CORTIJOS DEL CONEJO Y ALBARRÁN Y CORTIJO BECERRA

Área de referencia de investigación en gestión del medio natural del SE ibérico

Editores científicos:

Francisco B. Navarro Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria (IFAPA)

José Antonio Garrido-García Estación Paleontológica Valle del Río Fardes (IGME)

Emilia Fernández-Ondoño Departamento de Edafología y Química Agrícola (Universidad de Granada)

Colección Tierras del Sur

Con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y el Ayuntamiento de Guadix





© UNIVERSIDAD DE GRANADA

© DE LOS TEXTOS Y FOTOGRAFÍAS, LOS AUTORES DE SUS CAPÍTULOS

ISBN: 978-84-338-6327-0 Depósito legal: Gr./1.271-2018

Obra completa:

Navarro, F.B., Garrido-García, J.A., Fernández-Ondoño, E. (2018) Cortijos del Conejo y Albarrán, y Cortijo Becerra: Área de referencia de investigación en gestión del medio natural del SE ibérico. Ed. Universidad de Granada.

Capítulos:

González-Rebollar, J.L., Delgado, F., Jiménez, R. (2018). Las áreas pasto-cortafuegos como experiencia de selvicultura preventiva, En: Navarro, F.B., Garrido-García, J.A., Fernández-Ondoño, E. (eds.) Cortijos del Conejo y Albarrán, y Cortijo Becerra: Área de referencia de investigación en gestión del medio natural del SE ibérico. Ed. Universidad de Granada.

ÍNDICE

Presentacion.–F. VALLE y E. DE SIMON . Capítulo 1. Antecedentes.–F.B. Navarro Capítulo 2. Introducción: Infraestructuras y actuaciones de gestión del medio natural y de ordenación de los recursos.–A. Sánchez Anguita	9 11 19
Medio Físico	33 35
Capítulo 4. <i>Clima y bioclimatología.</i> –M.A. RIPOLL, M.N. JIMÉNEZ y F.B. NAVARRO	59
MEDIO BIÓTICO	77 79
Garrido-García y F.B. Navarro	95 133
conservación de las comunidades de coleópteros.–F. SÁNCHEZ-PIÑERO	153
LEGADO HISTÓRICO	175 177
ACTUACIONES DESDE LA ADMINISTRACIÓN	239
F.J. MARTÍN y M. J. MARTOS	241
Capítulo 11. Instalación de un muladar para aves necrolagas.—J.M. IRORITA	253 263
tiva.–R. Jiménez, F. Delgado y J.L. González-Rebollar	271
Resultados de 20 años de investigación	283 283
Capítulo 14. Técnicas de preparación del suelo para la forestación en tierras agra- rias.—M.N. JIMÉNEZ, M.A. RIPOLL, I. BOCIO y F.B. NAVARRO	285
M.N. JIMÉNEZ, F.B. NAVARRO y E. DE SIMÓN	299

Capítulo 16. Efecto de los mulches, binas y riegos en forestaciones de encina.–M.N. JIMÉNEZ, M.A. RIPOLL y F.B. NAVARRO	313
Capítulo 17. Efectos de los tubos protectores en forestaciones de encina, sabina albar, y especies arbustivas (enebro, sabina mora, coscoja y espino negro).—M.N. JIMÉNEZ, M.A. RIPOLL y F.B. NAVARRO	
JIMENEZ, W.A. RIPOLL Y F.B. NAVARRO	327
(ii) Gestión silvo-pastoral	343
Capítulo 18. Crecimiento y estructura de una reforestación joven de pino carrasco tras la aplicación de seis regímenes de clareos.— J. Ruiz-Mirazo, A.B. Robles y J.L. González-Rebollar	345
Capítulo 19. Efecto de diferentes intensidades de clareo regular sobre el arbolado: estudio dendrocronológico.— Á. SÁNCHEZ-MIRANDA, M.N. JIMÉNEZ, M.A. RIPOLL,	
C.R. GÁLVEZ y F.B. NAVARRO Capítulo 20. Evolución del estrato herbáceo y de encinas jóvenes bajo pastoreo con ganado ovino en un sistema silvopastoral para la prevención de incendios.— J.	359
Ruiz-Mirazo y A.B. Robles	367
estacional repetido.— J. Ruiz-Mirazo y A.B. Robles	385
zo, M.E. Ramos y J.L. González-Rebollar	401
y arbustivas de los pastos de los altiplanos granadinos. – M.E. RAMOS, J.L. GON-	445
zÁLEZ-REBOLLAR y A.B. ROBLES	415
F.B. Navarro	429
(iii) Estudios de biodiversidad, etología y procesos evolutivos	443
Capítulo 25. Efectos de los cambios de uso del suelo sobre la flora.– F.B. NAVARRO,	
E.N. Spotswood, E.M. Cañadas, M.A. Ripoll y M.N. Jiménez	445
de uso del suelo.– P. Homet, E.W. Schupp y J.M. Gómez	461
nares del Conejo. Efectos de la instalación de cajas nido. – J.M. AVILÉS y D. PAREJO . Capítulo 28. Bacterias y comportamientos de las aves. Estudios realizados en la	477
hoya de Guadix J.J. Soler y M. Martín-Vivaldi	491
Capítulo 29. Especializaciones de la abubilla para el cultivo de bacterias que protegen los huevos.— M. Martín-Vivaldi y J.J. Soler	507
(iv) Ciclos biogeoquímicos	525
Capítulo 30. Efectos de los aclareos en el contenido en nutrientes foliares y la di-	
námica del desfronde en pino carrasco.— M.N. JIMÉNEZ y F.B. NAVARRO Capítulo 31. Procesos de evolución del carbono orgánico del suelo tras el abandono agrícola y forestación.— C. SEGURA, F.B. NAVARRO, M.N. JIMÉNEZ y E. FERNÁN-	527
DEZ-ONDOÑO	545

Capítulo 32. Análisis del aporte de nutrientes al suelo a través de la hojarasca en tres especies de matorral.— L. Carrasco, F.B. Navarro y E. Fernández-Ondoño .	561
Epílogo	575
Capítulo 33. El reto de seguir construyendo los paisaje semiáridos: el conocimiento como fundamento de la toma de decisiones.– José Ramón Guzmán Álvarez	577
Anexos	587

PRESENTACIÓN

FRANCISCO VALLE TENDERO¹ ESTANISLAO DE SIMÓN NAVARRETE²

¹Catedrático de Botánica Universidad de Granada. ²Doctor Ingeniero de Montes Exdirector IFAPA Centro Camino de Purchil, Junta de Andalucía

No es frecuente disponer por parte de la comunidad científica de unos territorios, como son los que nos ocupan, para llevar a cabo sus labores de investigación durante casi 25 años y localizados en unos lugares de gran importancia medioambiental. La existencia de zonas donde poder tomar muestras y realizar un seguimiento pormenorizado de forma continua sin estar sujetos a cambios en la propiedad o el uso de estos territorios permite el establecimiento de estaciones permanentes e infraestructuras regladas y reguladas de forma constante, lo que facilita enormemente la investigación y anima a la realización de trabajos coordinados que pueden servir de referencia para otros lugares con características medioambientales similares.

En esta obra los editores nos presentan una serie de capítulos exquisitamente ordenados donde partiendo del estudio del medio físico y biológico, así como de la historia del territorio y usos de suelo, nos van aportando las distintas actuaciones realizadas por la administración y los numerosos resultados científicos de 20 años de trabajo.

Los autores son Profesores o Investigadores del Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Estación Biológica de Doñana (CSIC), Estación Experimental de Zonas Áridas (CSIC), Universidades de Granada, Almería, Sevilla y Extremadura, e incluso del extranjero como la de Utah o la de California en Berkeley. Pero también técnicos y profesionales de las Delegaciones Territoriales de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Granada, Córdoba y Sevilla; de la Agencia Andaluza del Agua y Medio Ambiente de Granada y Málaga; del Ayuntamiento de Jódar o de la empresa Iberus entre otros.

Para llevar a cabo las distintas investigaciones realizadas en este territorio, se ha contado con financiación procedente de organismos públicos como el Programa Operativo del Fondo Social Europeo, el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria, Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, Proyectos de Excelencia de la Junta de Andalucía, Fundación Ramón Areces, etc.

La calidad y nivel científico de estos trabajos ha sido puesta de manifiesto en distintas ocasiones pues los resultados se han publicado en revistas indexadas en

el Science Citation Index o Journal Citation Reports como Land Degradation & Development; Annals of Forest Science; Forest Ecology and Management; European Journal of Forest Research; etc.

Todo esto ha dado lugar a numerosos resultados en el ámbito de la restauración de la cubierta vegetal, gestión silvo-pastoral, estudios de biodiversidad, etología y procesos evolutivos, y ciclos biogeoquímicos que han sido publicados en más de 20 capítulos recogidos en este libro. Lo más relevante de esta obra es el haber sintetizado toda la investigación e información técnica disponible hasta la actualidad sobre esta finca, extractada y traducida en muchos casos a partir de las publicaciones científicas, y transferida de forma asimilable para cualquier tipo de lector y con la posibilidad de ser utilizada en futuras experiencias directa o directamente relacionadas con ella.

Cuando se trabaja durante tanto tiempo en un territorio las posibilidades que se abren son muy numerosas, tanto en para el estudio de la evolución de los ecosistemas presentes como en las metodologías y técnicas utilizadas, lo que permite la comparación y cuantificación de los distintos resultados en este periodo, y lo que es más importante, en un futuro a corto y largo plazo en temas tan importantes como cambio climático, fenómenos de erosión o desertificación, mantenimiento de la diversidad, crecimiento e interacción de las masas forestales, etc.

No podemos dejar de mencionar la posible utilización de estos territorios y de los trabajos realizados, para la docencia de numerosos grados y postgrados que se imparten en las Universidades andaluzas o de otras comunidades cuyos ámbitos de actuación (como Castilla La Mancha, Murcia o Aragón) tienen características similares a las que aquí acontecen.

Por último resaltar la importancia de los distintos trabajos aquí compilados para los técnicos que trabajan en zonas semiáridas con graves problemas de despoblación y escasez de recursos, así como para los políticos que tienen que promover y desarrollar programas para afrontar los problemas señalados.

1. Antecedentes

Francisco B. Navarro

Está ampliamente consensuado por la comunidad científica que el Mediterráneo es una de las zonas del mundo donde el calentamiento y la aridez están aumentando como consecuencia del cambio climático. Esto está trayendo aparejado otros cambios en la frecuencia e intensidad de perturbaciones tales como avenidas e inundaciones, olas de calor, eventos de sequías, o en los regímenes de incendios, todo lo cual está afectando a los ciclos biogeoquímicos, a los ciclos biológicos y a los ecosistemas en general.

Sin embargo, existen otros componentes menos conocidos del cambio global que también están afectando a los ecosistemas y los servicios que éstos prestan al bienestar de las sociedades humanas como son los cambios de uso del suelo. Ambos han provocado que ya hayamos sobrepasado con creces los umbrales admisibles de pérdida de biodiversidad, alteraciones en el ciclo del nitrógeno, e incremento de CO₂ atmosférico a escala planetaria.

En este contexto se requiere cada vez más de estaciones de investigación, observatorios o lugares de monitorización continua de los efectos de estos cambios para un mejor entendimiento y gestión, o mitigación de los mismos, especialmente en los territorios más vulnerables como son las zonas áridas y la alta montaña mediterránea.

Los actuales montes públicos 'Cortijos del Conejo y Albarrán' y 'Cortijo Becerra', ambos contiguos y situados en las proximidades de Hernán Valle (término municipal de Guadix, Granada, Fig. 1), son un lugar especial que reúne las características idóneas para convertirse en un referente de estudio del medio natural y de los efectos de los cambios de uso del suelo en el SE ibérico semiárido, uno de los lugares más amenazados por procesos de degradación ambiental de Europa, y de los que menos datos disponemos. Las más de 2.000 hectáreas de superficie que ocupan en la depresión de Guadix están situadas además en el centro de un micro punto caliente (micro hot spot) de biodiversidad (las Sierras Béticas), dentro del más conocido punto caliente de la región Mediterránea, una de las zonas con mayor biodiversidad del mundo.

Dicho territorio, humanizado desde hace probablemente milenios, fue durante los últimos siglos un espacio de uso comunal para el aprovechamiento de leñas, esparto, pastos, carbón, bellota, o caza, siendo enajenado a final del siglo XIX al pueblo de Guadix y vendido a manos particulares hasta el año 1991 (Becerra) y 1993 (Conejo-Albarrán) en que vuelve a ser recuperado por la Administración regional andaluza.

FB Navarro

IFAPA Centro Camino de Purchil (Junta de Andalucía), Camino de Purchil s/nº, 18004 Granada.

E-mail: fbruno.navarro@juntadeandalucia.es

Durante esos últimos 100 años se desmonta y se labra gran parte de estas fincas convirtiéndose en cultivos extensivos de cereal de secano, con fuerte carga ganadera.

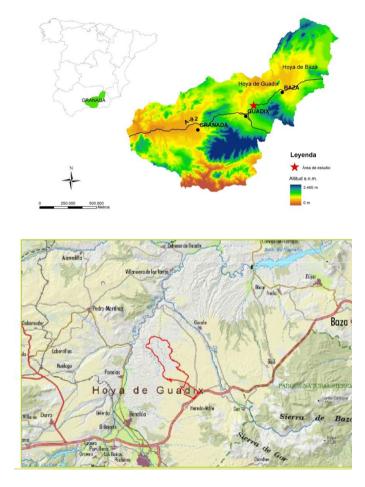


Figura 1. Mapa de situación de los montes públicos Cortijos del Conejo y Albarrán, y Cortijo Becerra.

En el año 1993, el cultivo cesa, el ganado se excluye, y buena parte de la finca se reforesta en varias fases (Fig. 2), quedando otra parte libre a los procesos de sucesión secundaria, o lo que es lo mismo, sujeta a los procesos de restauración pasiva de la vegetación y comunidades faunísticas. Al mismo tiempo, comienzan procesos de cambio en los suelos, el sostén de los ecosistemas, después de años de volteos, labranzas y aplicación de químicos de síntesis que acabaron esquilmando la materia orgánica y la

ANTECEDENTES 13

microbiología del suelo, es decir su fertilidad, tal y como ha ocurrido en el resto de las altiplanicies del SE peninsular.



Figura 2. Foto aérea tomada en 2009 de la forestación realizada en el Cortijo del Conejo en el año 1993.

A pesar de las numerosas aseveraciones sobre los procesos de erosión y desertificación publicados como consecuencia del abandono agrícola, en los Cortijos del Conejo-Albarrán y Becerra se encontró, por el contrario, una explosión de vida inusual para estos medios semiáridos (50-60 especies de plantas contabilizadas en parcelas de 100 m², con máximos en torno a 90), lo cual alza estas comunidades vegetales anuales (efímeras, eso sí) a la altura de las mejores dehesas ibéricas, reconocidas como ejemplo de hábitat biodiverso. Igualmente el catálogo florístico nos arroja una elevada proporción de especies endémicas locales, ibéricas e íbero-norteafricanas, corroborando que el espacio se enclava en el interior de un *hot spot.* Y es que la pendiente, la orientación, litología y frecuencia e intensidad de las precipitaciones pueden hacer que tras el mencionado abandono agrícola la balanza decline hacia la degradación o la recuperación, caso este último más generalizado a nivel de la península ibérica, donde

la superficie forestal, y los bosques en particular, no han parado de aumentar en las últimas décadas, debido fundamentalmente a la colonización pasiva de terrenos agrícolas abandonados por causas fundamentalmente socioeconómicas y políticas.

Con el paso del tiempo, las forestaciones realizadas en estas fincas por la administración con una elevada densidad de pinos, se fueron cerrando y con ellas disminuyó la diversidad y biomasa de especies vegetales, y cambió su composición, aunque incrementó considerablemente el carbono orgánico, tanto en la biomasa del arbolado como en suelo. En los espacios abiertos las encinas supervivientes, dispersas dentro y en los bordes de los antiguos cultivos del altiplano, comenzaron la recolonización a pleno sol, igualmente, desafiando las tesis de numerosos investigadores que afirman que se trata de una especie esciófila en las etapas iniciales de desarrollo, y esto a pesar de haber una precipitación anual media de tan solo 320 mm. Con el desarrollo de la cubierta vegetal llegaron los primeros jabalíes, y por el contrario cada vez se hace más difícil ver a los sisones u otras aves esteparias en el altiplano de la finca. Tras 17 años, se localizaron las primeras plántulas de encinas en rambla de Becerra bajo el dosel de pinos carrascos plantados en 1995, probablemente dispersados por urracas, grajillas o torcaces, o más recientemente por arrendajos (Fig. 3).





Figura 3. Plántulas de encina nacidas al abrigo de pinos carrascos plantados en 1995 en rambla de Becerra sobre cultivos recién abandonados (foto realizada en 2016).

ANTECEDENTES 15

Fue tan solo dos años después de la adquisición de la finca por la administración cuando comenzamos los investigadores a interesarnos por este territorio y en el año 1995 comienza el primer proyecto de investigación financiado por el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), dirigido por el Dr. Estanislao de Simón Navarrete, del entonces Centro de Investigación y Desarrollo Agrario de Granada (CIDA, actual IFAPA). Fue entonces cuando se instaló una estación meteorológica completa en el Cortijo de Becerra que nos está permitiendo detectar las consecuencias del cambio climático, como la temperatura media anual de 2016, que fue la más alta de los últimos 20 años, así como la temperatura máxima absoluta más alta del mes de Julio, registrada en 2017 (40,1°C).

Desde entonces y hasta hoy han sido innumerables los proyectos de investigación liderados por distintos organismos de investigación (IFAPA, CSIC, Universidad de Granada, etc...), y numerosas las actuaciones de la administración las que se han llevado a cabo, reportando cuantiosa información de alta calidad científica que está sirviendo para comprender los procesos de cambio ambiental en zonas semiáridas en el contexto de cambio global en el que nos estamos moviendo actualmente. Numerosos científicos, expertos de distinta índole, gestores de la administración, estudiantes de carrera, máster o ciclos formativos, estudiantes en prácticas, personal de entes locales, agentes de medio ambiente, tanto nacionales como extranjeros, han pasado por este espacio para investigar, aprender o aportar diferentes visiones sobre los cambios o la gestión de estas fincas (Fig. 4).



Figura 4. Visita realizada a los Cortijos Conejo y Albarrán y Cortijo Becerra en el marco del proyecto europeo Life Biodehesa.