

58^a

Reunión Científica
de la Sociedad Española de Pastos
Servicios ecosistémicos de los sistemas pastorales

Cuaderno de Visitas Técnicas



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE



58ª REUNIÓN CIENTÍFICA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PASTOS (SEP)

"Servicios ecosistémicos de los sistemas pastorales"

Sevilla, 8 al 11 de Abril de 2019

Cuaderno de Visitas Técnicas

*María José Leiva Morales
Juan Manuel Mancilla Leytón
Eduardo Morales Jerrett
Yolanda Mena Guerrero
Manuel Delgado Pertíñez*

*Pedro González Redondo
José Carlos Muñoz Reinoso
Ángel Martín Vicente
Mariano Cuadrado Gutiérrez
Lorena Gómez Aparicio*



Departamento de Ciencias Agroforestales
Departamento de Biología Vegetal y Ecología



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA
PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE



SOCIEDAD ESPAÑOLA
DE PASTOS

Cuaderno de Visitas Técnicas de la 58ª Reunión Científica de la Sociedad Española de Pastos (SEP)

© **Edita:**

JUNTA DE ANDALUCÍA

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

Editores Científicos:

María José Leiva Morales

Juan Manuel Mancilla Leytón

Eduardo Morales Jerrett

Yolanda Mena Guerrero

Manuel Delgado Pertíñez

Pedro González Redondo

José Carlos Muñoz Reinoso

Ángel Martín Vicente

Mariano Cuadrado Gutiérrez

Lorena Gómez Aparicio

Fotografía de portada:

Autores

Publica:

Secretaría General Técnica

Servicio de Publicaciones y Divulgación

Coordina:

Secretaría General de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Producción editorial:

Gandulfo Impresores, S.L.

Serie:

Ganadería. Congresos y Jornadas

Depósito Legal:

SE 603-2019

ISBN

978-84-09-10318-8

58ª REUNIÓN CIENTÍFICA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PASTOS (SEP)

"Servicios ecosistémicos de los sistemas pastorales"

Sevilla, 8 al 11 de Abril de 2019

Cuaderno de Visitas Técnicas



ÍNDICE

1. VISITA TÉCNICA 1.	
MONTES DE PROPIOS DE JEREZ DE LA FRONTERA (MARTES 9 DE ABRIL)	9
1.1. Objetivo de la visita.....	11
1.2. Introducción	11
1.3. Características físicas.....	13
1.4. Vegetación	16
1.5. Fauna cinegética	23
1.6. Bibliografía de interés	24
2. VISITA TÉCNICA 2.	
FINCA "LAS CASAS". ZAHARA DE LA SIERRA, CÁDIZ (MARTES 9 DE ABRIL)	27
2.1. Objetivo de la visita.....	29
2.2. El entorno de la finca.....	29
2.3. Descripción de la finca y actividades asociadas.....	34
2.4. La vocación innovadora de la finca Las Casas	46
2.5. Bibliografía de interés	49
3. VISITA TÉCNICA 3.	
RESERVA DE LA BIOSFERA DE DOÑANA (MIÉRCOLES 10 DE ABRIL).....	51
3.1. Objetivo de la visita.....	53
3.2. La Reserva de la Biosfera de Doñana	54
3.3. Las dunas móviles de Doñana	57
3.4. Las arenas estabilizadas.....	62
3.5. La marisma	65
3.6. Bibliografía de interés	67
PÁGINAS WEB DE INTERÉS.....	69
AGRADECIMIENTOS.....	71

VISITA TÉCNICA 1

(MARTES 9 DE ABRIL)

MONTES DE PROPIOS DE JEREZ DE LA FRONTERA

Fuente: ZooBotánico de Jerez - Ayuntamiento de Jerez



1.1. OBJETIVO DE LA VISITA.

El objetivo principal es dar a conocer un sistema de aprovechamiento agro-silvopastoral característico del Parque Natural de los Alcornocales (Provincias de Cádiz y Málaga), donde el uso ganadero - cinegético y el aprovechamiento del corcho, se aúnan en un mismo espacio, repartiéndose los recursos pastorales entre la fauna silvestre y los animales domésticos. A la vez, en este espacio cobran especial importancia los servicios ecosistémicos de regulación asociados al agua, ya que por las condiciones de cercanía al Estrecho de Gibraltar las precipitaciones abundan comparativamente a otras zonas geográficamente cercanas. Así los cauces y lagunas permanentes, adquieren gran protagonismo en este entorno y permiten una elevada biodiversidad. Finalmente, la zona es especialmente interesante por los servicios culturales como ecoturismo, agroturismo y un legado importante de construcciones rurales singulares, como se podrá observar en la visita.

1.2. INTRODUCCIÓN.

Los Montes de Propios de Jerez de la Frontera, situados a unos 60 km al Este del Municipio, forman parte del Parque Natural de los Alcornocales que limita al Norte con el Parque Natural Sierra de Grazalema (Figura 1.1). Ambos Parques forman parte de la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo que continúa en el continente Africano, al Norte de Marruecos (Figura 1.2).



Figura 1.1. Situación de los Parques Naturales de los Alcornocales y Sierra de Grazalema entre las provincias de Cádiz y Málaga.



Figura 1.2. Situación de la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo. Fuente: De Hans Braxmeier - Base relief map <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=66465587>.

Los Montes de Propios tienen un carácter de bien Patrimonial (perteneciente a los entes locales), no destinados a uso público ni afectados a servicio público pudiendo constituir fuente de ingresos para el erario de la entidad (art. 7 y 12 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes). El origen de estos Montes de Propios es de hace más de 7 siglos (año 1300) cuando el rey Fernando IV los dona a la ciudad de Jerez. Su extensión llegó a ser de más de 35.000 ha (siglo XVIII) aunque actualmente es de 7.051 ha. Están integrados por un conjunto de ocho fincas de las cuales visitaremos la llamada "La Jarda".

Gestionados por La empresa pública "Explotación de los Montes de Propios Empresa Municipal SA" (EMENSA), dependiente del Ayto. de Jerez, los principales aprovechamientos son cinegético, ganadero (vacuno y equino), forestal (sobre todo aprovechamiento del corcho y la madera), agrícola y turismo rural.

1.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.

1.3.1. Clima.

El clima es mediterráneo húmedo, con elevada precipitación (1200 mm de media anual) debido a la influencia oceánica por la cercanía al estrecho de Gibraltar. Las temperaturas son suaves con 17 °C de media anual. El periodo lluvioso se centra en invierno y primavera, con máximos en diciembre y abril. La temperatura media del mes más frío (enero) es relativamente elevada (5,1 °C) con heladas prácticamente ausentes. La estación seca abarca 4 meses (junio-septiembre), con julio y agosto prácticamente sin lluvias y siendo los más cálidos del año (24 °C temperatura media y 32 °C máxima en promedio). La evaporación media anual (849 mm) es inferior a la precipitación, aunque esto no evita un importante déficit hídrico en verano (340 mm) debido al desigual reparto de las lluvias. No obstante, hay agua disponible hasta entrado el mes de julio.

1.3.2. Geología, litología, relieve y suelos.

La zona está constituida por materiales del Secundario y del Terciario que se alternan en una sucesión de vallonadas donde los materiales del Terciario ocupan las cotas más elevadas y los del Secundario las cotas inferiores a 400 m. Las formaciones más características son las "del Algibe" (Oligoceno-Mioceno): areniscas estratificadas de origen marino que dan lugar a suelos bastante ácidos, arenosos y pobres en nutrientes (alternan también algunos niveles de arcilla). Las rocas del Secundario más representadas son los depósitos de margas y yesos que aparecen en cotas más bajas y dan lugar a suelos menos ácidos, menos arenosos y más fértiles.

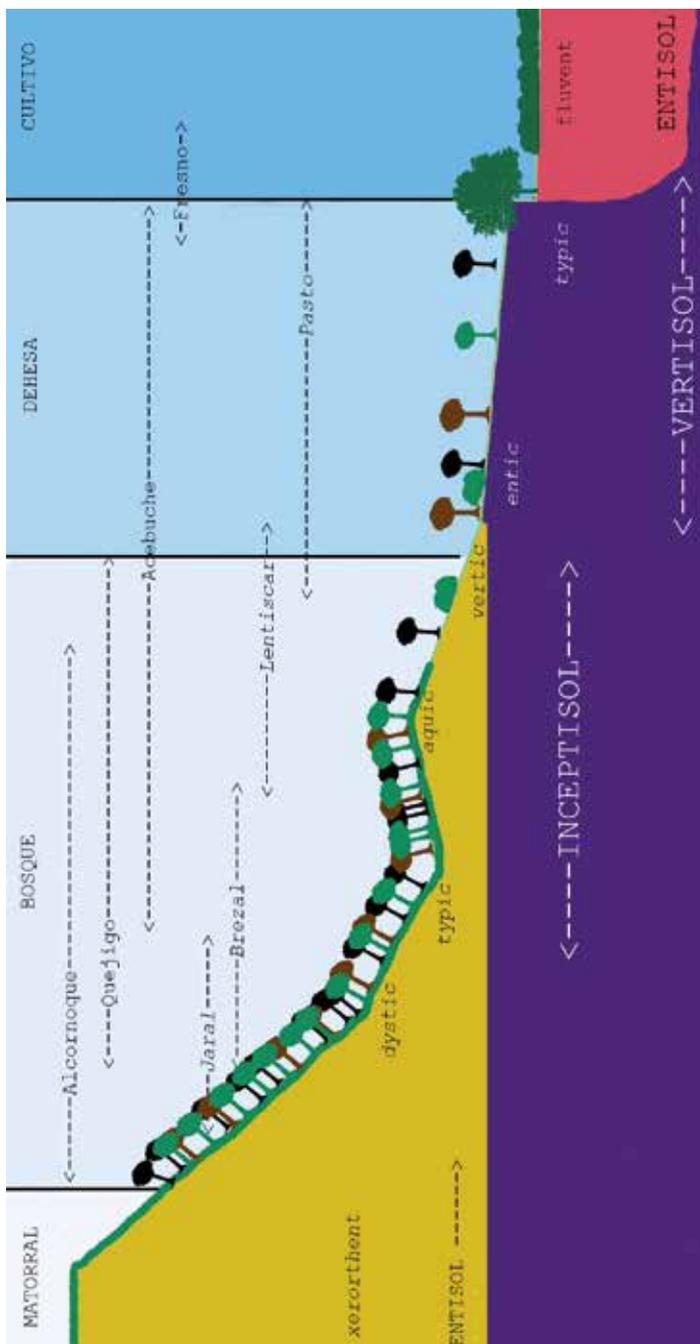


Figura 1.3. Características topográficas, geológicas y edáficas de la Finca La Jarda (Montes de Propios de Jerez) y vegetación asociada. Fuente: Ojedo Leiva, M. (a partir de Fernández-Alés et al., 1991).

El relieve es bastante acusado (pendientes > 20% dominantes) con fuertes riscos y cortados en las zonas altas de areniscas, y suaves ondulaciones y colinas en las cotas inferiores a los 400 m, sobre la formación margosa. Las zonas bajas y llanas se benefician de abundante escorrentía de las zonas más pendientes llegando a situaciones de encharcamiento prolongado (localmente conocidas como "albinas"). Esta variabilidad edáfica y altitudinal da lugar a formaciones vegetales contrastadas con distintos usos y aprovechamientos (Figura 1.3).

Leyenda de la Figura 1.3.

<p>SUSTRATO: Areniscas terciarias (amarillo); Margas secundarias (azul); Sedimentos cuaternarios (púrpura).</p>
<p>SUELOS: Tipos y su asociación con el sustrato y la topografía.</p>
<p>Entisoles poco evolucionados, aparecen en las areniscas con pendientes elevadas, escorrentía superficial muy fuerte y procesos de edafización poco intensos.</p>
<p>Inceptisoles (con horizonte cámbico) aparecen en las zonas con menor pendiente donde hay mayor edafización. Pueden presentar alto contenido en arena y elevada acidez (Dyctic Xerochrepts) o menor predominio de arena y menor permeabilidad (Typic Xerochrepts).</p>
<p>Vertisoles aparecen hacia las zonas más bajas donde aumenta el contenido de arcilla, el encharcamiento y el carácter vértico del suelo. Pueden ser vertisoles arenosos (Vertic Xerochrepts), o suelos con fuerte contenido estacional de agua (subgrupo Aquic).</p>
<p>En las zonas más bajas y con topografía más suave donde se acumulan arcillas expansibles la vertisolización es completa pasando sucesivamente de bujeos rojos (Entic Chromoxerert) a grises (Typic Pelloxerert). Estos suelos sobre margas son básicos (pH>7) y con contenido en materia orgánica apreciable.</p>
<p>VEGETACIÓN: Se esquematiza la distribución de las especies dominantes en la arboleda y el sotobosque y su relación con el sustrato y la topografía.</p>

1.4. VEGETACIÓN.

1.4.1. Pastos y cultivos.

La superficie cultivada es muy escasa (< 2% del total) y ocupa fundamentalmente las vegas de los ríos. Los pastos ocupan el 15% aprox. de la superficie total, la mayor parte conformando dehesas aunque también aparecen desarrollados. Se asocian a las margas Secundarias, que suelen ocupar los fondos de los valles más llanos (Fernández Alés et al., 1991). El uso predominante es el ganadero, criándose vacuno retinto en régimen extensivo.

La composición florística cambia en base al tipo de suelo. A los suelos básicos, profundos y ricos en materia orgánica (los más extendidos en zonas de pasto) se asocian especies como *Eryngium campestre*, *Tetragonolobus purpureus*, *Convolvulus meonanthus*, *Trifolium angustifolium*, *Scorpiurus muricatus* y *Aegylops geniculata*. A los suelos ácidos (mucho menos representados en los pastos) se asocian especies como *Agrostis pourretii*, *Cerastium glomeratum*, *Tolpis barbata*, *Linum bienne*, *Echium plantagineum* y *Gaudinia fragilis*. La composición también tiende a variar en relación con el manejo. En los cercados donde el ganado permanece durante todo el año y zonas de pasto a menor altitud se asocian especies nitrófilas (especialmente los cardos como *Cynara cadunculus*, *Scolymus spp*, *Silybum marianum* y *Notobasis siryaca*).

Estos pastos son altamente diversos alcanzando valores (índice de Shannon) de entre los más altos de los pastos mediterráneos españoles y californianos (H' : 4,34 y 4,98 bits en margas y areniscas respectivamente) (Leiva et al., 1997).

La producción del pasto es muy elevada en comparación a otros pastos mediterráneos, sobre todo en los suelos de bujeo (parcela *Pastizal*, Tabla 1.1) que por su productividad son de vocación agrícola más que forestal (como ocurre en buena parte de las zonas ganaderas del triángulo interior gaditano). Entre el 40 y el 70% de esta producción es consumida anualmente por ciervos y ganado vacuno (Tabla 1.2).



Fotografía 1.1. Toriles de la Jardilla. Montes de Propios de Jerez.

Fuente: ZooBotánico de Jerez - Ayuntamiento de Jerez.

Tabla 1.1. Producción en $g.m^{-2}$ durante dos ciclos anuales (se indica la duración de la estación de crecimiento en cada caso) en parcelas a distinta altitud y tipo de suelo. Acebuchar1: 400m de altitud, sobre bujeos arenosos. Acebuchar2: 400 m de altitud, sobre bujeos arcillosos. Pastizal: 200 m de altitud, sobre bujeos arcillosos (a partir de Fernández Alés y Leiva, 1992).

Parcela	Otoño	Invierno	Primavera	TOTAL	Duración (nº días)
Ciclo anual 1991/92					
Acebuchar1	154.8	200.0	247.0	601.8	220
Acebuchar2	98.0	129.4	295.0	519.8	220
Pastizal	149.1	156.0	445.4	750.8	207
Ciclo anual 1992/93					
Acebuchar1	235.8	82.2	283.8	602.1	205
Pastizal	263.3	143.5	472.8	879.7	205

Tabla 1.2. Consumo de pastos en g.m² por ungulados domésticos¹ y silvestres durante dos ciclos anuales, y fracción que representa respecto a la producción total (a partir de Fernández Alés y Leiva, 1992).

Parcela	Otoño	Invierno	Primavera	TOTAL	Consumido (% de total)
Ciclo anual 1991/92					
Acebuchar1	73.3	69.0	169.5	311.8	52
Acebuchar2	24.1	71.2	231.8	327.2	63
Pastizal ⁽¹⁾	94.5	100.7	382.3	577.5	77
Ciclo anual 1992/93					
Acebuchar1	0.0	0.0	152.0	152.0	38.5
Pastizal ⁽¹⁾	105.1	158.7	320.0	583.8	71.5

⁽¹⁾ La parcela de pastizal es utilizada casi en exclusiva por el ganado vacuno. En Acebuchar1 el vacuno es más escaso coexistiendo con los ciervos.

1.4.2. Formaciones leñosas.

El área se caracteriza por una alta representación de los bosques densos (60% de la superficie total), la mayor parte de los cuales son de **alcornoques** (el 85%) que se mezclan con **quejigo** en las zonas más húmedas y frescas. En los fondos de valle los quejigos adquieren dominancia. Estos bosques se desarrollan fundamentalmente sobre las areniscas del Algibe. El aprovechamiento dominante es el forestal, obteniéndose las mayores rentas del descorche. El resto del bosque y de la superficie arbolada están formados fundamentalmente por **acebuches**, que tienden a asociarse a las margas secundarias. Aparece mayoritariamente adhesionado, con pastizal en el sotobosque. El **matorral** aparece en su mayor parte como sotobosque acompañante.

1.4.2.1. Arboledas.

Alcornocal.

Ocupa la mayor parte del terreno (50% aprox. de la superficie total) y se asocia a las areniscas del Algibe. Aparece en niveles topográficos altos y accidentados excepto en cumbres, no sobrepasando en general la cota de 800 m.

El estrato arbóreo integrado básicamente por alcornoques (*Quercus suber*) presenta una densidad elevada (180 árboles ha⁻¹ en promedio), siendo en general una arboleda joven, con predominio de las clases diamétricas menores (Figura 1.4).

A pesar de su relevancia como vegetación icónica del Parque Natural de los Alcornocales, la sostenibilidad a largo plazo de los bosques de alcornoque es

actualmente una importante preocupación ecológica y social dada la falta de regeneración de la especie y la alta tasa de mortalidad de adultos registrada en la última década (Gómez-Aparicio et al., 2012; Ibáñez et al., 2015).



El sotobosque del alcornoque está formado por un matorral mediterráneo con dominancia de jaras (sobre todo *Cistus ladanifer* que es mono-específica donde he hacen limpiezas recurrentes. Otras especies acompañantes son *C. crispus*, *Lavandula stoechas* y *Cistus populifolius* entre las más frecuentes). En las zonas umbrías y localizaciones con mayor humedad son dominantes los brezos (*Erica scoparia*, *E. arborea*, *E. umbellata* y *Calluna vulgaris*) intercalándose con madroños, durillos, etc. (*Arbutus unedo*, *Viburnum tinus*, *Phillyrea angustifolia*, *Teucrium fruticans*, *Pistacia terebinthus*, *Rhamnus alaternus*, *Ruscus aculeatus*, *Juniperus oxycedrus* y *Osyris alba*).

Fotografía 1.2. Alcornoque (*Quercus suber*).

Fuente: ZooBotánico de Jerez.

Quejigal.

El quejigo (*Quercus canariensis*) llega a formar bosques densos en las zonas más húmedas y abrigadas, pero siempre sobre las areniscas ya que prefiere los sustratos ácidos. Los quejigales puros ocupan solo el 1% aprox. de la superficie de bosque. El resto se mezclan con alcornoques. Su densidad es alta (180-200 árboles ha⁻¹), y muestran una estructura de edad semejante a la de los alcornoques (Figura 1.4). El sotobosque está prácticamente ausente en esta formación, muy cerrada y con escaso paso de luz.

Cauces altos (canutos).

Es una unidad poco representada (1% de la superficie de bosque), pero con un papel importante para la fauna y sobre todo para la conservación. Sus condiciones peculiares son: presencia prácticamente continua de agua y alta cobertura, proveen de resguardo y frescor a muchos animales durante el verano. Aquí también se encuentran especies de plantas relictas de los bosques de Laurisilva del Terciario.

Estructuralmente, esta unidad se integra con las formaciones arbóreas antes descritas (quejigal y alcornocal) de forma muy continua y gradual. En las zonas más próximas a los cauces se encuentran especies arbóreas ripícolas: alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos (*Fraxinus angustifolius*) y sauces (*Salix atrocinerea*).



Fotografía 1.3. Arroyos en invierno.

Fuente: ZooBotánico de Jerez.

Acebuchal.

Es la formación que, junto con el alcornocal, integra la mayor parte de la superficie arbolada (17% aprox.). Tiende a desarrollarse sobre las margas secundarias, por lo que ocupa zonas intermedias y bajas. Es frecuente la forma adhesionada, con árboles dispersos, a una densidad <50 individuos/ha, y un pastizal como sotobosque. También se pueden encontrar formando bosquetes densos (>200 árboles ha⁻¹) en las zonas más pendientes, mezclándose a veces con los alcornoques. Entre los acebuches la clase diamétrica más pequeña es la dominante, siendo muy raros los árboles con DBH mayor de 50 cm. Comparativamente a los alcornoques los acebuches son más pequeños (Figura 1.4)

En las zonas no desbrozadas de forma reciente abundan las especies de matorral calcícola en el sotobosque (*Pistacia lentiscus*, *Ulex borgiae*, *Stauracanthus boivinii*, *Genista linifolia*, *Citysus striatus*, *Phillyrea latifolia*, *P.*

angustifolia, *Crataegus monogyna*, *Quercus coccifera*, *Chamaerops humilis* y *Calicotome villosa*). El algarrobo (*Ceratonía silicua*) aparece con frecuencia acompañando a los acebuches.

Cauces bajos (sotos y galerías).

En las zonas bajas, más abiertas, los cauces de agua llevan asociado un bosque de galería de buen porte pero poco extenso, debido a las labores agrícolas realizadas en su proximidad. Ocupan en la actualidad menos del 1% de la superficie total.

El estrato arbóreo está integrado por el aliso (*Alnus glutinosa*), el fresno (*Fraxinus angustifolia*), el sauce (*Salix atrocinerea*), y localmente el chopo (*Populus pyramidalis*). La estructura de tamaño de la especie más representada, el fresno, muestra que las clases diamétricas más pequeñas son muy dominantes (Figura 1.4). El sotobosque es menos rico y diverso que en los cauces altos, habiendo básicamente *Nerium oleander*, *Crataegus monogyna* y *Rubus ulmifolius* en las zonas más abiertas, que suelen ser las más próximas al cauce. En las zonas más alejadas de éste el sotobosque leñoso es casi inexistente, estando formado casi exclusivamente por herbáceas.

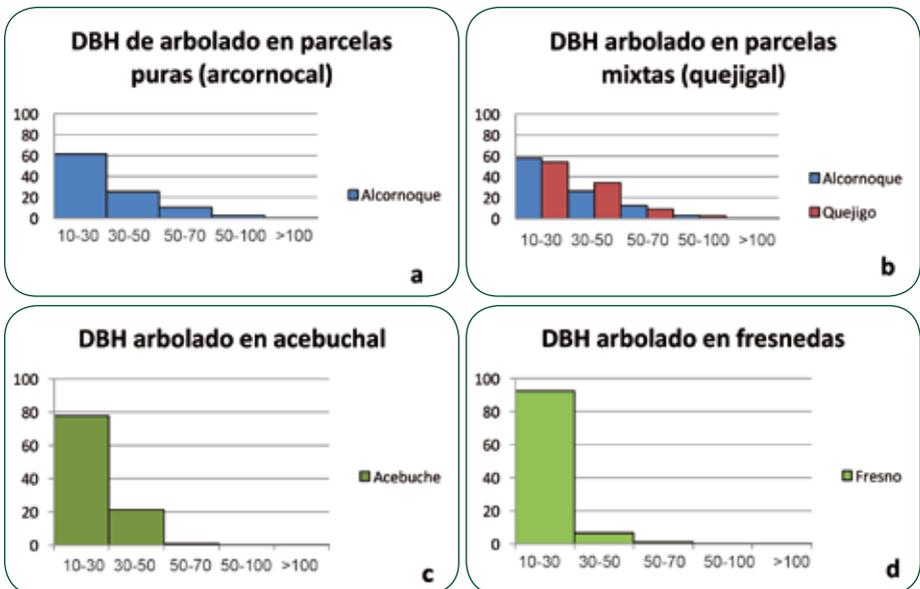


Figura 1.4. Distribución de tamaño del arbolado (especie dominante) en distintas formaciones arbóreas representativas (diámetro basal en cm). Fuente: informe no publicado.

Producción de la arboleda.

La producción de material rápidamente renovable (restos vegetales) es bastante heterogénea entre tipos de material y especie arbórea (Tabla 1.3). Los frutos en el caso de los *Quercus* representa una fracción muy baja del total (10%) mientras que en los acebuches es mucho más elevada, casi la mitad (46%) del total.

Tabla 1.3. Producción anual en parcelas de bosque con distinta especie dominante y estructura de la vegetación (ciclo anual 1992-93). En rojo dehesa y en blanco bosque (Martín et al., 1996).

Parcelas	Producción bajo dosel g.m ⁻² .año ⁻¹			Cobertura arbórea/ parcela (%)	Total (kg.ha ⁻¹ . año ⁻¹)
	Frutos	Renuevos	Total		
Acebuchar	266	321	577	10	577
Alcornocal	21	441	462	23	1062
Quejigar	19	394	413	91	3758
Canuto	5	397	402	56	2251

1.4.2.2. Matorral.

Matorral de cumbres o herrizas

Por encima de los 800 m de altitud se dan formaciones de matorral con características propias, que ocupa menos del 1% de la superficie total. De bajo porte (no suele superar los 2 m) muestra una composición mixta de Cistáceas y Ericáceas, entre las que predominan *Cistus populifolius*, *Halimium alyssoides*, *Calluna vulgaris*, *Erica umbellata* y *E. australis*. Junto a estas aparecen también *Cytisus tribracteolatus*, *Genista tridentata*, *Lavandula stoechas*, *Teocrium fruticans* y *Quercus lusitanica*.

Producción del matorral

En el sotobosque de alcornocal y quejigar encontramos producciones de matorral superiores a las que se dan en los Canutos (Tabla 1.4). Jara pringosa y Brezo son las especies de matorral con mayores producciones de entre las especies más frecuentes (Tabla 1.5).

Tabla 1.4. Producción de restos vegetales en distintas parcelas en 1993 (Martín et al., 1996).

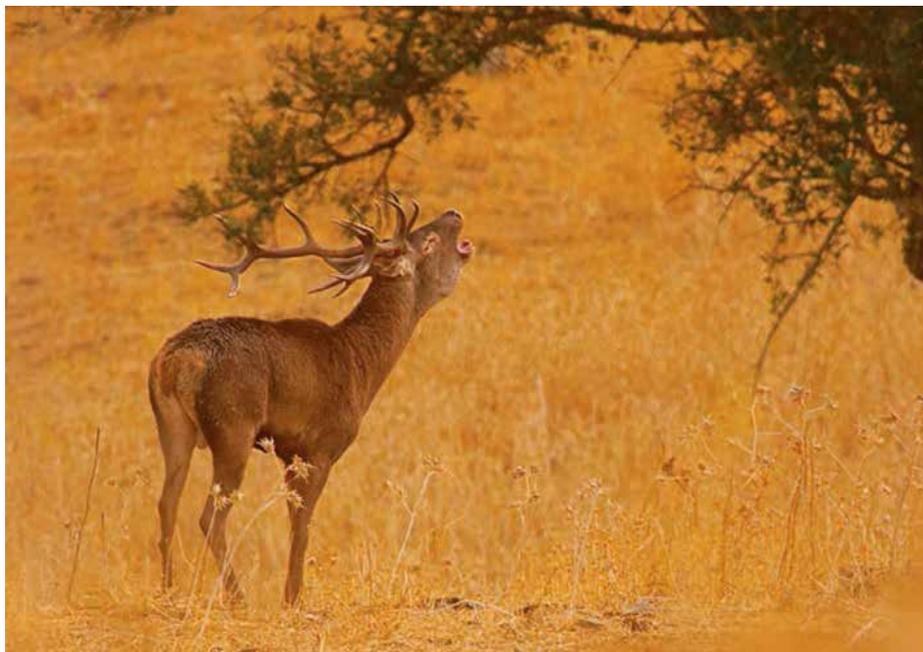
PARCELAS (tipos de matorral, estructura y sustrato)	Producción g.m ⁻² .año ⁻¹
Jaral (sotobosque de alcornocal sobre areniscas)	335
Brezal (sotobosque de alcornocal y quejigar sobre areniscas)	228
Canuto 1 (cauces altos más secos)	170
Canuto 2 (cauces más húmedos)	123

Tabla 1.5. Producción (g.m⁻².año⁻¹) de restos vegetales bajo mata de las especies dominantes en distintas parcelas durante 1992-93 (Martín et al., 1996).

ESPECIES	Jaral	Brezal	Canuto1	Canuto 2
Madroño (<i>Arbutus unedo</i>)	-	-	-	50.7
Jara pringosa (<i>Cistus ladanifer</i>)	233.8	-	-	-
Brezo (<i>Erica arbórea</i>)	124.1	205.1	129.2	86.7
Aulaga (<i>Genista hirsuta</i>)	-	114.5	-	-
Mirto (<i>Myrtus communis</i>)			-	46.8
Olivilla (<i>Phillyrea angustifolia</i>)	-	-	18.4	43.6
Labiérnago (<i>Phillyrea latifolia</i>)	-	-	40.6	61.3
Durillo (<i>Viburnum tinus</i>)	-	-	106.0	-

1.5. FAUNA CINEGÉTICA.

La zona tiene una gran riqueza en caza mayor, con 4 especies cinegéticas: corzo, ciervo, muflón y jabalí. De ellas se explotan básicamente las tres primeras. El ciervo es la especie mejor representada, con una densidad media aproximada de 20 individuos km⁻². El corzo es poco abundante (3 indiv. km⁻² aproximadamente). Su población ha disminuido en los últimos años, a la par que aumentaba el ciervo, y en la actualidad se teme por su persistencia. Las poblaciones de la Sierra de Cádiz son las únicas de esta especie que hay en Andalucía, y presentan diferencias morfológicas con las del resto de la península. El muflón fue introducido en la Sierra de Cádiz a mediados de los años 50, aclimatándose sin grandes dificultades, ya que es una especie con gran aptitud para colonizar los hábitats más diversos. En el área de estudio tiene una densidad baja (2 indiv. km⁻² aprox.).



Fotografía 1.4. Ciervo en berrea.

Fuente: Ayuntamiento de Jerez de la Frontera.

1.6. BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS.

Ayuntamiento de Jerez de la Frontera. Delegación de Sostenibilidad, Participación y Movilidad - Parque Zoológico y Jardín Botánico "Alberto Durán" ZooBotánico Jerez. Con el apoyo del Ministerio para la Transición Ecológica. Fundación Biodiversidad. ISBN: 978-84-948309-5-2.

Fernández Ales, R., Leiva, M.J., Laffarga, J. 1991. Los pastizales del Campo de Gibraltar (Cádiz). Composición florística y calidad. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología), 87: 1-4.

Fernández Alés, R., Leiva, M.J. 1992. Bases ecológicas para la gestión racional de un recurso renovable: los pastos mediterráneos. Congreso Nacional de Economía, Desarrollo Económico y Medio Ambiente. Sevilla, 1992.

Gómez-Aparicio, L., Ibáñez, B., Serrano, M.S., De Vita, P., Ávila, J.M., Pérez-Ramos, I.M., García, L.V., Sánchez, M.E. Marañón, T. 2012. Spatial patterns of soil pathogens in declining Mediterranean forests: implications for tree species regeneration. *New Phytologist*, 194: 1014-1024.

- Ibáñez, B., Gómez-Aparicio, L., Stoll, P., Ávila, J.M., Pérez-Ramos, I.M., Marañón, T. 2015. A neighborhood analysis of the consequences of *Quercus suber* decline for regeneration dynamics in Mediterranean forests. *PLOS One*, e0117827.
- Leiva M.J., Chapin III, F.S., Fernandez Ales, R. 1997. Differences in species composition and diversity Mediterranean grasslands with different history - the case of California and Spain. *Ecography*, 20: 97-106.
- Martín, A., García Gordo, J., Muñoz, F., Leiva, M.J., Merino, J., Fernández Alés, R. 1996. Producción de material vegetal rápidamente renovable en ecosistemas del SO de España. *Tomo extraordinario 125 aniversario de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, pp 400-402.

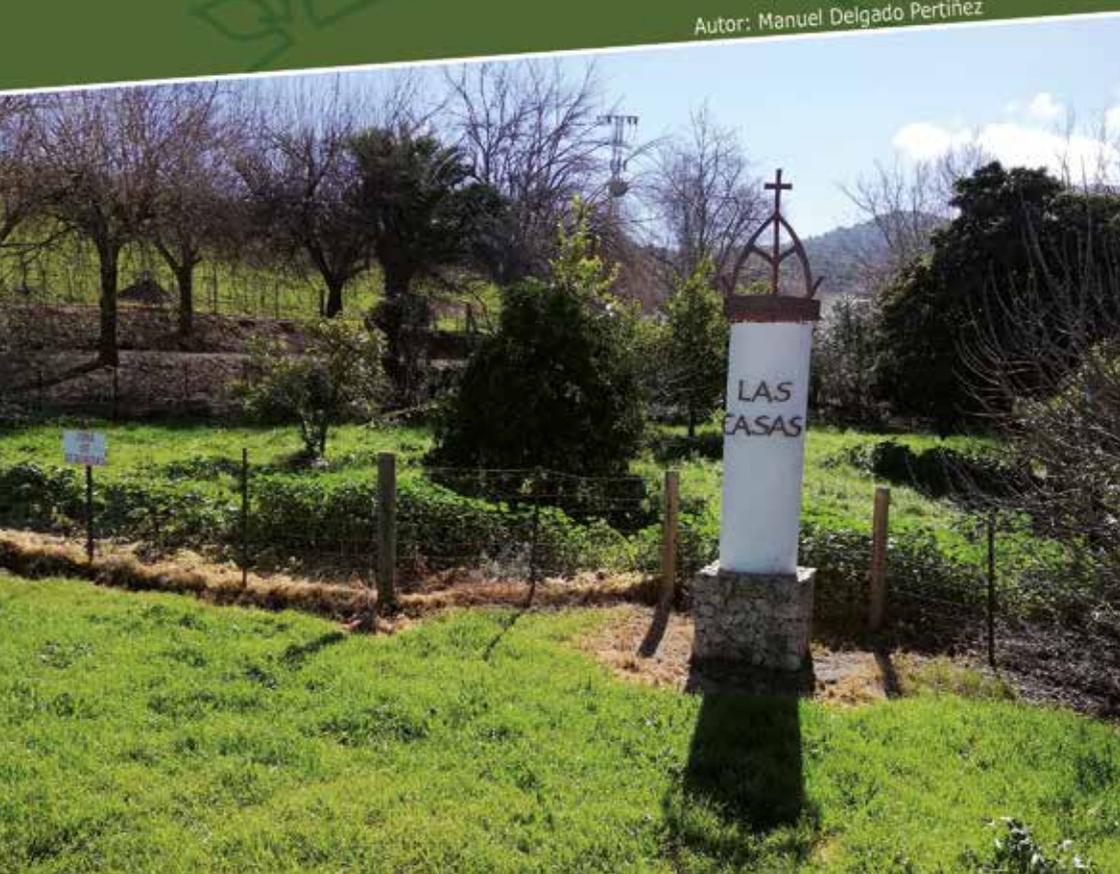


VISITA TÉCNICA 2

(MARTES 9 DE ABRIL)

FINCA "LAS CASAS" ZAHARA DE LA SIERRA, CÁDIZ

Autor: Manuel Delgado Pertíñez



2.1. OBJETIVO DE LA VISITA.

El objetivo de esta visita técnica es mostrar el entorno natural y un ejemplo actual de aprovechamiento ganadero en la Comarca Sierra de Cádiz, que en general se desarrolla en régimen semiextensivo. Esta actividad incluye la visita a la ganadería "Las Casas", ubicada en el municipio gaditano de Zahara de la Sierra. La totalidad de la finca se localiza dentro del Parque Natural Sierra de Grazalema, enclave de enorme valor ambiental reconocido como Reserva de la Biosfera por la UNESCO. En ella podremos conocer una actividad de cría de ganado vacuno en ciclo cerrado, con comercialización de terneros entre 10 y 12 meses de edad, y una granja de ganado caprino lechero de raza Payoya, en peligro de extinción y representativa de la zona.

2.2. EL ENTORNO DE LA FINCA.

2.2.1. El Parque Natural de la Sierra de Grazalema.

El Parque Natural Sierra de Grazalema se localiza en la zona más occidental de la Cordillera Bética, concretamente entre las provincias de Cádiz y Málaga. Las 53.411 ha de este espacio natural protegido, que limita al sur con el Parque Natural de Los Alcornocales, se distribuyen entre nueve municipios gaditanos (Grazalema, Zahara de la Sierra, Villaluenga del Rosario, Benaocaz, Ubrique, El Bosque, Prado del Rey, Algodonales y El Gastor) y cinco malagueños (Benaoján, Montejaque, Cortes de la Frontera, Jimera de Líbar y Ronda) incluidos total o parcialmente en el Parque Natural. Del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierra de Grazalema podemos extraer la siguiente información de interés:



*Fotografía 2.1. Parque Natural Sierra de Grazalema (imagen tomada desde Finca "Las Casas").
Autor: Juan Manuel Mancilla Leytón.*

La ubicación biogeográfica del Parque Natural Sierra de Grazalema junto con sus particulares condiciones orográficas, climáticas y de variedad de sustratos le otorgan una excepcional riqueza desde el punto de vista florístico, lo que la convierte en una de las áreas de mayor diversidad ecológica e interés ambiental de Andalucía. Las características de su medio físico determinan una amplia variedad de biotopos lo que, unido a otros factores como su localización estratégica en las rutas migratorias de aves o la variedad de recursos alimenticios para la fauna, permite que el Parque Natural destaque también por su elevada riqueza faunística. La importancia ecológica de este espacio natural protegido fue objeto de reconocimiento a escala internacional mediante su declaración, en 1977, como Reserva de la Biosfera, dentro del Programa MaB de la UNESCO, convirtiéndose así en el primer espacio merecedor de esta figura en Andalucía y uno de los primeros de España.

Dentro del Parque Natural pueden reconocerse numerosas formaciones vegetales que se presentan en diferentes estados de conservación. Dentro de ellas, el pinsapar es la formación más característica y definitoria del espacio, encontrándose en la Sierra del Pinar la mejor masa de pinsapos de las que actualmente se conservan en Andalucía. También se pueden encontrar otras formaciones de gran valor como encinares, alcornoques, quejigares, acebuchales y bosques de ribera, entre otras, que contribuyen a diversificar el mosaico vegetal y contribuyen a explicar su riqueza botánica y faunística. Entre las especies florísticas de mayor interés (endemismos y especies protegidas) en el ámbito del Parque Natural se localizan endemismos locales,

cuya área de distribución no sobrepasa los límites de este espacio protegido. El alto grado de endemidad vegetal de la zona no es sino reflejo de las fluctuaciones climáticas, la alta pluviosidad y la elevada altitud de algunas zonas. El Parque Natural también es rico en lo que a variedad de hábitats se refiere y buena prueba de ello es que un total de 19 tipos de hábitats que se presentan en el Parque Natural están incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats, de los que dos son prioritarios.

En cuanto a los valores faunísticos del Parque Natural, son más de 200 las especies de vertebrados catalogadas: 7 especies de peces, 34 entre anfibios y reptiles, 44 de mamíferos y más de 130 especies de aves. Esta importancia faunística alcanza mayor relevancia ante el hecho de que la inmensa mayoría de las especies están incluidas en algunas de las normativas de protección nacional e internacional. El Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres incluye dos especies «En peligro de extinción» (cangrejo de río autóctono y alimoche) y dos «Vulnerables» (águila-azor perdicera y aguilucho cenizo). Además, el Parque Natural Sierra de Grazalema fue declarado Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) en 1989 según la Directiva 79/409/CEE de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres, siendo tres las especies para las que cumple los criterios numéricos: buitre leonado, águila-azor perdicera y chova piquirroja.

Desde el punto de vista paisajístico, el relieve escarpado, con frecuentes barrancos y paredones calizos, la variedad de formas y los marcados contrastes entre las tonalidades blancas dominantes en las sierras calizas y los tonos más oscuros de las otras unidades, configuran un conjunto de extraordinaria belleza.

Desde el punto de vista edáfico, los suelos del Parque Natural se caracterizan por su escasa potencialidad productiva, debido a la confluencia de una serie de factores limitantes (morfología abrupta, fuertes pendientes, escaso desarrollo edáfico, donde predominan los litosuelos y un alto porcentaje de afloramientos rocosos, etc.), que dificultan la práctica de la agricultura y relegan la vocación natural principalmente a los usos ganaderos y forestales. Las escasas tierras aptas para el cultivo se limitan a las reducidas áreas de suelos fértiles y de menor pendiente: los fondos de valle de los principales ríos, depresiones intramontañas, pequeñas altiplanicies y las áreas basales de las sierras, donde en la mayoría de los casos se trata de áreas agrícolas marginales sobre vertientes muy inclinadas y pedregosas, procedentes de la roturación de terrenos forestales. Entre los principales problemas que presentan estos suelos destaca su elevada susceptibilidad a la erosión.

2.2.2. La Comarca Sierra de Cádiz: Zahara de la Sierra.

Compuesta por 19 municipios, la comarca de la Sierra de Cádiz es una de las seis que componen la provincia de Cádiz. Tiene una extensión de 1025 km² y una población de alrededor de 185.000 habitantes, con una densidad media de 17.986 hab. km⁻². La economía se basa principalmente en el desarrollo de la agricultura y la ganadería, aunque cada vez va cobrando mayor importancia el desarrollo del turismo rural. Las figuras de protección presentes en parte de su territorio, como el Parque Natural Sierra de Grazalema o el Parque Natural de Los Alcornocales, refuerzan el desarrollo de esta actividad.

Según información extraída de la página web del Grupo de Desarrollo Rural "Sierra de Cádiz", en general, las tierras agrícolas son escasas en comparación con la superficie que alcanzan las áreas forestales, las zonas de pastizales y otras tierras no labradas, suponiendo un 26% de media entre todos los municipios. Tan sólo en los municipios de Prado del Rey y El Gastor, ambos localizados en la periferia de la Sierra, el porcentaje de tierras labradas posee valores significativos cercanos o superiores al 50%. Por el contrario, las tierras dedicadas a cultivos son proporcionalmente escasas en los municipios de ámbito más serrano como Ubrique, Villaluenga del Rosario, Grazalema o Benaocaz, donde el porcentaje de cultivos frente otros usos es testimonial. A pesar de su carácter serrano, aunque con una orografía menos pronunciada que la Sierra de Grazalema, las tierras dedicadas a cultivos en la Sierra Norte están en una proporción más o menos equilibrada con los usos ganaderos y forestales del espacio, al disponer de mayor superficie para ello. Las características físicas de esta zona han conllevado que el sector ganadero sea uno de los pilares básicos de la economía de la zona. En general, la ganadería se desarrolla en régimen semi-extensivo, dándose básicamente dos tipos de aprovechamiento: de pastos y montanera. El aprovechamiento de pastos es realizado por el ganado bovino, ovino y caprino, desarrollándose durante todo o gran parte del año.



Fotografía 2.2. Comarca de la Sierra de Cádiz, Zahara de la Sierra.
Autor: Manuel Delgado Pertíñez.

El turismo en la Comarca de la Sierra de Cádiz es un sector que va cobrando importancia. Hoy en día y en parte gracias al aislamiento de la zona se le ofrecen grandes oportunidades a este sector, debido a la buena conservación del entorno natural, y a la existencia de un patrimonio cultural vivo, diferenciado de otras zonas. El turismo rural ha sido promovido con el fin de evitar el despoblamiento de las zonas rurales, así como de ofrecer una alternativa económica nueva al medio rural. La creación del Parque Natural Sierra de Grazalema fue un impulso al desarrollo turístico de los municipios que engloba éste, siendo actualmente un destino turístico consolidado y con una buena proyección de futuro. Posteriormente esta oferta se ha ampliado con la Ruta de los Pueblos Blancos que traslada el desarrollo turístico al resto de los municipios de la Comarca. Actualmente diversos programas como LEADER, Plan Futures, Vía Verde y Plan Día, completan esta actividad.

Uno de estos municipios es el de Zahara de la Sierra, donde se ubica la explotación ganadera que visitamos. Atendiendo a la información aportada por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (SIMA), algunos datos de interés referidos al municipio de Zahara de la Sierra, en Cádiz se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Datos básicos del municipio de Zahara de la Sierra (Cádiz).

Superficie	75 km ²
Perímetro	39 km
Altitud	500 msnm
Coordenadas del núcleo principal	36.841060- 5.392207
Población (2017)	1.416 hab.
% de población mayor de 65 años (2017)	22,03
Incremento relativo de la población en 10 años (2017)	-7,39%

Fuente: SIMA. Elaboración propia.

Al igual que en el resto de las localidades de la comarca, las principales actividades económicas están referidas a la agricultura y la ganadería, siendo la explotación ganadera objeto de esta visita un ejemplo de la actividad que se desarrolla en este municipio.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA FINCA Y ACTIVIDADES ASOCIADAS.

2.3.1. Introducción.

La mejor manera de introducir la finca objeto de la visita es recoger el contenido de su página web (www.terneralascasas.com) en el apartado referente a los méritos y premios de esta empresa familiar, regentada por D. Rafael Romero Benítez y que ha hecho de la producción de calidad y el respeto al entorno su principal carta de presentación:

“Ternera Las Casas” es una empresa familiar que intenta combinar tradición y modernidad para conseguir un producto de la máxima calidad y máximo respeto al medio ambiente, con una profunda convicción ecológica.

La empresa nace hace varias generaciones de una forma completamente tradicional para, a lo largo de las últimas décadas, ir adaptándose a los cambios sociales y medioambientales tanto a nivel empresarial como de concienciación. A nivel empresarial, ha crecido verticalmente para conseguir canales cortos de comercialización: del ganadero al consumidor (empezando incluso antes, ya que cultivan su propio grano para la alimentación de los animales), y consiguiendo un mejor nivel de vida para la población rural, así como un mejor precio para el consumidor final. A nivel de concienciación, viendo los cambios que se están produciendo en el planeta y dándose cuenta de que la agricultura y la ganadería son parte activa e importante en este proceso, ha conseguido revertirlo ayudando a la naturaleza en lugar de seguir generando efectos negativos como el cambio climático.

Es durante esta andadura cuando se realizan importantes cambios en la empresa. Se crea un pequeño cebadero, una fábrica de piensos y lo más importante, se convierte toda la finca (unas 750 ha) en un sistema de producción ecológica aprovechando las ventajas de estar en un paraje como es el Parque Natural de la Sierra de Grazalema, de manera que la sinergia animal-tierra (fundamental en el sistema de producción ecológico) así como el sistema de ciclos cerrados dentro de la finca son aprovechados al máximo.

Para ello, Ternera las Casas se ha ido formando profesionalmente mediante diferentes estudios de postgrado: Máster en Dirección y Gestión de Empresas Agrarias (ETEAG); Curso de Experto Universitario en Ganadería Ecológica (UNIA), así como diferentes cursos (formación de inspectores del CAAE), conferencias, ... Del mismo modo, ha ido incorporando las herramientas más modernas como la creación de una página web con tienda on-line, para lograr este propósito.

Es de destacar su esfuerzo por difundir esa concienciación ecológica a través de charlas-conferencias, ya sea colaborando con el CAAE por distintos pueblos de la comarca (Olvera, Grazalema), como en diferentes medios de comunicación: prensa (Diario de Cádiz, La Vanguardia); Radio (Radio Estel) o TV tanto a nivel local (Canal Sur "Tierra y Mar") como nacional (TVE1 "Gente" o TVE2 "Agnosfera").

En este esfuerzo de divulgación se ven también enmarcadas las visitas que efectúan a la finca diferentes grupos como: la agrupación de Ganaderos de Gaidovar de Grazalema, o la visita realizada por funcionarios de distintas OCAS de Andalucía, promovida por el Servicio de Sistemas Ecológicos de Producción de la Consejería de Agricultura y Pesca.

Es también notorio su ánimo de colaboración con otras empresas del sector, creando así un tejido interconectado y un mayor peso frente a otros sectores. En este aspecto destaca su colaboración con "Campos Carne Ecológica", empresa con la que crean una relación simbiótica: por un lado se le venden canales para que las comercialice, y por otro les hace un servicio de despiece y envasado para los productos que "Terneira Las Casas" comercializa a través de su tienda on-line.

Debido a su gran experiencia y preparación, se ha solicitado su colaboración en los últimos años para realizar diferentes ponencias en la Universidad de Sevilla (Escuela de Ingeniería Técnica Agrícola), así como en cursos de postgrado de la misma (Máster de Agricultura y Ganadería Ecológica) creando además un vínculo para realizar experiencias conjuntas de investigación.

A pesar de los muchos esfuerzos, por la ingente cantidad de problemas que han tenido que ir superando desde que empezó la conversión, entendemos que merecerá la pena para aquellos que sabemos la incidencia que este tipo de iniciativas pueden tener en el sector de la alimentación y la salud tanto de los seres humanos como del planeta donde vivimos.

Para que esto sea factible debe estar acompañado del aspecto económico. Y, en este sentido, actualmente vemos que la escasa demanda del producto hace que, por ahora, no sea muy rentable la experiencia, aunque la lenta pero continuada concienciación de la población hace que tengamos esperanza en el aumento de la demanda y que esta llegue a ser una posible solución para resolver la problemática que existe en el campo hoy en día.

En noviembre de 2010 se le concede el premio "Andrés Núñez de Prado" a la defensa de la producción ecológica.

2.3.2. Superficie, mapa de usos e indicadores de biodiversidad de la finca.

La finca Las Casas tiene una superficie aproximada de 750 ha, de las cuales alrededor de 690 se dedican al ganado vacuno y unas 60 ha están dedicadas preferentemente al caprino de leche. De ellas, aproximadamente 375 ha son en propiedad y el resto en régimen de arrendamiento. Toda la superficie de la finca se encuentra dentro del Parque Natural Sierra de Grazalema, además de estar considerada en su totalidad dentro de Zona de Especial Conservación (ZEC) y Zona Especial de Protección de Aves (ZEPA). En la Figura 2.1 se describe el mapa de usos del suelo correspondiente a Las Casas.

Toda la finca se encuentra vallada perimetralmente y, como se puede observar en el mapa, se produce una clara diferenciación entre superficies de cultivo y zonas de predominio de pastoreo, separadas físicamente por la carretera Ca-8102. Existe un desnivel de aproximadamente 900 metros entre la zona más alta de Sierra y la más baja de cultivos. En la zona norte, de aproximadamente 250 ha de superficie, se sitúa la superficie arable que se distribuye en tres hojas de tamaño similar.

En ellas se realiza habitualmente rotación de cultivos, sembrando en una cereal (avena, cebada, triticale, etc.), en otra una leguminosa (haba o guisante destinados al ganado) y dejando la última en barbecho. Los rastrojos son igualmente aprovechados por el ganado, tanto vacuno como caprino. En la zona dedicada a las cabras también existe una zona cultivada destinada al consumo a diente por parte del ganado.

En la zona sur podemos encontrar la zona adehesada de alrededor de 450 ha donde preferentemente pasta el ganado y que se encuentra dividida longitudinalmente por un vallado. Entre las especies vegetales presentes cabe destacar el acebuche, encina, algarrobo, quejigo, lentisco, coscoja, aulaga, jara, brezo, tomillo o romero. Todo este ecosistema alberga una importante fauna silvestre como es el caso de buitres, perdiz, tórtola, corzo, ciervo, cabra montesa, liebre o conejo. En la zona sur también podemos encontrar las naves e instalaciones del ganado vacuno, por un lado, y del caprino lechero en el otro extremo de la finca y con entradas independientes.

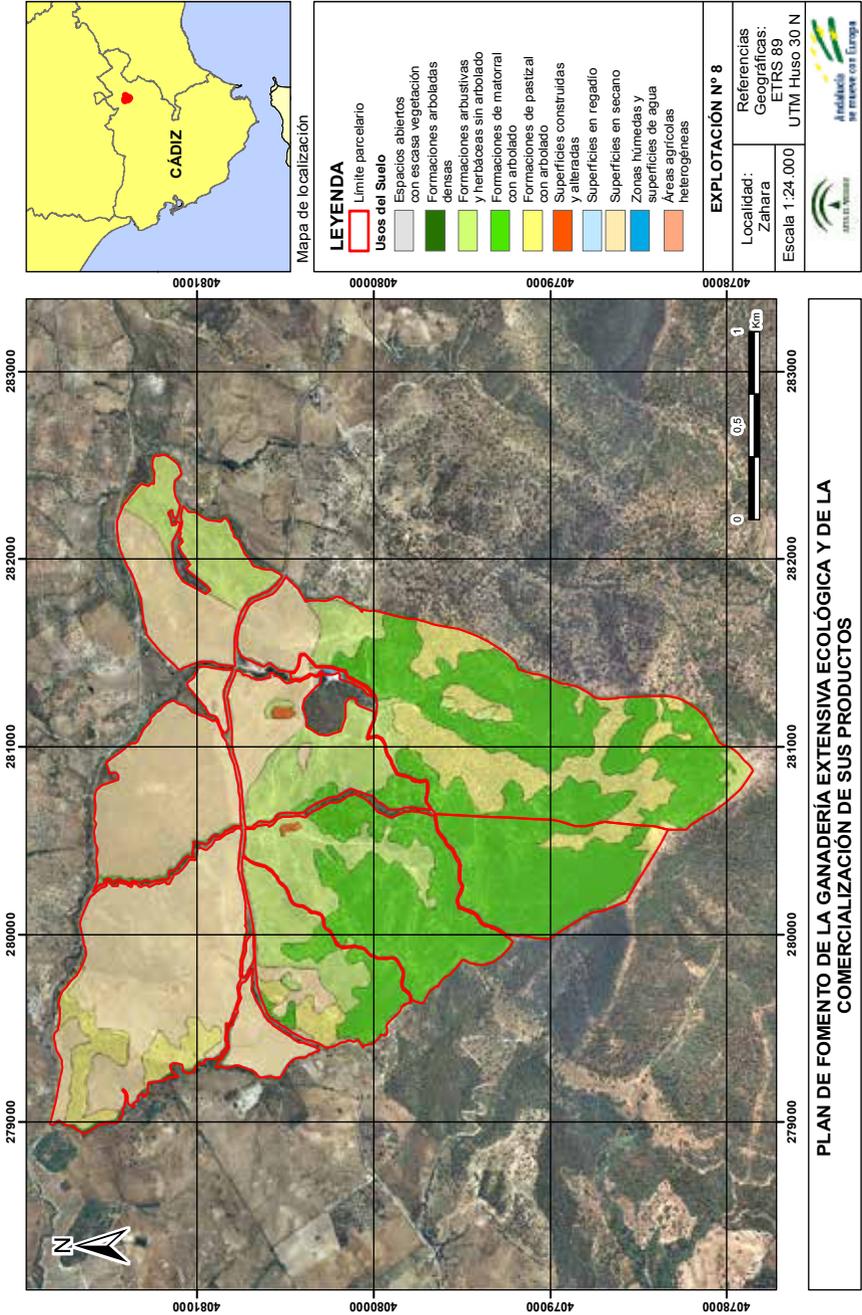


Figura 2.1. Mapa de usos de la finca Las Casas en el término municipal de Zahara de la Sierra (Cádiz). Fuente: elaboración propia.



*Fotografía 2.3. Entrada a las instalaciones de la finca.
Autor: Manuel Delgado Pertíñez.*

Con respecto a los indicadores de biodiversidad, la estrecha colaboración entre los propietarios de la finca y la Universidad de Sevilla (US) ha permitido que varios alumnos y alumnas hayan desarrollado sus Trabajos Fin de Grado (TFG) en las instalaciones de Las Casas. Por este motivo están documentados aspectos relacionados con la sostenibilidad de esta actividad, resultando particularmente interesantes los trabajos relacionados con la elaboración de indicadores de biodiversidad, considerados a nivel de paisaje y de explotación. A continuación, y de manera resumida, se describe la situación de la finca en este ámbito.

a) Indicadores de biodiversidad a nivel de paisaje.

- a.1) Figura de protección comunitaria: SÍ, Parque Natural perteneciente a la RENPA.
- a.2) LIC/ZEC/ZEPA: SÍ, ZEC y ZEPA.
- a.3) HICs: Hábitats de Interés Comunitario: SÍ, varios HICs, destacando los señalados en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2. Hábitats de Interés Comunitario identificados (se indica su codificación según la Web Map Service de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía).

WMS 5330-2	Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion)
WMS 5330-5	Tomillares termófilos y xerófilos mediterráneos.
WMS 6220-0	Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (<i>Trachynietalia distachyae</i>).
WMS 6310	Formaciones adhesionadas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.
WMS 6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Mollion-Holoschoenion
WSM 92D0-0	Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)
WMS 9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Q. rotundifolia</i>

Fuente: elaboración propia.

b) Indicadores de biodiversidad a nivel de explotación.

En las Tablas 2.3 y 2.4 se presentan los indicadores indirectos y directos de biodiversidad.

Tabla 2.3. Indicadores indirectos de biodiversidad.

Elemento	Valoración	Justificación
Cercados de la finca	Bueno	Tiene cercados que permiten el manejo del ganado y aprovechamiento racional de los pastos.
Rotación de cultivos	Bueno	Realiza una rotación de cultivos y no depende de los insumos exteriores.
Existencia de cultivos propios	Bueno	La alimentación del ganado depende únicamente de los cultivos de la propia explotación (para el ganado vacuno).
Orografía	Media	Presencia de rocas, arbustos, árboles y una pendiente moderada.
Pluviometría	Buena	Entre 700-1000 ml año ⁻¹ (media de 750 ml año ⁻¹ en Las Casas). Permite un nivel medio de producción de la vegetación.
Carga ganadera	Buena	La relación entre la cantidad de animales y la superficie ganadera es adecuada a la zona donde se encuentra la explotación.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.4. Indicadores directos de biodiversidad.

Elemento	Valoración	Justificación
Raza ganadera	Bueno	La explotación cuenta con dos o más razas y, además, alguna de ellas es autóctona de la zona.
Especies de cultivos	Bueno	Combina cuatro o más tipos de cultivo.
Diversidad de cobertura	Bajo	Valores que oscilan entre 48-95
Diversidad fitocenótica*	Bueno	Valores altos que oscilan entre 0,56 y 0,64
Diversidad de vertebrados**	Bueno	Valores que oscilan entre 0,78-0,89

Fuente: elaboración propia.

* Definida como la suma de la diversidad de hábitats o asociaciones vegetales y de la diversidad estructural que éstas presentan.

** Índice de Shannon-Waeaver, el cual considera la abundancia relativa de cada grupo de taxones, así como la diversidad de estos grupos según la expresión, dando como resultado un índice que oscila entre 0 (diversidad específica relativa nula) y 1 (diversidad específica relativa máxima).

Se puede concluir que la finca Las Casas tiene una alta sostenibilidad ambiental, reforzada por las figuras de protección ZEC y ZEPA, la pertenencia al Parque Natural Sierra de Grazalema, el alto valor del Índice Shannon y el valor medio alto de la fitocenótica.

2.3.3. Descripción de la actividad ganadera en la finca.

La principal actividad ganadera de la finca Las Casas es la producción ecológica de vacuno de carne en ciclo cerrado. Hacia esta actividad está preferentemente orientada la planificación de cultivos y superficies de pastoreo de la finca.

Paralelamente, y en una zona diferenciada de la finca, se desarrolla una actividad ganadera orientada hacia la producción de leche de cabra a través de la cría de animales de raza Payoya en régimen de aparcería, característico de esta zona. Ambas actividades coexisten, se complementan y contribuyen a diversificar los ingresos de la empresa.

2.3.3.1. Explotación ganadera de caprino lechero.

Las explotaciones ganaderas de la Sierra de Cádiz se caracterizan por tener una amplia base territorial que es utilizada para el pastoreo de los animales. También es característica la diversificación en especies ganaderas, es decir,

dentro de la misma explotación se puede encontrar más de un tipo de ganado, generalmente vacas de carne, porcino ibérico, ovino de carne y leche y caprino de orientación lechera. Las explotaciones caprinas tienen un carácter semiintensivo a semiextensivo, y la base animal es la raza autóctona Payoya, en peligro de extinción.

El rebaño caprino de la finca Las Casas, a diferencia del vacuno de carne, no está certificado como ecológico y, por lo tanto, no está sometido a control por parte del organismo de certificación correspondiente. Esto hace que exista una clara separación física entre ambas actividades, atendiendo a lo que recoge la normativa comunitaria sobre producción ecológica. Tal y como hemos descrito anteriormente, en esta zona es habitual la existencia de más de una especie en la misma ganadería. Las cabras son manejadas por el aparcero, cuya dedicación es a tiempo completo, recibiendo la ayuda de su mujer a tiempo parcial. Cuentan también con un pequeño rebaño de ovejas de carne.

La granja forma parte de la Asociación de Criadores de Raza Caprina Payoya, estando incluida en las actividades de mejora genética de la Asociación, entre ellas el Control Lechero. En la Tabla 2.5 se recoge el número de animales de cada categoría

Tabla 2.5. Número de animales presente en 2018.

	Hembras reproductoras	Machos	Recría
Caprino	497	41	42
Ovino	43	3	0

Fuente: elaboración propia.

Un elemento destacable es que esta actividad se desarrolla en régimen de aparcería, característico de esta zona. Consiste básicamente en un acuerdo asociativo en virtud del cual el propietario de las tierras cede su uso a otra persona a cambio del pago de una cantidad de dinero, de una parte de los beneficios o frutos, o de otra forma de compensación. En el caso del caprino de leche, habitualmente el propietario aporta las tierras y las instalaciones existentes y el aparcero la mano de obra para desarrollar la actividad, compartiendo los gastos y los beneficios obtenidos.



*Fotografía 2.4. Instalaciones de caprino de leche.
Autor: Eduardo Morales Jerrett.*

En los últimos años en España hemos asistido a una progresiva intensificación de las producciones ganaderas. Es por ello que, en este caso, debemos destacar otro elemento diferenciador, la utilización racional de los recursos naturales que se realiza en esta finca que, como ya hemos visto, es reflejo de los modelos de producción predominantes en la zona.

En la Sierra de Cádiz, las comunidades vegetales presentes en las zonas de pastoreo están generalmente dominadas por plantas leñosas esclerófilas, con un sotobosque arbustivo o herbáceo. El sotobosque está cubierto principalmente por arbustos (60-80%) con 0,6-1,8 m de altura. En estos pastos de media montaña se encuentran presentes diversas especies de gramíneas, leguminosas y otras familias de dicotiledóneas. En este caso, la ganadería aprovecha parte de la superficie de pastos naturales descritos anteriormente. Además, se cultivan 60 ha de forrajeras para el consumo a diente por parte de las cabras durante el primer semestre del año.

Por lo tanto, el pastoreo constituye la base de la alimentación de los animales, especialmente entre los meses de enero a julio, época que coincide con las máximas necesidades energéticas de las cabras. En esta época del año, sobre todo en los meses de primavera, la calidad y cantidad del pasto es mayor mientras que en el verano y principios de otoño es inferior. Evidentemente, la climatología y características del terreno determinan estas condiciones. La orientación productiva de esta actividad, la producción de leche

de cabra, justifica el aporte suplementario de concentrados, tanto en épocas de mayores requerimientos como de menor aporte a través de los pastos. En este caso, se compran piensos en el exterior de la ganadería.

Por lo que respecta al manejo reproductivo, normalmente se produce un parto por cabra y año, estando concentrados habitualmente entre los meses de septiembre y febrero del año siguiente. Las cabras tienen una lactación de alrededor de ocho meses.



*Fotografía 2.5. Ganado dirigiéndose a zonas de pastoreo.
Autor: Manuel Delgado Pertíñez.*

Todo este manejo alimentario y reproductivo tiene una innegable influencia sobre las producciones, tanto lácteas como cárnicas. Éstas están caracterizadas por una pronunciada estacionalidad, dándose el hecho de que la mayoría de la leche se produce en la primera mitad del año, produciéndose una evidente disminución a partir de los meses de verano. La producción de chivos evidentemente también se concentra en determinadas épocas del año, lo cual condiciona su precio de venta. Concretamente, esta explotación ganadera produce alrededor de 170.000 litros al año y comercializa un total de 250 chivos, dejando el resto para reposición. Los chivos son vendidos al mes de vida, y no existen instalaciones de lactancia artificial. Tanto la comercialización de leche como de carne se realiza a través de la Cooperativa Los Remedios-Picasat.

Ganaderías caprinas pastorales como ésta se asientan preferentemente en zonas desfavorecidas donde las condiciones imperantes impiden o hacen difícil el desarrollo de otras actividades agrarias, por lo que tiene una enorme importancia socioeconómica y medioambiental. En este sentido, hay que decir que la presencia de cabras en el monte contribuye a la gestión del territorio, a modelar el paisaje, a mantener la biodiversidad y prevenir los incendios forestales, entre otros. Además, los productos procedentes de animales en pastoreo, en este caso leche y carne, presentan unas características en cuanto a su composición, que las diferencian de la obtenida en sistemas en estabulación permanente. Pese a todo ello y a que la productividad por cabra y año pueda ser adecuada, la rentabilidad se ve limitada por el bajo precio de la leche, leche que en su mayoría no se comercializa de una manera diferenciada. Es necesaria la puesta en valor de todas estas aportaciones, que van más allá de la simple producción.

Recientes estudios de la Universidad de Sevilla (US), publicados en 2018 y en los que ha participado esta ganadería, han demostrado la mayor calidad funcional de la leche procedente del pastoreo, preferentemente por el incremento de ácidos grasos y vitamina E. Además, la leche variaba en función de la estación del año y la alimentación de los animales. La leche en invierno muestra niveles significativamente más altos de vitamina A, la de primavera mostraba niveles más altos de ácidos grasos saludables y la leche producida en verano y otoño mostraba niveles significativamente más altos de vitamina E.

2.3.3.2. Explotación ganadera de vacuno de carne.

La provincia de Cádiz lidera la producción de vacuno de carne en Andalucía con un 27% del censo regional. Cuenta con 1.400 ganaderías que se concentran principalmente en las comarcas de la Janda y el Campo de Gibraltar. La cría de vacas nodrizas en este territorio está habitualmente ligada al aprovechamiento de los recursos naturales y la utilización de razas autóctonas como la Retinta.

Tal y como se ha descrito anteriormente, la actividad del vacuno de carne está claramente diferenciada de la caprina. Son tratados como rebaños diferentes y pastorean también en zonas separadas. La actividad de producción de vacuno de carne es ecológica, estando certificada por el Comité Andaluz de Agricultura Ecológica (CAAE).

En la explotación, y en relación al ganado vacuno, trabajan 3 personas contratadas a jornada completa. Están implicadas en las tareas tanto de manejo de los animales como de la gestión y la comercialización de sus productos.

La cabaña de vacas nodrizas es aproximadamente de 165 reproductoras, de raza Retinta y cruzadas. Los machos (en número de 8-10 reproductores), con el objeto de realizar cruces con animales de mayor rendimiento cárnico,

son de raza Limousine y Charolaise, y de raza Retinta para la obtención de hembras de reposición. Los partos se suceden durante todo el año aunque, de forma natural, existe cierta concentración en primavera.



Fotografía 2.6. Vaca nodriza pastando en zona de Sierra.

Autor: Juan Manuel Mancilla Leytón.

La explotación posee una adecuada carga ganadera, aprovechando los animales una amplia superficie de pastos que se gestiona mediante una rotación de parcelas, tal y como se ha descrito en apartados anteriores. Además de la zona de pasto natural, en la que se combinan zonas más arbustivas y arboladas con zonas más herbáceas, la finca posee tierras de cultivo de las que cosechan grano (que procesan en una pequeña fábrica de piensos que poseen en la propia finca) y forraje para la alimentación del vacuno. Esta superficie es aprovechada después en forma de rastrojos.

Los terneros son cebados en la propia explotación dentro de un amplio recinto cercado. Esta explotación posee un alto grado de autonomía alimentaria, pese a los grandes requerimientos de alimentos que tiene al realizar la fase de cebo, siendo capaz de producir todo el forraje que necesitan sus animales y gran parte del concentrado.

Los propietarios defienden la comercialización de su propia producción, utilizando las nuevas tecnologías para llegar a una clientela exigente en cuanto a la calidad de los productos que consume.



Fotografía 2.7. Instalaciones de vacuno de carne.

Autor: Yolanda Mena Guerrero.

2.4. LA VOCACIÓN INNOVADORA DE LA FINCA LAS CASAS.

Debido al espíritu innovador de sus gestores y personal técnico, esta finca ha participado, y de hecho participa, en múltiples proyectos relacionados con la producción ecológica y la sostenibilidad de los sistemas ganaderos.

Entre los años 2011 y 2014 participaron en un proyecto financiado por el INIA y titulado "***Incidencia sobre la calidad de los productos y el medio ambiente de los diferentes sistemas de ganaderías con pequeños rumiantes de aptitud lechera. Empleo de indicadores económicos, sociales y ambientales y tipificación final de sistemas***". El objetivo general del proyecto fue analizar la sostenibilidad económica, ambiental y social de diferentes ganaderías de pequeños rumiantes lecheros de Navarra, País Vasco, Castilla y León y Andalucía, en base a su nivel de intensificación y el producto obtenido. En Andalucía, investigadores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica de la US, con la colaboración de la Universidad Pablo de Olavide (UPO), estudiaron en profundidad diferentes modelos de producción caprina, todos ellos asociados a la raza Payoya.

La toma de datos se realizó en 16 granjas caprinas comerciales pertenecientes a la Cooperativa Nuestra Señora de los Remedios. Las ganaderías se visitaron mensualmente para recopilar información de carácter técnico-económico, social, ambiental y de calidad de productos. Los resultados del pro-

yecto pueden consultarse en las publicaciones Gutiérrez-Peña et al. (2016) y Mena et al. (2017a, b) referenciadas al final de este capítulo.

Durante el año 2013 Ternera Las Casas `participó en el proyecto Transhábitat de título "**Desarrollo sostenible del espacio transfronterizo Red Natura 2000 y Hábitats de Interés Común Andalucía-Marruecos**". A través de dicho proyecto, en el que participó la Universidad de Sevilla elaborando un Plan de fomento de la ganadería extensiva ecológica y de la comercialización de sus productos, se financiaban actividades relacionadas con la mejora de la sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales de Andalucía y del Norte de Marruecos.

El objetivo general de Transhábitat consistió en poner en valor los hábitats de interés común para ambos territorios y establecer estrategias de gestión y conservación comunes, así como prioridades ambientales a tener en cuenta en el desarrollo socioeconómico y agropecuario. Su ejecución constituyó una excelente herramienta para generar dicho desarrollo basado en los beneficios y oportunidades que brinda la puesta en valor del patrimonio natural de los territorios objeto de actuaciones.

Dentro de la metodología del proyecto se incluyó la visita y registro de datos sobre el manejo y sistema productivo de una muestra de ganaderías ecológicas de rumiantes de Andalucía. Se seleccionaron 15 ganaderías, siete (7) de ovino de carne, tres (3) de caprino lechero y cinco (5) de vacuno de carne. Dentro de estas últimas se incluyó a esta ganadería como ejemplo de producción en ciclo cerrado, con cebo en la explotación y venta directa de terneros de ocho meses de media.

Los resultados del proyecto pueden consultarse en la publicación "Caracterización, diagnóstico y mejora de los sistemas de producción ecológica de rumiantes en Andalucía" que se referencia al final de este capítulo.

Actualmente, la finca Las Casas, concretamente la parte de la actividad relacionada con el caprino de leche, participa activamente en el proyecto "**AMALTEA: Implementación de un sistema de asesoramiento para la gestión sostenible del caprino andaluz**". Dicho proyecto forma parte de la convocatoria de Grupos Operativos autonómicos financiada por la Junta de Andalucía y en la que participan como socios Cabrandalucía, Cooperativas Agroalimentarias de Andalucía y la propia US.

El objetivo principal consiste en desarrollar y validar una herramienta informática que facilite a técnicos y ganaderos del sector caprino la recogida de datos y el análisis técnico, económico y ambiental de las ganaderías andaluzas. Para ello se procederá a ampliar el alcance de los programas de gestión técnica y económica desarrollados anteriormente por la US y Cabrandalucía, unificando los mismos para la creación de una herramienta mejorada. Además, se prevé la Incorporación al nuevo programa del cálculo de la Huella de

Carbono (HC) a nivel de granja, incluyendo tanto las emisiones producidas como la estimación del secuestro.

La nueva herramienta que surja de este proyecto deberá ser validada mediante la realización de simulaciones que permitirán comprobar la facilidad de uso y la fiabilidad de los resultados obtenidos. En el caso de los indicadores técnico-económicos y, sobre todo, ambientales, se ha considerado necesario utilizar datos de nueva generación obtenidos durante la campaña 2018.

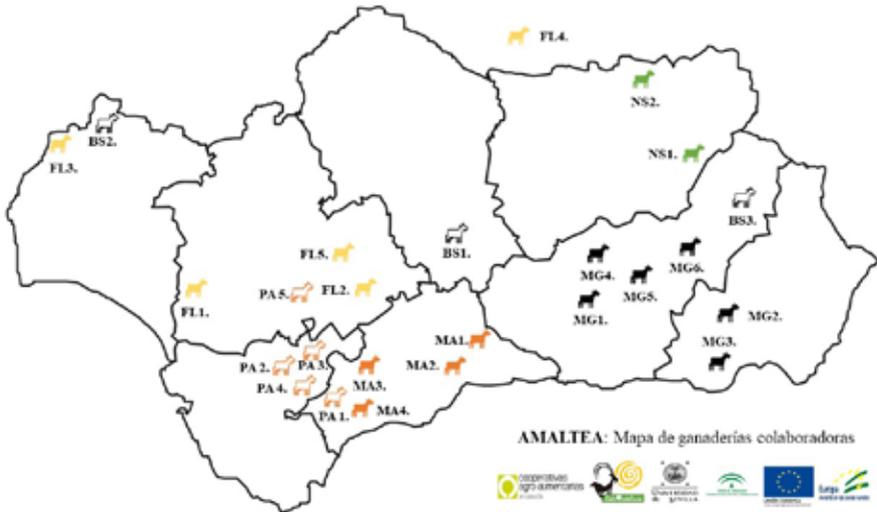
Para ello, se ha procedido a la selección de 25 ganaderías colaboradoras (Figura 2.2). Todas ellas forman parte de una de las seis Asociaciones que componen Cabrandalucía y son representativas de los diferentes modelos productivos existentes en nuestra Comunidad, tanto de orientación láctea como cárnica. Ternera Las Casas forma parte de dicha selección. Muchos de los ganaderos y ganaderas seleccionados tienen experiencia previa en el manejo de programas de gestión económica, bien por su participación en otros proyectos de la US o por su colaboración con administraciones públicas que generan este tipo de información sectorial. Bajo la coordinación de investigadores de la hispalense, los equipos técnicos de las diferentes Asociaciones de caprino están recabando datos de las explotaciones seleccionadas, los cuales permitirán generar una serie de indicadores de gran interés.

Por lo que respecta al análisis del secuestro de CO₂, del conjunto de explotaciones participantes en el proyecto, se ha seleccionado y visitado una submuestra, abarcando un abanico de sistemas de producción desde aquellos más intensivos, con o sin vegetación cultivada o natural en uso por el ganado, hasta explotaciones extensivas con pastoreo en áreas de vegetación natural. En ellas se están llevando a cabo muestreos de campo para testar y verificar la precisión de los resultados obtenidos para el resto de las explotaciones participantes mediante trabajo indirecto y explotación de información territorial disponible. Esta granja también forma parte de las ocho ganaderías seleccionadas entre las veinticinco iniciales.

Por otro lado, se está desarrollando la base de datos que permitirá, a partir de la información aportada por los ganaderos y personal técnico, de la forma más sencilla y amigable posible, llevar a cabo de forma efectiva el cálculo de las diferentes subsecciones que llevan al valor final de HC.

Además de obtener indicadores técnico-económicos y ambientales, se aprovechará para recopilar información que permita la elaboración de indicadores sociales, relativos a las condiciones laborales y de vida de las personas que desarrollan esta actividad. Se trata de un sencillo cuestionario que se cumplimenta en pocos minutos y que permite completar la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas caprinos. Si el sector lo considera de interés se valorará la inclusión de la información de carácter social en la nueva herramienta.

Figura 2.2. Ganaderías de caprino de leche participantes en el proyecto AMALTEA. Fuente: Eduardo Morales Jerrett.



2.5. BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS.

- Espinar, M.L., Pérez, A., Sánchez, R. 2015. Análisis de la sostenibilidad de los sistemas ganaderos años 2011-2012. Trabajo Fin de Grado, Universidad de Sevilla.
- Gutiérrez-Peña, R., Fernández-Cabanás, V., Mena, Y., Delgado-Pertíñez, M. 2018. Fatty acid profile and vitamins A and E contents of milk in goat farms under Mediterranean wood pastures as affected by grazing conditions and seasons. *Journal of Food Composition and Analysis*, 72: 122-131.
- Mena, Y., Gutiérrez-Peña, R., Aguirre, I. 2014. Caracterización, diagnóstico y mejora de los sistemas de producción ecológica de rumiantes en Andalucía. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Sevilla. España.
- Mena, Y., Gutiérrez-Peña, R., Delgado-Pertíñez, M., Ruiz, F.A., Castel, J.M. 2017a. Ganadería caprina pastoral: diferencias de manejo e implicaciones técnico-económicas. *Tierras Caprino*, 18: 49-53.
- Mena, Y., Gutiérrez-Peña, R., Ruiz, F.A., Delgado-Pertíñez, M. 2017b. Can dairy goat farms in mountain areas reach a satisfactory level of profitability without intensification? A case study in Andalusia (Spain). *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41: 614-634.

- Reynolds, M., Sigüenza, A., Marín, C. 2017. Informe del análisis de la sostenibilidad "Ternera Las Casas". Trabajo Fin de Grado, Universidad de Sevilla.
- Ruiz-Morales, F., Mena, Y., Castel, J.M., Navarro, L., Hinojos, D. 2006. Análisis Técnico-Económico de una explotación caprina lechera ecológica de la Sierra de Cádiz. Presentación en el VII Congreso SEAE. Zaragoza 2006.

VISITA TÉCNICA 3
(MIÉRCOLES 10 DE ABRIL)

RESERVA DE LA BIOSFERA DE DOÑANA

Autor: Juan Manuel Mancilla Leytón



3.1. OBJETIVO DE LA VISITA.

El objetivo principal de esta visita es dar a conocer aspectos sustanciales sobre Doñana y su entorno, tanto desde el punto de vista de funcionamiento de los ecosistemas como desde el punto de vista de la interacción con el hombre, sin olvidar aspectos de gestión.

Durante la realización de la visita se realizarán distintas paradas para contemplar los principales enclaves que componen este espacio tan singular: dunas móviles, lagunas peridunares, arenas estabilizadas, vera, bosque galería y marisma. En cada una de estas paradas se discutirán los aspectos más relevantes que nos explican el estado actual de cada enclave.



Fotografía 3.1. Fotografía aérea de Doñana.

Fuente: Google Earth

3.2. RESERVA DE LA BIOSFERA DE DOÑANA.

La Reserva de la Biosfera de Doñana se sitúa al sur de la Península Ibérica, junto a la costa del Atlántico y la desembocadura del río Guadalquivir, sobre las provincias de Huelva, Sevilla y Cádiz.

Las características históricas, geográficas y naturales de Doñana, unidas a las características de marginalidad por la insalubridad de las marismas y la poca fertilidad de las arenas, ha permitido la persistencia de estructuras antiguas y complejas que por sucesivas modificaciones han gestado el intrincado mosaico actual, formado por restos de antiguos paisajes con numerosas intervenciones antrópicas (Figura 3.1).

El proceso de colonización humana ha estado dominado por su carácter extensivo y estacional, desarrollando actividades como la ganadería, agricultura y pesca. La economía actual de los 12 municipios vinculados a la Reserva de la Biosfera de Doñana y a los espacios protegidos asociados, presenta un fuerte dinamismo y depende, básicamente, de actividades como turismo y agricultura.



*Fotografía 3.2. Ganadería en Doñana.
Autor: Juan Manuel Mancilla Leytón.*

El territorio de Doñana se formó como resultado del relleno, en distintas fases, de la cuenca del Bajo Guadalquivir por distintos materiales (margas, arenas rojas, alternancia de depósitos continentales y marinos). Hacia el 6.000 a.C. se estabiliza el nivel del mar en valores semejantes a los actuales y comienza a formarse una barra costera en dirección NO-SE que va cerrando en sucesivos episodios del estuario del Guadalquivir. El territorio muestra una inclinación general desde el Norte y Oeste hacia el Sur y el Este, condicionando los flujos de aguas subterráneas.

Una parte importante de estos territorios pertenecía al mar en época histórica; la emergencia y el continuo cambio de estos paisajes hacen muy difícil el plantear hipótesis de manejo en tiempos lejanos. Solo hay documentación fiable a partir del establecimiento de la casa real en Lomo Grullo en 1262 y la casa Ducal de Medina Sidonia en 1309 en el área de Doñana propiamente dicha. Del análisis de esas fuentes se ha visto que los paisajes de Doñana y su manejo han pasado por diferentes fases; según su uso predominante:

Desde 1300 a 1628: rentas cinegéticas y recolectoras

Desde 1628 a 1737: fase ganadera

Desde 1737 a 1890: fase forestal

Desde 1890 a 1969: fase forestal y cinegética

Desde 1969 - actualidad: fase de conservación y experimentación; erradicación de usos tradicionales y desarrollo del entorno.

Cada cambio de fase suele producir cambios en el paisaje. Así, el comienzo de la fase ganadera trajo consigo el desbroce de ingentes cantidades de matorral, lo que provocó fenómenos de erosión intensos que llevaron a la puesta en movimiento de los trenes de dunas litorales y más interiores, y a grandes cambios en la vegetación más hidrófila, coincidiendo con la fluctuación climática relacionada con la Pequeña Edad de Hielo. A partir de 1800 los pinos, antes relativamente escasos en el área, se convierten en la especie arbórea más importante de Doñana, debido a su plantación, con los consiguientes cambios paisajísticos y funcionales que ello conlleva.

La fase actual de conservación llevó a un envejecimiento de las masas de matorral que provocaron en los años 1980-1985 incendios como no se habían conocido nunca.

El estado actual se caracteriza porque las amenazas a Doñana han dejado de depender en gran medida de su gestión interna y son más bien amenazas foráneas, como es el caso del accidente minero de Boliden, la dramática bajada del nivel freático por la extracción de agua para urbanizaciones y regadíos, su aislamiento de otros territorios con cierto grado de conservación por la construcción de infraestructuras e intensificación de los usos agrícolas y la estabilización de las dunas.

Fechas clave en la conservación son:

- 1964.** Creación de la Reserva Biológica de Doñana (6.974 ha). CSIC-MEC.
- 1969.** Creación del Parque Nacional con 35.000 ha.
- 1978.** Ley de Doñana. Ampliación a 50.720 ha + Preparques.
- 1989.** Creación del Parque Natural (Entorno) de Doñana. 53.835 ha (C.A. Andalucía).
- 1994.** Se inscribe en la Lista de Patrimonio de la Humanidad. Se convierte en el único espacio protegido de Andalucía reconocido como Patrimonio de la Humanidad.
- 1999.** Ley del Espacio Natural de Doñana (C.A. Andalucía) -118.086 ha. Sentencia de 2004. Transferencia en 2006.
- 2013.** Ampliación y zonificación de la Reserva de la Biosfera de Doñana (Resolución de 18 de abril de 2013, de Parques Nacionales).

3.3. LAS DUNAS MÓVILES DE DOÑANA.

Las dunas son acumulaciones de arena transportadas por el viento. Las arenas, una vez llegan a la playa traídas por el oleaje, son movidas por el viento y se acumulan cuando un obstáculo, en muchos casos la vegetación, las detiene. Las dunas pueden ser: i) móviles, si el transporte de arenas es intenso; ii) semimóviles, cuando el menor transporte de arenas permite cierto desarrollo de la vegetación; y iii) fijas, cuando las dunas están cubiertas con vegetación.

Las dunas móviles de Doñana se desarrollan sobre una flecha arenosa que cierra el estuario del Guadalquivir y que empezó a formarse en la transgresión flandriense hace 6500 años. Actualmente se extienden a lo largo de unos 25 km de costa y hasta 5 km hacia el interior, ocupando unas 7000 ha de superficie. Están formadas por sucesivos trenes de dunas activas transversales, con una dirección de avance SO-NE. Entre trenes de dunas aparecen valles interdunares localmente llamados "*corrales*". La velocidad de avance de los trenes dunares es muy variable, habiéndose estimado en los años 70 unos 5-6 m año⁻¹. Entre esa fecha y la actualidad la estima de movimiento dunar medio es de 1,21 m año⁻¹ (rango: 0-5,35 m año⁻¹) (Vallejo, 2007).

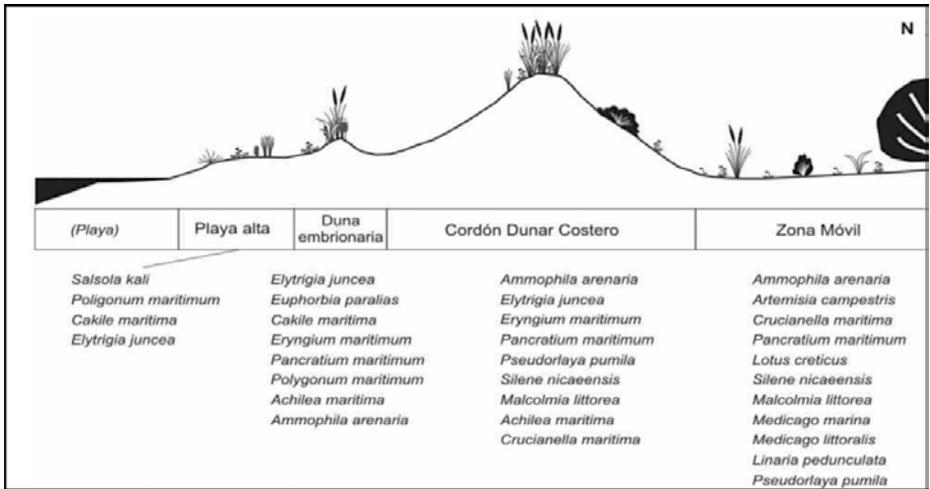


*Fotografía 3.3. Dunas móviles de Doñana.
Autor: Juan Manuel Mancilla Leytón.*

La heterogeneidad ambiental de las dunas costeras está relacionada con la distancia al mar (gradientes ambientales de influencia marina) y con la topografía (distancia al agua subterránea). Es por ello que los organismos y, concretamente, las especies de plantas que forman la vegetación de las dunas costeras, están sometidos a un amplio conjunto de condiciones ambientales poco favorables para su establecimiento y desarrollo (oleaje, erosión, salinidad, exposición al viento, pobreza en nutrientes, escasez de agua, alta intensidad de luz, altas temperaturas, etc.). El resultado de esta heterogeneidad hace que este enclave presente un número limitado de especies.

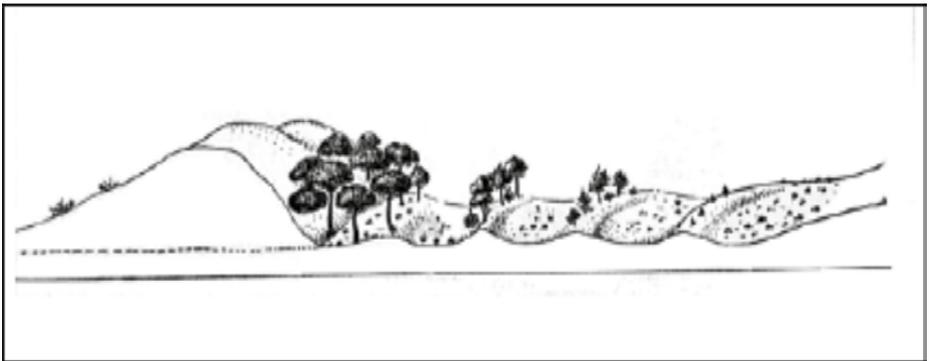
Las especies vegetales más características de las dunas costeras de Doñana son: *Ammophila arenaria*, *Elymus farctus*, *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Armeria pungens*, *Helichrysum picardii*, *Artemisia crithmifolia* y *Crucianella maritima* (Figura 3.2).

Figura 3.2. Distribución de la vegetación en los sistemas dunares. Fuente: Muñoz-Vallés (2009).



Los valles interdunares o corrales (Figura 3.3) no son planos, presentando unas estructuras subparalelas y alargadas (paralelas a los trenes de dunas) denominadas contradunas o gusanos, resultado de la fijación de la cola de la duna en avance.

Figura 3.3. Detalle de un valle interdunar o corral. Fuente: Rivas Martínez et al. (1980).



Esta diferencia topográfica controla, mediante secuencias de inundación y sequía, la composición de la vegetación que está dominada por pino piñonero (*Pinus pinea*) en las laderas de las contradunas, y juncos (*Scirpoides holoschoenus*) en las zonas deprimidas. Los pinos son el resultado de plantaciones realizadas en los siglos XIX y XX para detener el avance dunar. Resultado de procesos de dispersión natural, el pino ha incrementado enor-

memente su área de distribución y abundancia en los corrales, frenando el avance dunar (Muñoz-Reinoso, 2018) y modificando considerablemente la composición y abundancia de las comunidades características de este tipo de ecosistemas (Muñoz-Reinoso, 2004).

Entre las especies características de las etapas maduras originales se pueden destacar el enebro marítimo (*Juniperus macrocarpa*), la sabina (*Juniperus phoenicea*) y la camarina (*Corema album*). En la actualidad, el enebro es una de las especies leñosas autóctonas más representativas de este enclave; está catalogado en Andalucía como especie vulnerable y tiene en Doñana su población más importante (Muñoz-Reinoso, 2003).

En general, las dunas comparten la fauna de las arenas estabilizadas, siendo tal vez la especie característica de ellas la víbora hocicuda (*Vipera latastei*). Puntualmente los herbívoros silvestres condicionan la sucesión del enebro costero, ejerciendo un ramoneo selectivo sobre los individuos femeninos (Muñoz-Reinoso, 2017).



Fotografía 3.4. Enebros ramoneados por ungulados.
Autor: José Carlos Muñoz Reinoso.

Entre las zonas de mayor interés de Doñana están las zonas de transición entre las grandes unidades ambientales y paisajísticas. Estas zonas suelen estar vinculadas a las descargas de aguas subterráneas y debido a la disponibilidad de agua suelen ser las zonas con mayor producción primaria en las que se concentran los grandes herbívoros silvestres y el ganado. En la transición entre las dunas móviles y las arenas estabilizadas aparece un rosario de lagunas peridunares.

Las lagunas peridunares son pequeños medios acuáticos, de escasa profundidad y temporales que se caracterizan por alternar fases de inundación y desecación lo cual va a condicionar el desarrollo de las comunidades acuáticas que las habitan (Green et al., 2016). En Doñana se pueden llegar a formar en años muy lluviosos más de 3000 lagunas temporales, que incluyen desde pequeños o someros cuerpos de agua menores de 50 m² hasta extensas lagunas de varias hectáreas de extensión (Gómez Rodríguez et al., 2010).

En la actualidad, el rosario de lagunas peridunares de Doñana está formado, de oeste a este, por Charco del Toro, Zahillo, Taraje, Dulce y Santa Olalla. Las lagunas permanentes en Doñana son muy escasas. Actualmente, en Doñana, sólo se puede clasificar como lagunas permanentes naturales la laguna de Santa Olalla y la laguna Dulce.

En un trabajo reciente, Díaz-Paniagua y Aragonés (2015) clasificaron las especies presentes en las lagunas temporales en tres grandes biotipos: macrófitos flotantes, macrófitos sumergidos y helófitos. Las especies vegetales que colonizan las cubetas de las lagunas se caracterizan por tener un ciclo de vida anual ajustado al periodo de inundación. La vegetación suele estar constituida por amplias praderas de gramíneas, ciperáceas y juncáceas (*Juncus acutus*, *J. effusus*) que, junto a otros terófitos, ocupan grandes extensiones de los cuerpos de agua.

Las lagunas son utilizadas por una amplia comunidad de anátidas y ardeidas.



Fotografía 3.5. Detalles de la Laguna de Santa Olalla.
Autor: Juan Manuel Mancilla Leytón

En otro tiempo ricos bosques en galería orlaban estas lagunas y otros ecosistemas acuáticos como las marismas, los arroyos, los caños o las algaidas. El bosque en galería del Acebrón, en el arroyo de La Rocina, es un magnífico ejemplo de ello. Todavía quedan topónimos que recuerdan que estas formaciones fueron más abundantes que en la actualidad. La vegetación es mayoritariamente caducifolia –zaos (*Salix atrocinerea*), álamos (*Populus alba*), sanguinos (*Frangula alnus*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*) –, está acompañada por gran número de trepadoras como *Vitis vinifera*, *Hedera helix*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Rubus ulmifolius* y helechos (*Pteridium aquilinum*).

En este bosque del Acebrón también son notables las pequeñas turberas que albergan al helecho real (*Osmunda regalis*), la *Erica ciliaris*, la masiega (*Cladium mariscus*) y *Cistus psilosepalus*.



Fotografía 3.6. Detalle de ungulados pastando.
Autor: Juan Manuel Mancilla Leytón.

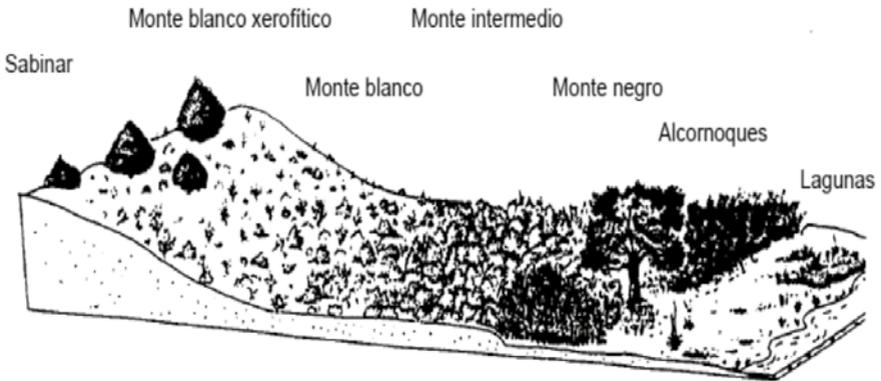
3.4. LAS ARENAS ESTABILIZADAS.

Las arenas estabilizadas se corresponden con antiguos sistemas dunares estabilizados por la vegetación. Dentro de la Reserva Biológica de Doñana se pueden distinguir tres antiguos sistemas que cabalgan unos sobre otros y que avanzaban de Oeste a Este. Estos sistemas presentan distintas elevacio-

nes lo que condiciona su conexión a distintos flujos de aguas subterráneas y, por lo tanto, la composición de sus comunidades vegetales.

A pequeña escala, y en el sentido de la inclinación del territorio, a lo largo de los antiguos frentes dunares pueden distinguirse varias comunidades vegetales en función de la disponibilidad de agua y la perturbación (Figura 3.4).

Figura 3.4. Modelo de vegetación de las Dunas estabilizadas. Fuente: González Bernáldez et al. (1971).



En las áreas más secas encontramos el "monte blanco", matorral xerófito de escaso porte, donde el jaguarzo (*Halimium halimifolium*), de tono grisáceo le da su nombre. Este se encuentra acompañado de varias especies de jaras (*Cistus libanotis*, *H. calycinum*) y plantas aromáticas (romero –*Rosmarinus officinalis*–, cantueso –*Lavandula stoechas*–, tomillo –*Thymus mastichina*–). Las etapas maduras se corresponden con el sabinar de *Juniperus phoenicea*, actualmente en fase de expansión debido probablemente a la desecación generalizada del territorio y a la falta de propágulos de otras especies, y los pinares de pino piñonero resultado de las plantaciones realizadas a mediados del siglo pasado y su expansión posterior.

En las áreas más húmedas prospera el matorral de tono oscuro en las fotografías aéreas, espeso y de cierto porte, el "monte negro". Brezos (*Erica scoparia*, *E. ciliaris*), brezinas (*Calluna vulgaris*), mirto (*Myrtus communis*), tojos (*Ulex minor*), tarajes (*Tamarix africana*) y manchas arbóreas y pies dispersos de alcornocales (*Quercus suber*) y madroños (*Arbutus unedo*) componen esta vegetación.

El matorral es frecuentado por una amplia comunidad faunística: reptiles (distintas especies de lagartijas, tortuga mora, etc.), pequeños y grandes

mamíferos (tejón, meloncillo, zorro, jabalí, ciervo, gamo, lince) así como numerosas aves (águila imperial, cernícalo, milanos, perdiz, etc.).

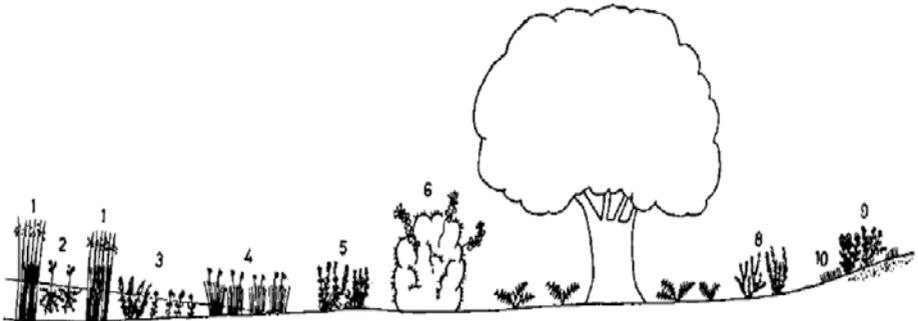


Fotografía 3.7. Detalles de vegetación de arenas estabilizadas.
Autor: Juan Manuel Mancilla Leytón.

En la vera se produce el contacto entre las arenas estabilizadas y las arcillas marismeñas. Está cubierta por distintos pastizales de una alta productividad debido a la mezcla de arenas, limos y arcillas, su microtopografía y a la disponibilidad de agua (descargas regionales del acuífero).

En este enclave, la humedad filtrada por las arenas favorece el crecimiento de junqueras, pastizales, alcornoques (*Quercus suber*) y diversas especies del bosque mediterráneo maduro como acebuches (*Olea europaea* subsp. *sylvestris*), álamos (*Populus nigra*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*), lentiscos (*Pistacia lentiscus*), helechos (*Pteridium aquilinum*), etc. (Figura 3.5).

Figura 3.5. Modelo de vegetación de la vera. Fuente: Rivas Martínez et al. (1980).



Por su generosa vegetación y condición fronteriza, en la Vera concurre una notable diversidad animal: ciervos (*Cervus elaphus*), jabalíes (*Sus scrofa*) y lince (*Lynx pardinus*). En las arenas inmediatamente topográficamente superiores (perivera), existe un matorral ecotonal de baja diversidad y se asienta el parque de alcornoques que constituyen las famosas pajareras, llamadas así por la instalación de colonias de garzas, garcetas, espátulas, cigüeñas, etc.

3.5. LA MARISMA.

Las Marismas del Guadalquivir son marismas senescentes, y constituyen el enclave más importante para la avifauna migradora. Reciben agua por precipitación, descarga de arroyos y surgencias. Tienen una productividad elevadísima y fuertes contrastes intra- e interanuales; así, en un año con lluvias invernales, pasan de ser un ecosistema acuático en invierno a uno estepario en verano. La microtopografía del terreno determina la duración de la inundación y la salinidad del suelo que son los principales factores de control de la vegetación. Tradicionalmente se distinguen en la marisma: vetones, vetas y paciles que son las zonas más elevadas, los lucios son las zonas más profundas, donde el agua dura más tiempo y, por tanto, las más salobres por el lavado vertical del suelo, y los caños, que son las zonas por las que corre el agua y por tanto junto con los manaderos (ojos) son las más dulces.



Fotografía 3.8. La marisma madre de Doñana.
Autor: Juan Manuel Mancilla Leytón

En la marisma alta o seca el encharcamiento suele ser parcial y sólo suele ser inundada en los años de grandes precipitaciones. Muestra como una estepa cubierta de almajos (*Arthrocnemum macrostachyum*) y salicornia (*Salicornia spp*) así como de otras especies de ambientes salinos. Es un hábitat estacional excepcional para la nidificación de numerosas aves.

En la marisma baja o inundada se encuentra sometida a periodos de inundación de al menos seis meses al año. Su vegetación predominante es la castañuela (*Scirpus maritimus*) y bayunco (*Scirpus lacustris*), junto con ranúnculos y otras especies. Se trata de un medio óptimo para gran número de aves acuáticas (ánsares, patos, ánades, cercetas, porrones, fochas, garzas, espátulas, flamencos...), así como peces, anfibios, reptiles y ungulados.



Fotografía 3.9. Flamencos en la marisma.
Autor: Juan Manuel Mancilla Leytón.

Grandes extensiones de la marisma fueron transformadas para el cultivo del arroz, otros cultivos, pastos, salinas y acuicultura.

3.6. BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS.

- Díaz-Paniagua, C., Aragonés, D. 2015. Permanent and temporary ponds in Doñana National Park (SW Spain) are threatened by desiccation. *Limnetica*, 34: 407-424.
- Gómez-Rodríguez, C., Díaz-Paniagua, C., Bustamante, J., Portheault, A., Florencio, M. 2010. Inter-annual variability in amphibian assemblages: implications for diversity assessment and conservation in temporary ponds. *Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems*, 20: 668-677.
- González Bernáldez, F., García Novo, F. Ramírez Díaz, L. 1971. Analyse factorielle de la végétation des dunes de la Reserve Biologique de Doñana (Espagne). *Colloques Phytosociologiques. I Dunes*. Paris, pp 185-200.
- Green, A.J., Bustamante, J., Janss, G.F.E., Fernández-Zamudio, R., Díaz-Paniagua, C. 2016. Doñana wetlands (Spain). *The wetland book: II: distribution, description and conservation*, pp 1-14.
- Muñoz-Reinoso, J.C. 2003. *Juniperus oxycedrus* ssp. -macrocarpa in SW Spain: Ecology and conservation problems. *Journal of Coastal Conservation*, 9: 113-122.
- Muñoz-Reinoso, J.C. 2004. Diversity of maritime juniper woodlands. *Forest Ecology and Management*, 192: 267-276.
- Muñoz-Reinoso, J.C. 2017. Effects of deer browsing in a Mediterranean coastal juniper stand. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 90: 304-311.
- Muñoz-Reinoso, J.C. 2018. Doñana mobile dunes: what is the vegetation pattern telling us? *Journal of Coastal Conservation*, 4: 605-614.
- Muñoz-Vallés, S. 2009. Composición y estructura de la vegetación de la Flecha Litoral de El Rompido (Huelva). Estudio de la expansión de *Retama Monosperma* (L.) Boiss. y su efecto sobre las comunidades del sistema dunar. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
- Rivas Martínez, S., Costa, M., Castroviejo, S., Valdés, E. 1980. La vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa*, 2: 5-190.
- Vallejo, I. 2007. Caracterización geomorfológica y análisis de la evolución reciente del sistema de dunas activas del Parque Nacional de Doñana (1956-2001). Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.

PÁGINAS WEB DE INTERÉS

www.jerez.es/ayuntamiento/empresas_y_fundaciones/empresas_municipales/ememsa/ (EMENSA; Montes de Propios de Jerez)

www.feagas.es (Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto).

www.gdrsierradecadiz.org (Grupo de Desarrollo Rural Sierra de Cádiz).

www.payoya.com (Asociación de Criadores de Raza Caprina Payoya).

www.retinta.es (Asociación Nacional de Criadores de Ganado Selecto de Raza Retinta).

www.sostenibilidadganadera.es (US).

www.terneralascasas.com (Tenera Las Casas).

www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servtc5/ventana/entrar.do (Ventana del Visitante de los Espacios Naturales)

AGRADECIMIENTOS

Mostrar nuestro más sincero agradecimiento a las siguientes personas y entidades que han hecho posible la realización de este "Cuaderno de Visitas Técnicas", tanto por el acceso a todas las instalaciones como por la dedicación y asesoramiento técnico:

- A los autores del proyecto "Lucha contra el cambio climático a través de la conservación de la biodiversidad asociada al agua en los Montes de Propios de Jerez de la Frontera".
- A Manuel Ojedo por el rediseño de esquemas de vegetación y suelos en la visita técnica a los Montes de Propios.
- A la empresa familiar Las Casas regentada por D. Rafael Romero Benítez.
- A D. Luis Jiménez Ramírez, ganadero al frente de la granja de cabras en Las Casas.
- A D^a Nuria López-Cepero Romero, Técnica Veterinaria responsable de la Granja Las Casas.
- A la Asociación de Criadores de Raza Caprina Payoya, especialmente a su Directora Ejecutiva D^a Olga González Casquet.
- A la Dirección General de Gestión del Medio Natural y Espacios Protegidos, en especial al Director (D. Juan Pedro Castellano) y al Gerente (D. José Juan Chans Pousadas) del Espacio Natural de Doñana.
- A D^a Rocío Fernández por sus comentarios a las primeras versiones de este cuaderno.



AGRICULTURA



GANADERÍA



CONGRESOS Y JORNADAS



PESCA Y ACUICULTURA



JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE