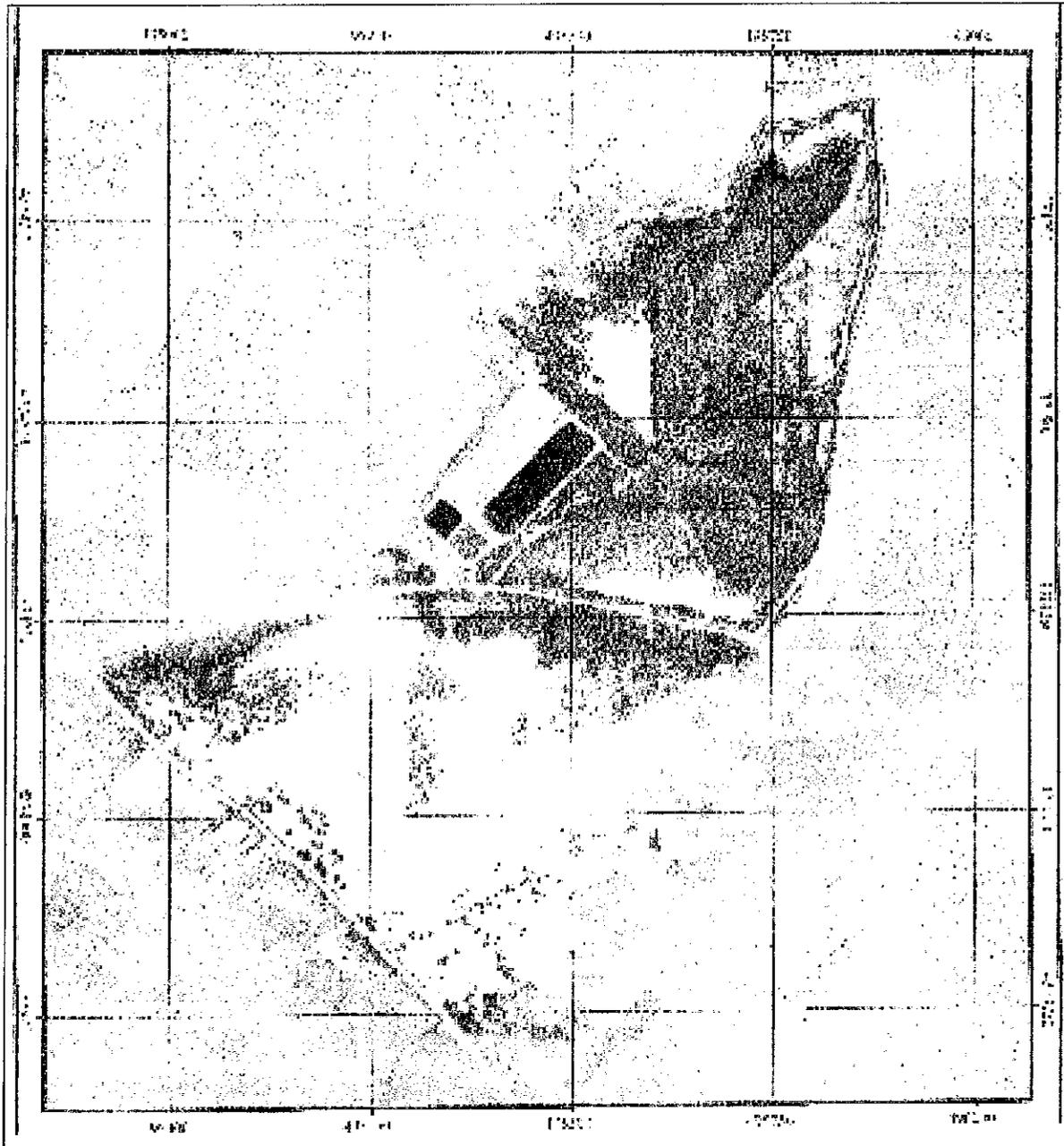
La Vega



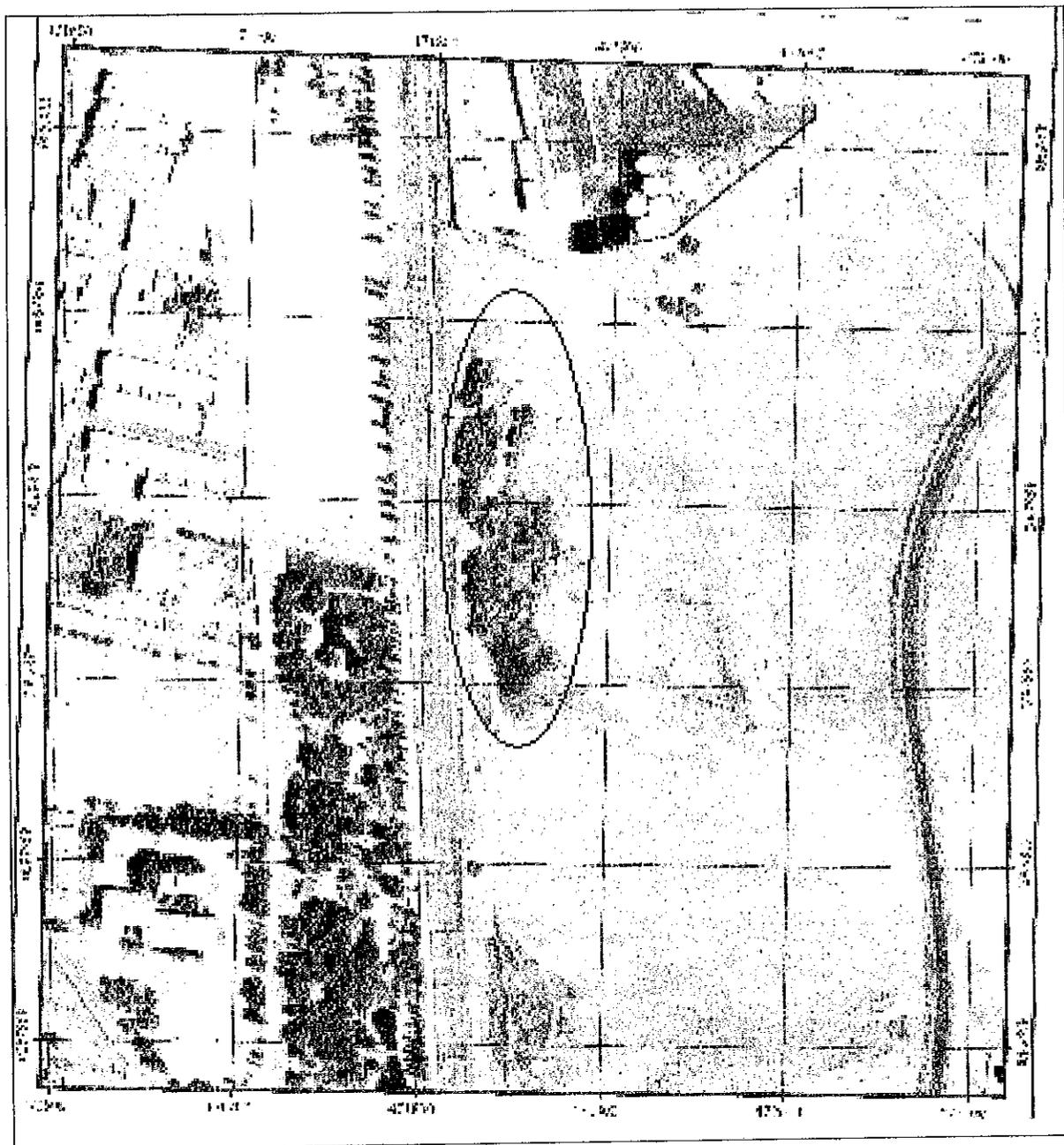
Areneros de Villa de Don Fadrique



La Paloma



Los Charcones de Miguel Esteban



Los Arbolillos de Villacañas