

La desecación de las Tablas de Daimiel (1750-1987): cambios agrarios e impactos medioambientales a partir de la interpretación del registro sedimentario

ALBERTO CELIS, ROSA MEDIAVILLA, JUAN I. SANTISTEBAN, SILVINO CASTAÑO Y ALMUDENA DE LA LOSA

PALABRAS CLAVE: **parque nacional, impactos medioambientales, uso del suelo, humedales, registro sedimentario.**

CÓDIGOS JEL: **Q15, Q24, Q25, Q26.**

***E**l Parque Nacional de las Tablas de Daimiel es un humedal de importancia internacional sometido a una fuerte presión agraria desde el siglo XVIII. El impacto de dicha presión ha sido analizado a partir del estudio de los sedimentos acumulados en el interior del humedal. Se han encontrado varias anomalías sedimentarias que separan al humedal de su comportamiento natural. Se han establecido cuatro épocas de alteración importantes: el primer proyecto de desecación en la década de 1750; el aumento de la superficie cultivada en el entorno durante la segunda mitad del siglo XIX; el intento de desecación promovido durante la Segunda República; y la degradación definitiva en la segunda mitad del siglo XX. Estas perturbaciones han sido corroboradas por fuentes historiográficas, concluyendo que los sucesivos proyectos de desecación desde el siglo XVIII, los cambios en la agricultura española contemporánea, la deforestación del entorno y la expansión del regadío han transformado el humedal.*

The desiccation of Las Tablas de Daimiel (1750-1987): agricultural changes and environmental impact based on interpretation of the sedimentary record

KEYWORDS: national park, environmental impact, land use, wetlands, sedimentary record.

JEL CODES: Q15, Q24, Q25, Q26.

Located in a semi-arid zone of the central Iberian Peninsula, the Tablas de Daimiel National Park is a wetland of international significance that has experienced intense agricultural pressure since the eighteenth century. The impact of this is recorded in the sediments within the wetland, which have been studied by means of surveys. Several sediment anomalies have been found that were caused by an increase in agricultural activities, distinguishing this wetland from natural sedimentary behaviour. Four phases of significant disturbance have been established: the first drainage project in the 1750s, an increase in cultivated area in the surrounding land during the second half of the nineteenth century, a drainage attempt during the Spanish Second Republic and a final degradation in the second half of the twentieth century. Dated with some uncertainty due to the laboratory methods used, these disturbances have been corroborated by historical sources. In conclusion, one can establish that deforestation in the surrounding land, changes in land use, continual ploughing and drainage projects are all crucial in explaining the impoverishment of this wetland.

Recepción: 2015-09-09 • Revisión: 2016-01-09 • Aceptación: 2016-01-11

Alberto Celis es responsable del Departamento de Didáctica del Museo Comarcal de Daimiel. Dirección para correspondencia: c/ Luis Ruiz-Valdepeñas, 8 (bis), 13250 Daimiel (Ciudad Real, España). C. e.: actividades@museocomarcaldaimiel.es

Rosa Mediavilla es investigadora principal del Departamento de Investigación en Recursos Geológicos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Dirección para correspondencia: c/ Ríos Rosas, 23, 28003 Madrid (España). C. e.: r.mediavilla@igme.es

Juan I. Santisteban es profesor contratado doctor en el Departamento de Estratigrafía de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid. Dirección para correspondencia: c/ José Antonio Novais, 2, 28040 Madrid (España). C. e.: juancho@ucm.es

Silvino Castaño es director de programa en el Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (CETA), Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Dirección para correspondencia: c/ Alfonso XII, 3 y 5, 28014 Madrid (España). C. e.: Silvino.Castano@cedex.es

Almudena de la Losa es investigadora en el Departamento de Investigación y Prospectiva Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Dirección para correspondencia: c/ Alenza, 1, 28003 Madrid (España). C. e.: a.delalosa@igme.es

1. INTRODUCCIÓN

La interpretación del registro sedimentario complementada con los datos históricos puede ser una fuente de gran ayuda para la historiografía agraria. Este tipo de estudios tiene una larga tradición, tanto en trabajos acerca del impacto del clima sobre la actividad humana (Cullen *et al.*, 2000; Stanley *et al.*, 2003; Migowski *et al.*, 2006; Pérez-Obiol *et al.*, 2011) como sobre el registro de ésta en el medio natural (Martínez Cortizas *et al.*, 1999, 2009; Carrión *et al.*, 2010; López Sáez *et al.*, 2014). Para épocas recientes, los sedimentos pueden ser clave para investigaciones sobre historia agraria, sobre todo, para aquellas investigaciones donde las fuentes documentales no abundan. En cualquier caso, para el estudio de los cambios en el medio físico que se producen a consecuencia de nuevos usos agrarios durante la Edad Contemporánea, el análisis del registro sedimentario, junto con el método historiográfico, es una fuente de primer orden y un camino apenas transitado por los historiadores preocupados por las consecuencias de los cambios más recientes.

Uno de los tradicionales debates de la historiografía agraria ha sido el éxito de la agricultura española durante la Edad Contemporánea (Pujol *et al.*, 2001). En este sentido, los indicadores que miden los logros o fracasos se han centrado en la productividad agraria y en los niveles de vida y bienestar que alcanzó la población rural. Para su explicación, se han utilizado, fundamentalmente, los límites medioambientales, el grado de tecnificación agraria o el apoyo de las instituciones (Llopis, 2002). Sin embargo, Naredo (2004) introduce un indicador más a tener en cuenta: las consecuencias medioambientales del aumento de la productividad de la agricultura española. En este sentido, como ha demostrado el mismo autor, las Tablas de Daimiel son un ejemplo paradigmático del empobrecimiento ecológico causado por la «modernización» de la agricultura española (Naredo & Gascó, 1990).

Los sedimentos acumulados en el humedal (Mapa 1) son una excelente oportunidad para el estudio de esta evolución, ya que registran las interacciones y cambios que se han dado a lo largo de su historia. El Parque Nacional de las Tablas de Daimiel es un humedal mediterráneo singular cuya existencia y evolución está muy condicionada por las características de la cuenca hidrográfica, la complejidad geológica del sustrato, la vegetación y la actividad humana. Durante el Holoceno la zona pasa de sistema fluvial a humedal como resultado del relleno de la topografía previa, con la pérdida de pendiente y ensanchamiento del fondo de valle. A esos procesos se han sumado los cambios del clima, que condicionan no sólo la extensión de la superficie inundada, sino también la hidroquímica y ecología del humedal y determinan su evolución. Por otro lado, la historia reciente de las Tablas de Daimiel está íntimamente ligada a la actividad humana, que ha

sido constante en la zona, con poca agresividad en tiempos remotos y la Edad Media, y con mayor intensidad desde el siglo XVIII.

El registro sedimentario permite estudiar la influencia de la actividad humana, en general, y agraria, en particular, en el humedal. Las últimas síntesis a este respecto se pueden encontrar en Santisteban *et al.* (2009), Ruiz Zapata y Gil García (2012), Mediavilla, Santisteban y Mediato (2012), y Santisteban y Mediavilla (2012a), que abarcan ámbitos temporales progresivamente menores y más próximos a la actualidad. En el último trabajo mencionado se deduce ampliamente la influencia de la actividad humana sobre la zona húmeda, que se ha dividido, para los últimos 3000 años, en tres etapas principales. En la primera, el hombre no modificó el estado natural del humedal. Pobló la zona, pero limitó su acción a una relación de carácter meramente extractivo. Dentro de esta fase se encontraría la cultura de Las Motillas (Nájera & Molina, 2004), construcciones realizadas en el entorno de ríos y humedales durante la Edad del Bronce. A partir de la época íbero-romana comenzó un segundo momento en el que el hombre alteró el medio, aunque aún de manera poco intensa, es decir, no ocasionó ninguna perturbación que cambiara drásticamente la cantidad o calidad del agua¹. En la tercera etapa se gestó la definitiva modificación del estado natural con el incremento de la presión agraria. Comenzó con una serie de obras de desecación en el siglo XVIII y, aunque el humedal pasó buena parte de los siglos XIX y XX encharcado, existieron cambios determinantes para su futuro. En 1971 se produjo la gran obra de desecación del humedal, paralizada con la declaración de parque nacional en 1973. Sin embargo, el incremento del regadío en los años sucesivos sobreexplotó el acuífero que alimentaba a las Tablas de Daimiel y, en 1987, se secó totalmente el humedal².

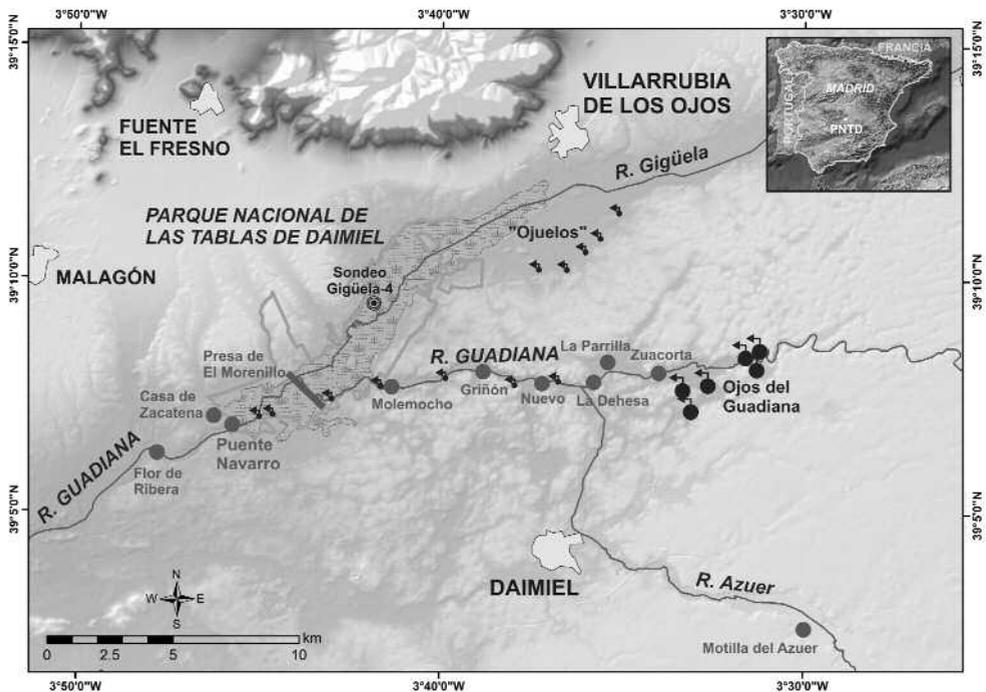
En esta tercera etapa se centra el presente artículo. Se han distinguido episodios críticos en los que se han registrado e interpretado, a grandes rasgos, alteraciones significativas en la sedimentación y tipología de los sedimentos. En paralelo, las fuentes historiográficas han confirmado y han permitido conocer las causas y consecuencias de dichas

1. Las estructuras hidráulicas más antiguas en el Guadiana están datadas en época íbero-romana (URBINA & URQUIJO, 2007). Durante la Edad Moderna se consolidó una red de molinos harineros que embalsaban el agua para mover las piedras molidoras contribuyendo a un mayor encharcamiento de la zona (Moreno, 2014).

2. Según MEDIAVILLA, SANTISTEBAN y MEDIATO (2012), estas acciones han llevado a la drástica transformación del medio y, como ejemplo muy relevante de esa perturbación, al desarrollo de una zona no saturada que modifica sustancialmente la tasa de infiltración de las aguas en el humedal e introduce riesgos tales como la combustión espontánea de las turbas. Por otro lado, la alteración del régimen natural del agua, por la construcción de infraestructuras hidráulicas y los bombeos que afectan al flujo subterráneo natural, hace que el ciclo hidrológico esté completamente modificado en la actualidad.

alteraciones. Éstas tienen lugar en la segunda mitad del siglo XVIII, la segunda mitad del XIX, últimos años de la década de 1930, y desde finales de la década de 1960. Este último episodio registra el cambio y degradación casi total del humedal.

MAPA 1
Situación del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel



Fuente: elaboración propia.

2. ZONA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

El Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, situado al noreste de la provincia de Ciudad Real, es un humedal fluvial desarrollado en la confluencia de los ríos Gigüela y Guadiana, los cuales condicionan la química y cantidad de las aguas y, por extensión, su ecología. El río Gigüela, proveniente del noreste, drena una cuenca caracterizada por la presencia de materiales salinos (fundamentalmente yesos del Triásico), lo que hace que éste aporte aguas cargadas en sulfato. Por su parte, el Guadiana y su tributario el Azuer llegan al sistema desde el sur y discurren a través de materiales fundamentalmente carbonatados, por lo que las aguas que aportan son ricas en dicho ion.

Los caudales aportados son de un marcado carácter estacional, en el caso de las aguas superficiales, mientras que las aguas subterráneas que afloran en esta zona presentan una evolución más a largo plazo. Éstas proceden del Guadiana y de múltiples *ojuelos*, que aparecían al sur de Villarrubia de los Ojos y en las propias tablas fluviales. El río Guadiana nacía en manantiales que drenaban el acuífero de la Mancha occidental, denominados Ojos del Guadiana, a unos veinte kilómetros al este de los límites del parque nacional.

Como consecuencia de esta particular hidrología (mezcla de aguas sulfatadas y carbonatadas con aportes estacionales superficiales y otros más continuos y profundos), el paisaje del humedal se caracteriza por diversos ambientes ecológicos. Hacia la cabecera del parque, los aportes de aguas salinas y cargadas de lodos del Gigüela promueven el desarrollo de una llanura fangosa en la que se forma yeso y está colonizada por vegetación tolerante a suelos salinos, como, entre otros, *Salsola kali* (*Chenopodiaceae*), *Limonium dichotomum* (*Plumbaginaceae*) o *Lygeum spartum* (*Gramineae*). Aguas abajo, con una mayor influencia de las aguas carbonatadas del sistema del Guadiana y de las aguas subterráneas, se desarrolla una vegetación más vigorosa entre la que destaca *Schoenus nigricans* (*Cyperaceae*), *Typha latifolia* (*Typhaceae*), *Phragmites communis* (*Gramineae*) y *Cladium mariscum* (*Cyperaceae*), que definen los márgenes e islas vegetadas del humedal. En éstas, la abundante vegetación se acumula junto con los fangos acarreados por los ríos o traídos por la escorrentía desde las laderas adyacentes dando lugar a la formación de turbas o fangos ricos en carbono orgánico. Finalmente, protegidas por estas barreras vegetales, en las zonas en las que el agua permanece por más tiempo, se desarrollan praderas con una vegetación acuática dominada por las algas carófitas, cuyos restos son la principal fuente de carbono inorgánico (derivado del carbonato cálcico) en el medio. Además de esta vegetación, se puede encontrar *Tamarix canariensis* en la zona inundable, *Quercus ilex* en las dehesas circundantes y *Quercus coccifera* en éstas o en los relieves cercanos junto con *Pinus pinaster*.

Todos estos materiales, relacionados espacialmente entre sí, se acumulan en el humedal y conforman su registro sedimentario. Las variaciones a lo largo del tiempo debidas a causas naturales, como los cambios en el clima o el desplazamiento de uno u otro ambiente, o ajenas al medio natural, debidas a la acción humana, producen cambios en esas relaciones que quedan registrados en los sedimentos, tanto en su composición mineral, geoquímica o contenido fósil como en el polen.

Para su estudio, se han utilizado los datos procedentes de sondeos obtenidos mediante vibracorer, tubos de PVC introducidos manualmente y sondeos por rotación durante los años 2002, 2012 y 2013, y otros obtenidos mediante sonda tipo rusa durante los años 2006-2007. En total más de sesenta sondeos, con los que se ha procedido a la caracteri-

zación de los sedimentos. De éstos, el denominado Gigüela 4 (Mapa 1) reúne unas condiciones excepcionales al poderse analizar detalladamente las facies presentes. Los datos sedimentológicos de este artículo se apoyan, principalmente, en los análisis geoquímicos y polínicos realizados en este sondeo (Santisteban *et al.*, 2004, 2009; Domínguez-Castro *et al.*, 2006; Gil García *et al.*, 2007), mientras que el modelo de edad obtenido para estos sedimentos mediante ^{14}C AMS, ^{210}Po , $^{239+240}\text{Pu}$ y datos documentales puede encontrarse en Domínguez-Castro *et al.* (2006).

Así, los aportes de arcilla por las aguas superficiales (cauces o escorrentía difusa en laderas) están registrados en el contenido en aluminio (Al), la salinidad de las aguas en el contenido en azufre (S), ligado al yeso, la vegetación acuática marginal o hidrófita en el contenido en carbono (C) orgánico y la vegetación subacuática, dominada por las carófitas, en el contenido C inorgánico. Adicionalmente, el nitrógeno (N) está ligado a la acumulación de material orgánico.

El análisis polínico presenta ciertas particularidades que hay que subrayar. Por una parte, en el registro fósil es muchas veces imposible llegar a nivel de especie y, para determinadas familias, tampoco es fácil llegar a nivel de género. Asimismo, hay familias que presentan rasgos morfológicos muy similares por lo que, debido al estado de preservación de los granos, no puede diferenciarse entre ellas. Es el caso del polen de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* que abarca una gran diversidad de taxones, difíciles de diferenciar en el registro sedimentario. Para su interpretación y aplicación a la reconstrucción paleoambiental, se utiliza el principio del actualismo. De este modo, hay múltiples taxones que se desarrollan en suelos salinos en este humedal, pero sólo los pertenecientes a las *Chenopodiaceae* tienen esta adscripción ambiental inequívoca y, por ello, el polen de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* se interpreta como desarrollo de suelos salinos³. Del mismo modo, *Cerealia* y *Oleaceae* sólo pueden ser adscritas a la actividad humana en el entorno del parque. Otros indicadores provienen de la agrupación de tipos de polen, que dan información sobre la presencia de sotobosque o áreas despejadas (arbóreos/arbustivos/herbáceos) o la expansión/retracción de los márgenes del humedal (heliófitos/hidrófitos). Hay que destacar que la dispersión del polen se encuentra afectada por factores tales como el porte de la planta. Así, en general, los árboles tienen una mayor capacidad de dispersión (*e.g. Oleaceae*) mientras que las herbáceas (*e.g. Cerealia*) pueden ver frenada su dispersión por la presencia de barreras vegetales (como en el caso de la vegetación marginal del humedal). El uso cruzado de estos indicadores sedimentarios (geo-

3. Hay gramíneas que también se desarrollan en estos ambientes, pero, como la identificación es a nivel de familia y dentro de las gramíneas presentes en el parque hay representación en todos los subambientes, no se puede hacer una interpretación ambiental inequívoca.

química y polen fósil) permite realizar una interpretación ambiental de la evolución del medio natural.

Santisteban *et al.* (2009) establecen las relaciones ambientales entre estos elementos para el último milenio y relacionan las variaciones entre la composición del registro sedimentario con los cambios en la aridez. Así, durante los períodos áridos aumenta la superficie expuesta (aumento de Al, arcilla, C orgánico y polen de heliófitas –vegetación emergida–, y disminución del C inorgánico, vegetación sumergida e hidrófitas –vegetación arraigada en el agua–) y mayor evaporación y salinización del suelo (aumento de S, yeso y aumento de vegetación propia de suelos salinos –*Chenopodiaceae-Amaranthaceae*), mientras que en los momentos más húmedos aumenta la superficie inundada (aumento del C inorgánico, vegetación subacuática y de las hidrófitas y disminución del resto de los elementos).

Sin embargo, hay ocasiones en que estas relaciones entre elementos adquieren una magnitud superior a lo observado en circunstancias «naturales» o dejan de cumplirse y, en ese caso, el control climático no es suficiente para justificar el cambio. La comparación del significado ambiental de dichos «eventos» con los datos documentales y arqueológicos permite hacer una comprobación cruzada de ambos tipos de información e interpretar sus causas.

Mediante el método historiográfico, se han confirmado e interpretado las alteraciones del registro sedimentario. Se ha establecido una serie de «acontecimientos» relacionados con las alteraciones sedimentarias que tuvieron su efecto en el estado ecológico del humedal. En este sentido, se han identificado las fuerzas, las acciones y la «cantidad de cambio» producido en dichos acontecimientos y se han insertado en un movimiento más a largo plazo que va desde la crisis del Antiguo Régimen hasta la «modernización» de la agricultura en la segunda mitad del siglo XX. La investigación ha profundizado en los tres primeros acontecimientos, más desconocidos que el correspondiente a la segunda mitad del siglo XX, que ha sido mejor estudiado en múltiples trabajos.

En cuanto a las fuentes historiográficas, se han estudiado fuentes archivísticas, fundamentalmente. La documentación del Archivo Histórico de Protocolos de Madrid confirma los cambios en la propiedad, tanto en la titularidad como en los aprovechamientos durante los siglos XVIII y XIX. Por otro lado, se han consultado expedientes del Archivo Histórico Nacional para observar la evolución del proyecto de desecación del siglo XVIII, complementados con cartografía histórica de la zona. Los proyectos de la primera mitad del siglo XX pueden ser estudiados a través de las actas de plenos de los ayuntamientos del entorno, la documentación generada por la Administración (boletines

oficiales) y el Archivo de la Reforma Agraria. La bibliografía especializada en temas de historia agraria y obras públicas y la hemeroteca digitalizada han complementado la documentación archivística. Se han utilizado fuentes orales para el proyecto de desecación de la Segunda República y el de la década de 1960.

3. LOS CAMBIOS EN EL REGISTRO SEDIMENTARIO RECIENTE DE LAS TABLAS DE DAIMIEL

Teniendo en cuenta las relaciones expuestas anteriormente, en el caso del humedal de las Tablas de Daimiel se observan dos tipos de cambios. Por una parte, hay circunstancias que producen un cambio notable, pero los niveles y relaciones previas se recuperan poco después de dicho momento, y otras en las que se produce un cambio sustancial en dichos contenidos o relaciones, que no vuelven a su estado precedente tras dicho cambio.

Los primeros de estos cambios se hacen perceptibles entre los siglos XI y XII (Santisteban *et al.*, 2009; Santisteban & Mediavilla, 2012a) y corresponden a la desaparición del registro de taxones arbóreos sin que haya cambios en el resto de los elementos. Este contenido arbóreo se recupera poco tiempo después. Dicho evento se ha relacionado con la demanda de madera para construcción durante la Edad Media y las talas/quemas selectivas en el entorno del humedal.

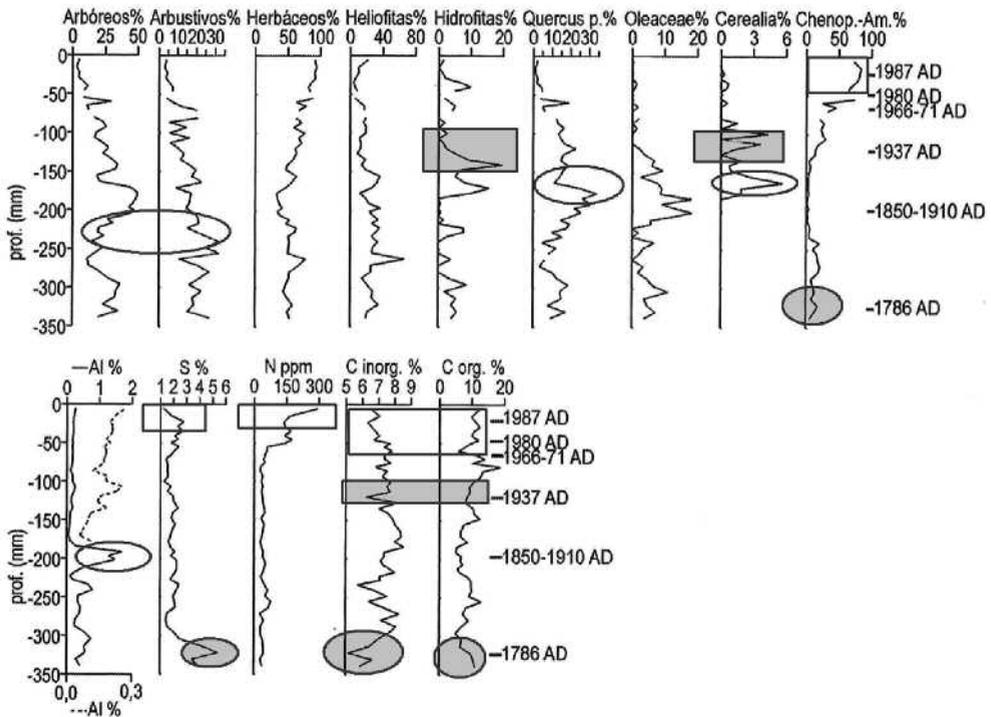
Sin embargo, es a partir del siglo XVIII cuando algunos de los cambios registrados adquieren un carácter más permanente (Gráfico 1). Estos cambios vienen marcados por cuatro modificaciones significativas. En la segunda mitad del siglo XVIII, el contenido en S desciende súbitamente en casi un 300% relativo (de alrededor del 5% a menos del 2%) junto con un descenso local del C orgánico y del polen de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, aumento promedio del C inorgánico (Gráfico 1, óvalos con trama) y un ligero aumento puntual del Al.

En la segunda mitad del siglo XIX, tiene lugar un evento que corresponde con un aumento súbito de Al de casi un 200% relativo (de menos del 1% a casi un 2%). A partir de ese momento se produce un aumento continuado en el polen de herbáceas y un descenso del de arbóreas y arbustivas y de *Quercus*. Este cambio es seguido, poco después, por un aumento en *Oleaceae* y, a continuación, en *Cerealialia*. Sin embargo, no hay cambios apreciables en S ni en C orgánico.

Durante la Segunda República se produce otro evento de incremento de Al –aunque en menor proporción que en el caso anterior–, simultáneo con un descenso puntual en

C, tanto orgánico como inorgánico, y una caída en el polen de hidrófitas, menor en el caso de las heliófitas, junto con un aumento temporal de *Cerealia*.

GRÁFICO 1
Registro polínico y geoquímico correspondiente a los últimos 300 años según sondeos realizados en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel



Fuente: elaboración propia a partir de Santisteban y Mediavilla (2012a).

Finalmente, durante el siglo XX se aprecia la expansión de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* acompañada de un incremento de Al y el retroceso del polen arbóreo y arbustivo a favor del polen de herbáceas, y a partir de la segunda mitad del siglo XX se suceden casi ininterrumpidamente las anomalías una tras otra. Estas anomalías vienen marcadas por el aumento súbito de los valores de S y N (más del 200% relativo) y cambios evidentes en el C (orgánico e inorgánico). Asimismo, el polen de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, que ya mostraba un aumento progresivo, se incrementa notablemente. Al final de este período se observa un descenso notable del S acompañado por un aumento de casi el 200% relativo del N junto con una rápida disminución de las hidrófitas y aumento de las heliófitas.

Las dataciones obtenidas a partir de los sedimentos suelen ser aproximadas, con unas incertidumbres asociadas que son más evidentes a partir del siglo XVI. A pesar de ello, sirven de punto de partida para comprobar en qué épocas se deben centrar los estudios de detalle por parte del método historiográfico, mediante el cual se pueden precisar (Celis *et al.*, 2015a).

4. DISCUSIÓN

4.1. La ruptura del equilibrio en el siglo XVIII

El descenso súbito de S acompañado por una caída en C orgánico y el polen de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* indican un descenso de la salinidad de las aguas que induce a interpretar este cambio como una disminución relativa en los aportes de aguas salobres al humedal. Considerando que es un descenso brusco y que no hay recuperación de los valores de S para el resto del registro, ese cambio permanente no puede ser justificado por variaciones en las precipitaciones, ya que éstas muestran un carácter más oscilante y gradual. Más en detalle, se observa que en este momento se produce un ligero aumento del material acarreado (Al), que, al no poder ligarse a los cursos de agua, ha de relacionarse con aportes desde las laderas o a removilización «artificial» del fondo, como han confirmado las fuentes documentales.

Las actuales Tablas de Daimiel formaron parte en el siglo XVIII de un espacio protegido más amplio conocido como la dehesa de Zacatena con una superficie de unas ocho mil hectáreas de las que más de dos mil se encharcaban. Hasta el siglo XIX el principal aprovechamiento agrario fueron sus pastizales, divididos en 25 quintos que no podían ser roturados y tuvieron *derecho de posesión* con la clara intención de favorecer a los ganaderos trashumantes de la Mesta (Celis, 2013).

La dehesa fue uno de los más importantes bienes de la Mesa Maestral de la Orden de Calatrava administrados por la monarquía española. El beneficio adquirido por el arriendo de los quintos se completaba con el fruto de la bellota, la pesca y caza, y los derechos sobre molinos y batanes situados en el Guadiana.

La protección de los monarcas sobre Zacatena consiguió sortear la fiebre roturadora del siglo XVI⁴. López-Salazar (1986) ha demostrado que durante la Edad Moderna, La

4. En las *Relaciones topográficas mandadas hacer por Felipe II* se cita que este rey mandó *que se guardase muy bien* la dehesa de Zacatena (ARROYO, 1993).

Mancha no escapó a los deseos del arado de incrementar la superficie roturable. El crecimiento demográfico manchego en la primera mitad del siglo XVI dio lugar a la roturación de numerosas tierras destinadas hasta entonces al uso ganadero. En el siglo XVII el esfuerzo roturador permaneció, y en el XVIII el arado llegó hasta las márgenes de los ríos Gigüela y Guadiana⁵. Sin embargo, Zacatena mantuvo su explotación agrosilvopastoril.

Ramos-Gorostiza (2009) expuso que el pensamiento ilustrado impulsó la idea de progreso y del hombre como dominador de la naturaleza, una nueva utopía que veía en los recursos naturales el modo de incrementar la riqueza de los pueblos. Así, el Estado ilustrado promovió obras públicas para canalizar ríos, desecar humedales o talar bosques, con intención de acrecentar los ingresos de la monarquía y de sus súbditos. Esta mentalidad avaló el proyecto de 1750 del marqués de la Ensenada, que pretendió desecar las tablas fluviales desde los Ojos del Guadiana hasta el puente de Nolaya (Picón, Ciudad Real), incluidas las Tablas de Daimiel⁶. El objetivo fue mejorar el rendimiento de los molinos del Guadiana e incrementar el número de hectáreas destinadas a la producción agropecuaria.

Los molinos harineros, de vital importancia económica, mantuvieron un difícil equilibrio entre distintos intereses durante la Edad Moderna. El carácter irregular de los ríos manchegos, el desconocimiento del comportamiento de las aguas subterráneas y el impredecible clima mediterráneo complicó su gestión. El principal foco de conflicto fue la edificación de un nuevo molino o la modificación de la altura de los azudes⁷.

El proyecto de desecación se inició a consecuencia de las quejas de los regidores de Villarrubia de los Ojos por las inundaciones de tierras de labor y pasto cercanas al río Gigüela. Para ellos, el problema fue la reconstrucción en la década de 1720 del abandonado molino del Navarro (Mapa 1). Situado en la cola del humedal, en una zona donde el Guadiana se estrecha, la formación de tablas en el Guadiana y en el Gigüela se atribuía al tapon producido por el azud de dicho molino.

5. El mapa que el ingeniero Manuel de Navalcerrada realizó tras las obras de desecación de las Tablas de Daimiel (archivo del Centro Geográfico del Ejército, Madrid, arm. E, t. 8, c. 4-238) refleja que antiguas dehesas cercanas al Guadiana, como la de Curenga o la dehesa del Concejo, estaban roturadas en esta fecha.

6. Para el proyecto de desecación de 1750, véanse Archivo Histórico Nacional (AHN), OO. MM., leg. 6.433, f. s/n y archivo del Centro Geográfico del Ejército, Madrid, arm. E, t. 8, c. 4-238.

7. La documentación alude al problema de la modificación de la altura de los azudes como fuente de conflicto continuo entre molineros. Un ejemplo fue el conflicto entre los molinos de Flor de Ribera y del Navarro en el siglo XVIII (Mapa 1), estudiado por MORENO (2005). Si un molino embalsaba más agua de la debida no sólo provocaba mayor encharcamiento aguas arriba, sino que quitaba caudal al molino siguiente y reducía la potencia del salto de agua necesaria para que funcionara el molino precedente. Por consiguiente, todo el sistema perdía capacidad molturadora.

Además, las obras se justificaron por el afán recaudatorio de la monarquía borbónica. Con la mejora del rendimiento de los molinos, la roturación de zonas desecadas y el aumento de zonas de pasto se incrementarían los ingresos de las arcas reales al aumentar la productividad.

Para evitar los encharcamientos, se realizaron dos zanjas en el interior de las Tablas de Daimiel, en concreto en la zona de influencia del salobre río Gigüela, y el ensanche y limpieza del Guadiana hasta su álveo. Por otro lado, junto a estas labores de drenaje, se derribó el azud del molino del Navarro, que fue sustituido por un puente con arcos, disminuyendo el tiempo de residencia de las aguas.

El mantenimiento de lo desaguado exigió un esfuerzo continuado año tras año de limpieza de cauces y canales. A pesar de que el ingeniero encargado de las obras⁸ estableció los niveles que debía tener el agua en cada molino para que no represaran más de lo necesario y que se nombró a un juez encargado de vigilar la zona, con el tiempo se inundaron las márgenes de los ríos⁹. El principal problema fue que no se tuvieron en cuenta los aportes de las descargas subterráneas de los numerosos ojos u ojillos que existían a lo largo del cauce. El desconocimiento del comportamiento de las aguas subterráneas fue el principal obstáculo para que éste y futuros proyectos de desecación prosperaran¹⁰.

Las obras realizadas redujeron el tiempo de residencia de las aguas salobres y así aumentó la contribución relativa de las aguas dulces a través de los ojos y ojillos (disminución de la salinidad indicada por S y *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*). Las tareas de limpieza en posteriores años provocaron el aumento del material acarreado (Al) y la menor cobertura vegetal en los cauces (disminución del C orgánico).

Otro cambio fundamental para el futuro del espacio fue la venta de Zacatena en 1763¹¹. Como el resto de las ventas de dehesas de los maestrazgos de las órdenes milita-

8. El proyecto de desecación fue diseñado y ejecutado por el ingeniero militar Manuel de Navalcerrada. Para conocer la obra de Navalcerrada, véase HERRERA y ZAPATA (2003).

9. En 1828, en un pleito entre el duque de San Carlos, propietario de varios quintos de Zacatena próximos a la zona cercana al antiguo molino del Navarro, y un arrendatario, éste se quejaba de que *la rivera solo podrá valer para vacas y yeguas por estar todo empantanado de agua a pesar de escasear en la actualidad y no tener más de carrizo* (AHN, Consejos, leg. 27603, exp. 5, f. 50).

10. En un informe, el intendente de La Mancha ignoró los aportes subterráneos al sistema a lo largo del cauce del Guadiana: *soy de la opinion [...] que si ay algun resorbe es a causa de las aguas contenidas en diversas partes del mismo Río, y que por lo mazizo de la broza, y suelo de Rayzes en el todo de su Curso; penetra por vajo la salida en el y se cree de que sean nuevos nacimientos* (AHN, OO. MM., leg. 6.433, f. s/n).

11. Archivo Histórico de Protocolos de Madrid (AHPM), t. 25761, f. 719V.

res, se destinó a sufragar las necesitadas arcas reales y benefició, principalmente, a *nuevos mesteños* que deseaban pastizales para sus ganados¹². Fue el caso del nuevo propietario de Zacatena¹³, Pedro Sáenz de Santamaría, enriquecido con el comercio indiano y perteneciente al entorno del marqués de la Ensenada. Sáenz de Santamaría mantuvo la tradicional explotación ganadera y el encinar que amortiguaba la presión sobre el humedal, a pesar de las presiones agrarias en el entorno¹⁴. En la segunda mitad del siglo XVIII seguía siendo un buen negocio el cuidado del ganado ovino. Sin embargo, con la venta, las Tablas de Daimiel pasarían a manos privadas, quedando supeditadas a estrategias particulares guiadas por la coyuntura económica del momento. Así, en 1788 un nuevo propietario, Ramón Antonio Sierra, adquirió la dehesa, pero, agobiado por las deudas, comenzó a vender los quintos en 1806 rompiendo la antigua unidad de la dehesa.

4.2. Incremento de la presión agrícola en la segunda mitad del siglo XIX

El brusco aumento del Al en este momento, que no va acompañado de cambios notables en ningún otro elemento químico, indica que este incremento en el aporte de material terrígeno no se debe a cambios en la superficie inundada del humedal. Si a ello le unimos que el paisaje se abrió (aumento relativo de arbóreos frente a arbustivas) y que coincidió con la expansión de *Oleaceae* seguida por *Cerealía* (cultivos), parece lógico asimilar dicho aumento a un mayor aporte de material acarreado desde las laderas adyacentes, donde el suelo sufrió un proceso de transformación de una dehesa con sotobosque a un suelo cultivado. La disminución relativa de las hidrófitas y la vegetación subacuática (C inorgánico) que se observa se debe a que éstas no soportan bien el aterramiento y el incremento de la turbidez de las aguas.

El estudio de protocolos notariales de la época y la información cartográfica disponible han servido para contrastar la información proporcionada por el registro sedimentario y analizar la evolución de las roturaciones del entorno y los cambios producidos en la zona durante el siglo XIX.

12. Según HERNÁNDEZ BENÍTEZ (2002), el marqués de la Ensenada, con la venta de la dehesa de La Serena, propició que una buena cantidad de pastos pasaran a una serie de grandes ganaderos recién llegados al negocio y con importantes contactos en la Corte, a los que denomina *nuevos mesteños*.

13. LATASA (2003) lo considera pieza fundamental en el entramado de contactos del marqués de la Ensenada con América.

14. Pedro Sáenz de Santamaría se quejó del valor dado a la dehesa, que no tenía en cuenta que la caza y la pesca disminuyeron por el exceso de roturaciones en los campos vecinos, en el caso de la caza, y por las obras de desagüe en el de la pesca. Por otro lado, adquirió su propia cabaña de ovejas merinas para explotar directamente los pastizales de la dehesa (AHPM, t. 20818, f. de inicio 240).

El proceso de venta continuó durante toda la primera mitad del siglo XIX, de manera que Zacatena quedó repartida entre diferentes dueños¹⁵. El análisis de la documentación notarial refleja el proceso de desmembración de la antigua dehesa, y el mapa de Daimiel que el Instituto Geográfico y Estadístico (IGE)¹⁶ realizó en 1888 muestra que, a partir de entonces, la dehesa evolucionó de la tradicional explotación ganadera a las nuevas empresas agrícolas asentadas en el entorno.

Las explotaciones agropecuarias se pueden dividir en tres grupos. La división se asemeja a la que Valle (2014) ha establecido para el conjunto de bienes desamortizados durante el período liberal en la provincia de Ciudad Real. La explotación ganadera tradicional continúa en la parte norte de Las Tablas. Será, en lo sucesivo, la única que salvaguarde el antiguo encinar¹⁷. Esta orientación demostró ser la más viable en el largo plazo, ya que es una zona de peor calidad para la explotación agrícola dadas las características edafológicas del terreno.

Los terrenos situados entre los ríos Gigüela y Guadiana pertenecieron al liberal duque del Sevillano¹⁸, una de las mayores fortunas del momento, quien también conservó el encinar. Sevillano fue el prototipo del burgués que emergió con el Estado liberal y que invirtió en tierras en una coyuntura de fuerte crecimiento agrario¹⁹.

La expansión agrícola fue mayor en las proximidades del Guadiana. Se produjo una importante obra de desmonte y roturación en ambos márgenes del río hasta su entrada en las Tablas de Daimiel y en buena parte de la margen izquierda del actual parque nacional. La parte sur es más fértil que la norte merced a la influencia de las aguas dulces del Guadiana, con un suelo en condiciones más aptas para el cultivo. Al menos desde 1837²⁰, los protocolos notariales estudiados y el mapa del IGE de 1888 reflejan el aumento de las cuerdas de labor en esta zona de Zacatena.

15. La dehesa estaba dividida en 25 quintos. Esta misma división se utilizará en el proceso de venta y desmembración de Zacatena, a partir de 1806 (AHPM, t. 25761, f. 77R-728V).

16. Centro Nacional de Información Geográfica, MTN50, h. 760, 1888, Daimiel.

17. Son los quintos de La Muela, La Casa, Magarzal, La Isla y Cañada del Gato. Están situados en la parte norte, dentro de la actual zona de protección del parque nacional, y mantienen, en la actualidad, su vocación ganadera, la protección del encinar y la antigua casa de los guardas, que conserva en la fachada el escudo del ducado de San Carlos, casa nobiliaria que compró dichos quintos.

18. AHPM, t. 25680, f. 1882-1916.

19. Todas las tablas aguas arriba de la confluencia del Gigüela y el Guadiana, incluidas casi todas las del término de Villarrubia de los Ojos, fueron de Sevillano, quien, junto a Martí de Vesés (SETTIER, 1956), impulsó la actividad cinegética.

20. AHPM, t. 25761, f. 77R-728V.

El registro sedimentario evidencia que fue el cereal el cultivo que más se expandió en las explotaciones agrícolas nacidas tras la desmembración de Zacatena. García Sanz (1994) demostró que, entre los efectos de la reforma agraria liberal, la protección ejercida sobre el cereal fue la mejor inversión para asegurar la rentabilidad de la explotación²¹. En el mapa de 1888, se observa que la vid y el olivo avanzaron en el entorno del humedal, pero fue el cereal el cultivo predominante.

El incremento de la presión agraria sobre el humedal fue reflejo de una nueva coyuntura en la agricultura española y de los cambios políticos y económicos que se produjeron en la transición del Antiguo Régimen a la sociedad liberal. La presión sobre los montes y dehesas protegidos por la oligarquía del Antiguo Régimen (Llopis & Sánchez Salazar, 2014), empujada por el crecimiento demográfico, aumentó tras las crisis de principios del siglo XIX. Para entonces, las lanas finas españolas ya no interesaban tanto en el mercado internacional (Melón, 1990). El decreto de 1813²², aprobado en las Cortes de Cádiz, dio plena libertad a los propietarios para que hicieran lo que *más les acomodase* y la desaparición de los privilegios mesteños supuso el principio del fin para las encinas de Zacatena.

Esta expansión agrícola favoreció la creación de una nueva oligarquía²³ de pequeños burgueses, enriquecidos con la adquisición de propiedades en el entorno del humedal y de otros bienes desamortizados en la comarca de Daimiel, y que ocuparon los principales cargos políticos de la zona en los siguientes años (Celis, 2013). Destaca, como modelo paradigmático de burguesía agraria capitalista, la familia Pinilla, que invirtió sus excedentes en la industria agroalimentaria (bodegas o elaboración de aceites) y en la instalación de sofisticados sistemas de regadío para elevar el agua del Guadiana y llevarla a sus explotaciones (Sánchez Pinilla, 1994). De su fortuna dan fe las relaciones de los mayores contribuyentes de Daimiel, que demuestran que dominaron la política local durante la segunda mitad del siglo XIX y primera del XX (Terriza, 2013).

En un contexto de crecimiento agrícola, el peligro de la extensión del arado sobre el humedal aumentó. Los proyectos de desecación de los humedales fueron una demanda local escuchada por el Estado liberal, que favoreció su ejecución (Ceballos, 2001) y aprobó las primeras leyes de aguas que ordenaron los usos y aprovechamientos del dominio pú-

21. GARCÍA SANZ (1987) advirtió de que no debemos confundir productividad con rentabilidad. El proteccionismo cerealista hizo compatible una mediocre productividad con unos elevados beneficios.

22. Cortes Generales y Extraordinarias, «Varias medidas para el fomento de la agricultura y ganadería», Madrid, decreto CCLIX, de 8 de junio de 1813.

23. Los topónimos del mapa de 1888 evidencian que fue la burguesía agraria local la principal beneficiada de la expansión agrícola en el Guadiana durante el siglo XIX.

blico, promoviendo así las iniciativas empresariales destinadas a la desecación. Las zonas húmedas eran vistas como lugares insalubres y causantes de brotes de paludismo o de fiebres tercianas²⁴. Los ilustrados ya habían justificado la desecación de las Tablas de Daimiel por los perjuicios para la salud ocasionados por los *vapores del agua detenida*²⁵.

El paludismo aumentó en las Tablas de Daimiel al mismo tiempo que la densidad demográfica y la presión agrícola en el entorno; sobre todo en verano, durante la siega, la época en la cual más se estancaba el agua por el estiaje de los ríos, más mosquitos había en el humedal y más gente trabajaba en su entorno. Durante el siglo XIX, los sucesivos proyectos de canalización del Guadiana expusieron el problema que para los propietarios suponía el paludismo, ya que nadie quería trabajar en tierras cercanas a humedales por miedo al contagio²⁶.

Sin embargo, a finales del siglo XIX las Tablas de Daimiel pasaban por uno de sus mejores momentos. A ello coadyuvó la construcción de un nuevo molino en el Guadiana a su salida del humedal²⁷. La puesta en funcionamiento en la década de 1860²⁸ de un molino en el mismo punto que el antiguo del Navarro, llamado ahora de Puente Navarro, encharcó más superficie²⁹. Coincidió, además, con un período más húmedo, dentro de los ciclos del clima mediterráneo, en el que se alternan períodos más secos con otros más lluviosos (Santisteban & Mediavilla, 2012b).

24. Hasta bien entrado el siglo XX, no se conoció que el causante de dichas afecciones era un parásito transmitido al hombre por el mosquito *Anopheles*, con lo que la enfermedad se siguió relacionando con la putrefacción de las aguas estancadas y la contaminación del aire (ROSADO, 2011).

25. AHN, OO. MM., leg. 6.433, f. s/n.

26. El político ciudadrealeño MEDRANO y TREVIÑO (1843) demandó la desecación de *tablas o tablazos* e incluyó como beneficios, entre otros, la mejora de la salubridad. Mostró el problema creado por las tercianas, que provocaba que los propietarios dedicaran las márgenes al pasto por no encontrar trabajadores que labraran las tierras. DÍAZ (1897) reflejó cómo la insalubridad de las zonas pantanosas continuó siendo otro motivo de peso para la canalización, ya que impedía que *los braceros* quisiesen trabajar en zonas cercanas a humedales. Se atribuyeron las enfermedades palúdicas a la descomposición de plantas y peces. Sin embargo, CALATAYUD (2012) ha demostrado que en los arrozales los efectos higiénicos de la eliminación de aguas estancadas eran anulados con la puesta en cultivo de lo desecado, al atraer a nuevos pobladores y aumentar, por lo tanto, las posibilidades de contraer la enfermedad.

27. El registro sedimentario constata que durante este momento existió un aumento notable del polen de plantas propias de humedal, lo que indica un incremento de la superficie encharcada (Gráfico 1).

28. Padrón y repartimiento de la contribución industrial y de comercio (con altas y bajas), Archivo Municipal de Daimiel (AMD), sig. 00203/27.

29. Efectivamente, hoy también se puede comprobar que, cuando el caudal es importante, las barreras que impiden el flujo aguas abajo provocan un flujo aguas arriba y aumenta el encharcamiento, tal como sucede en las actuales presas de Puente Navarro y El Morenillo (CASTAÑO *et al.*, 2014).

El aumento de la superficie de cereal en el entorno y la ausencia de fábricas de harina, que no funcionaron hasta bien entrado el siglo XX (Celis *et al.*, 2015a), hizo que la industria molinera fuera una inversión atractiva para determinados intereses, que se opusieron a los proyectos de desecación.

Finalmente, la familia Sevillano favoreció en sus propiedades la explotación cinegética. La segunda mitad del siglo fue el momento en el que el humedal se abrió a las principales escopetas del país y se puso de moda en la corte madrileña (Moral, 2013). Cazadores como Martí de Veses, Settier o Luis Perinat se convirtieron en los principales defensores del humedal.

4.3. El proyecto de desecación de la Segunda República

Una nueva perturbación se registra en los sedimentos analizados durante la década de 1930, lo que indica que se alteraron las condiciones del humedal durante ese momento. Por un lado, se observa un aumento del porcentaje de Al relacionado con la erosión de los suelos circundantes o con la remoción del terreno producto del incremento de la actividad humana. Por otro lado, la subida del contenido en polen de cereales muestra que la roturación en el entorno de Las Tablas creció durante este período.

Los datos del registro sedimentario reflejan también una notable bajada del C inorgánico relacionado con la disminución de ovas, es decir, de las praderas subacuáticas. Este descenso es achacable a una disminución brusca de la lámina de agua en comparación con otros años. También cae el C orgánico relacionado con la presencia de vegetación tipo carrizo, enea o masiega, que constituía un freno a la entrada de material desde fuera del humedal.

Por lo tanto, los datos del registro sedimentario apuntan a una disminución del encharcamiento y a un intento de desecación para conseguir y roturar nuevas tierras. Evidencian también que el agua corre a pesar de que sus niveles bajan y la extensión del humedal es menor. En consecuencia, indican que hubo, al menos, una apertura de las compuertas de los molinos durante aquel momento.

La documentación de los archivos locales de este período, fundamentalmente las actas de los plenos de la época, confirman la ejecución de un nuevo proyecto de desecación en las Tablas de Daimiel durante la Segunda República.

Aquel proyecto tuvo como antecedente el promovido por el industrial, afincado en Daimiel, Augusto Issanjou, que en 1906 inició un expediente para declarar zona insalubre

las tablas del Guadiana y el Gigüela³⁰, requisito necesario, según la Ley de Aguas de 1879, para poder ejecutar cualquier proyecto de desecación por parte de un inversor privado. A pesar de que propietarios del entorno, como el cazador Luis Perinat, se opusieron, el Estado, finalmente, declaró la zona como insalubre en 1912, dejando abierta la posibilidad a su desecación³¹. El siguiente paso era el comienzo de las obras.

El francés Issanjou participó en la fundación en 1880 de un boyante negocio de elaboración de vinos para la exportación, vermú, licores y distintos aceites (Terriza, 2013). La llegada del ferrocarril a Daimiel en 1860 y la expansión del viñedo en La Mancha facilitaron nuevas inversiones capitalistas. Sin embargo, en 1913 Issanjou vendió las acciones de su industria daimieleña y se afincó en Alicante (Fernández-Bermejo, 2015). Este cambio de intereses frustró el proyecto, aunque la falta de tecnología y la oposición de los que consideraban aquello de su propiedad³², contribuirían al parón. El proyecto de Issanjou es revelador de las demandas locales, que vieron en la desecación del humedal una oportunidad de progreso.

La revolución liberal no mejoró la calidad de vida del campesinado español (Llopis, 2002). El inicio de un período seco con la entrada del nuevo siglo, que se alargó hasta la década de 1930 (Celis *et al.*, 2015b), y las consecuencias de la crisis cerealística de finales del siglo XIX provocaron nuevas tensiones. Las malas condiciones alimentarias de los jornaleros daimieleños, con una dieta muy dependiente del consumo de pan, preocuparon a sus vecinos más ilustrados. El médico Gaspar Fisac (1905) alertó del aumento de los índices de mortalidad a consecuencia de la mala alimentación de los trabajadores.

El Regeneracionismo pensó que con la superación de las barreras físicas y climáticas el mundo rural español prosperaría³³. La escasez de agua pasó al primer plano de las reivindicaciones agrarias y se empezaron a expandir los motores de riego (Martínez Carrión & Calatayud, 2005). La instalación de modernas tecnologías de bombeo de agua subterránea fue clave en el futuro de las explotaciones agrícolas.

30. AMD, Actas de plenos, mayo de 1907, pp. 129v-130.

31. *Boletín Oficial de Ciudad Real*, 12 de junio de 1912, p. 3.

32. Aunque las leyes liberales delimitaron el dominio público, siempre encontraron la oposición de los propietarios vecinos que consideraron de su propiedad los terrenos desaguados en el siglo XVIII.

33. Existió entre los regeneracionistas, por ejemplo, un sentimiento de que el retraso tuvo, en gran medida, un fundamento físico debido a condiciones desfavorables de relieve y clima (GIL OLCINA, 2001). Según Joaquín Costa, había que transformar *las estepas y los marjales salíferos* (COSTA, 1911).

Los proyectos regeneracionistas continuaron hasta la Segunda República. La explotación de la riqueza acuífera subterránea fue fomentada por los gobiernos con estudios y experimentos que mejoraron el conocimiento de las aguas subterráneas³⁴.

Uno de los primeros trabajos científicos interesados en el estudio de la geología e hidrogeología del lugar fue el del geólogo Eduardo Hernández-Pacheco, continuador de las ideas regeneracionistas, quien visitó el Guadiana y las Tablas de Daimiel en los últimos años de la década de 1920 y los primeros años de la de 1930 (Hernández-Pacheco, 1932). El humedal mantenía su carácter palustre y el paludismo seguía siendo un problema en el verano³⁵. Los mayores problemas de paro venían en la época estival, entre la siega y la vendimia, y Hernández-Pacheco vio una oportunidad de trabajo en los cultivos de regadío, si bien alertó de las consecuencias que pudieran tener para las aguas subterráneas la apertura de pozos *sin un plan racional*. Por otro lado, aconsejó estudiar con detenimiento las obras previstas para *el encauzamiento de los ríos [...] y la desecación de las zonas pantanosas del Guadiana*. El mayor peligro era que, aunque la desecación extendiese nuevos cultivos, modificara el régimen hidrológico subterráneo. Por primera vez, y más de cincuenta años antes de la mayor crisis hídrica sufrida en las Tablas de Daimiel, Hernández-Pacheco llamó la atención sobre la dependencia del sistema de las aguas subterráneas y del peligro de su sobreexplotación.

Con la proclamación de la Segunda República, los políticos locales reclamaron al Gobierno central medidas para encauzar los ríos, desecar las márgenes y fomentar el regadío. El conflicto con los propietarios que enseñaban viejas escrituras para defender sus *tierras con agua* se quiso superar declarando insalubre la zona³⁶. El siguiente obstáculo fueron los azudes de los molinos, que debían ser derrumbados para liberar la corriente. Sobre todo, al igual que en el siglo XVIII, el del molino de Puente Navarro³⁷. La decadencia de los molinos tradicionales, sustituidos paulatinamente por las motorizadas fábricas de harina, fue el argumento de los concejales del Frente Popular de Daimiel para que en 1936 reclamaran al Ministerio de Obras Públicas la expropiación de los molinos del Guadiana

34. A raíz de una serie de estudios basados en sondeos geológicos en la cuenca del Guadiana y dirigidos por Eduardo Hernández-Pacheco (HERNÁNDEZ-PACHECO, 1932), el periódico *El Pueblo Manchego* tituló, el 6 de mayo de 1931, «En el término de Daimiel hay gran cantidad de agua subválvea», subrayando que era *poco costoso y muy remunerador su alumbramiento*.

35. La certificación oficial de desaparición del paludismo en España por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) no se produjo hasta 1964. Los últimos casos de paludismo en España se dieron en Cáceres en 1960-1961, en la zona del Tiétar (FERNÁNDEZ-ASTASIO, 2002).

36. Archivo Municipal de Villarrubia de los Ojos (AMVO), Actas de plenos, 19/07/1934.

37. AMD, Actas de plenos, 06/08/1932.

y el derrumbe de sus azudes³⁸. Estas decisiones buscaron la colonización de nuevos terrenos con el fin de acabar con el paro en el campo.

Los gobiernos republicanos impulsaron la colonización agraria de lo que aún quedaba de la antigua dehesa de Zacatena. Aquella iniciativa surgió a raíz de la Ley de Reforma Agraria de la Segunda República que incautó fincas a los nobles *Grandes de España*. El Gobierno consideró que estaba insuficientemente explotada y que había que repartir la dehesa entre una comunidad de campesinos (Ladrón de Guevara, 1993).

Zacatena era propiedad de la duquesa de San Carlos, una finca de más de dos mil hectáreas, de las cuales unas ochenta eran ribera de prado natural sólo aprovechable en los meses de verano por el ganado. Los informes republicanos³⁹ realizados tras la expropiación señalaron el carácter salitroso de los terrenos de la ribera que imposibilitaban el cultivo. Sin embargo, los campesinos asentados vieron en la instalación del regadío una posibilidad para transformar los pastizales.

La colonia republicana de Zacatena tuvo su propio proyecto de desecación y de irrigación de la zona. En abril de 1935, un informe⁴⁰, elaborado con el fin de remediar los frecuentes episodios de paludismo, propuso *el encauzamiento y canalización del Guadiana*. Esta obra, según el informe, serviría de experimento para futuros proyectos más ambiciosos que abarcaran todas las Tablas.

La subida del contenido en polen de cereales en el registro sedimentario confirma que la roturación en el entorno de las Tablas creció durante este período y que Zacatena se convirtió en un estratégico granero para la República (Gutiérrez Torres, 2008). A su vez, el incremento de la remoción del terreno en las márgenes de los ríos Azuer y Guadiana que promovió la Segunda República⁴¹ está relacionado con la subida de valor en el contenido de Al en los sedimentos (Gráfico 1).

Sin embargo, no fue hasta el estallido de la Guerra Civil y en el contexto revolucionario de los primeros meses cuando, después de incautar molinos y fincas del entorno,

38. AMD, Actas de plenos, 14/03/1936 y 21/03/1936.

39. Archivo de la Reforma Agraria, Instituto de la Reforma Agraria, provincia de Ciudad Real, sig. provisional 13/2.

40. *Ibid.*

41. Al encauzamiento del Azuer, realizado a comienzos de la Segunda República (AMD, Actas de plenos, 15/08/1931), hay que sumar que los afiliados a la CNT, durante la Guerra Civil, drenaron este río con el objetivo de cultivar su vega (AMD, Actas de plenos, 17/09/1937).

los sindicatos agrarios iniciaron las labores de drenaje (Celis *et al.*, 2015a), que supusieron el descenso de la superficie encharcada tal y como refleja el registro sedimentario (bajada de C inorgánico en Gráfico 1). Los intentos de obstaculizar la corriente por parte de los pescadores, que veían como peligraba su oficio⁴², apoyan la tesis de que se produjo una apertura de compuertas de los molinos en la primavera de 1937. Al mismo tiempo, según fuentes orales⁴³, se intentó barrenar el azud de Flor de Ribera (Mapa 1), molino siguiente aguas abajo al de Puente Navarro, para facilitar la desecación de la ribera más cercana a la colonia establecida en Zacatena.

Todo quedó en aquel intento. La dificultad de las tareas de drenaje, las lluvias de otoño y la dilatación de la guerra frustraron la desecación. A ello se añadieron las necesidades alimentarias y la escasez energética, que obligaron a la puesta en marcha de los molinos harineros⁴⁴, funcionamiento que se prolongó durante la posguerra⁴⁵.

4.4. La degradación del humedal durante la segunda mitad del siglo XX

Las obras de desecación de la década de 1960 y la sobreexplotación del acuífero desde la década de 1970 (Esnaola, 1991) degradaron las condiciones naturales del humedal. Según el registro sedimentario, a partir de la segunda mitad del siglo XX se suceden casi ininterrumpidamente las anomalías una tras otra. Estas anomalías vienen marcadas por el aumento y posterior disminución de los valores de S (salinización de las aguas), el incremento abrupto de los valores de N (aportes exógenos de N, posiblemente fertilizantes), oscilación brusca del C orgánico (modificaciones en la vegetación ribereña) y descenso relativo del C inorgánico y de las hidrófitas frente a las heliófitas (descenso de la superficie inundada) (Gráfico 1). Asimismo, el polen de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, que ya mostraba un aumento progresivo, se incrementa notablemente (salinización del suelo). Por lo tanto, el incremento de la presión agrícola modificó de manera definitiva el estado «natural» anterior.

La desecación fue promovida, esta vez sí, por los propietarios del entorno, que se agruparon en un gran Grupo Sindical de Colonización con vecinos de Daimiel, Villarrubia de los Ojos, Arenas de San Juan y Villarta de San Juan para canalizar los ríos Gigüela y Gua-

42. AMD, Actas de plenos, 17/04/1937.

43. Entrevista con Manuela Escuderos (Daimiel, 01/08/2014).

44. AMD, Actas de plenos, 10/02/1938 y correspondencia y facturas de la Filial de los Trabajadores de la Tierra.

45. AMD, Matrículas, Contribución industrial, años 1940-1943.

diana. La primera operación fue la compra de todos los molinos harineros, en decadencia, con el objetivo de romper sus azudes y liberar la corriente. A continuación, se realizaron profundos canales de drenaje que, con la ayuda de maquinaria pesada, permitieron romper el álveo del río para evacuar mayor cantidad de agua. La mejora tecnológica ayudó a superar los condicionantes del medio natural y en 1971 se produjo el vaciado de las Tablas de Daimiel. El incipiente movimiento conservacionista logró paralizar las obras en el humedal y su declaración como parque nacional en 1973 (Fernández Sánchez & Pradas, 1996).

A la cabeza de aquel proyecto de desecación estuvo el marqués de Perinat, el hijo del cazador Luis Perinat⁴⁶. Su padre fue uno de los principales opositores al proyecto de desecación de Issanjou⁴⁷. Sin embargo, el marqués de Perinat estaba poco interesado en la caza y, convencido de la riqueza que generaría aquel proyecto, lo abanderó aprovechando su buena posición política en el régimen franquista y el clima favorable a las obras de canalización y desecación de los ríos manchegos. Según su propio testimonio oral⁴⁸, el terreno desecado había que *explotarlo, sembrarlo y poner una zona de regadío [...] Mi idea era hacer una vega en esa zona como la que hay en Aranjuez*.

Pero no fue hasta la expansión de los cultivos de regadío cuando las Tablas de Daimiel sufrieron su situación más crítica. Según López Gálvez y Naredo (1997), la Administración apoyó con créditos subvencionados la sobreexplotación de los acuíferos en La Mancha. La extensión de los cultivos regados con motobombas en la década de 1970 no sólo en el entorno de Las Tablas, sino en toda la llanura manchega, provocó la definitiva bajada del nivel freático de las aguas subterráneas que secó el humedal (López-Camacho *et al.*, 1996)⁴⁹. El incremento de S por aumento de la salinidad del agua y el aumento del polen de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* constatan la disminución de la superficie inundada. Por otro lado, también quedan registradas las consecuencias de la intensificación de la agricultura a través de la contaminación por fertilizantes (súbito incremento del N y descenso del C inorgánico) y por las tareas de limpieza del terreno (descenso del polen de arbustos y árboles).

46. <http://www.tablasdedaimiel.com/Noticia/2048/el-frustrado-marqu-s-de-las-tablas-de-daimiel> [Consulta: 20/09/2013].

47. AMD, Actas de plenos, 04/04/1908.

48. <http://www.tablasdedaimiel.com/Noticia/2049/se-trataba-de-hacer-una-vega-en-las-tablas-como-en-aranjuez> [Consulta: 24/09/2013].

49. Según GARCÍA JIMÉNEZ, LÓPEZ-CAMACHO y MONTESINOS (1992), la primera vez que se secaron totalmente las Tablas fue en 1987, cuando se produjo también un gran incendio.

Las soluciones de emergencia planteadas, es decir, los trasvases de agua desde la cuenca del Tajo para evitar la sequía y posterior incendio del humedal en 1987, quedaron también registradas, ya que supusieron un endulzamiento de las aguas que llegaban al parque nacional.

5. CONCLUSIONES

Los datos proporcionados por el registro sedimentario han supuesto un salto cualitativo para el estudio de las sociedades humanas y para el conocimiento de la actividad agraria de las culturas más antiguas. La arqueología es la ciencia que mejor aprovecha las posibilidades que los sedimentos proporcionan para el descubrimiento del pasado. Sin embargo, también son de gran utilidad para el estudio de la Edad Moderna y Contemporánea. Un ejemplo son las transformaciones como consecuencia de los cambios contemporáneos y las consecuencias medioambientales del tránsito hacia la «modernidad» de la agricultura española.

El presente artículo ha subrayado la importancia del análisis del registro sedimentario, en conjunción con las fuentes historiográficas, para profundizar en las consecuencias del incremento de la presión agraria a partir del siglo XVIII, poniendo como ejemplo las Tablas de Daimiel. Hasta la fecha, se desconocía la historia más reciente del humedal, sobre todo los proyectos anteriores a la desecación de 1971. Sin embargo, es necesario conocer la evolución de la zona desde el Antiguo Régimen al Estado liberal y los acontecimientos de la primera mitad del siglo XX para comprender su deterioro.

La investigación sedimentológica ha determinado que, a partir del siglo XVIII y durante los siglos XIX y XX, se producen una serie de anomalías en las Tablas de Daimiel. A estas anomalías se las ha calificado de perturbaciones, puesto que modifican el funcionamiento del sistema natural. Con estos datos, la investigación histórica ha concluido que las perturbaciones se corresponden con la desecación del humedal y el incremento de la superficie dedicada a las explotaciones agropecuarias.

La ruptura del equilibrio que hasta la Edad Contemporánea existió entre humedal y actividad humana hundió sus raíces en 1750 con la obra de desecación promovida por el ministro ilustrado marqués de la Ensenada. Hasta aquella fecha, la monarquía salvaguardó la explotación agrosilvopastoril de la antigua dehesa de Zacatena, favoreciendo la conservación de las tablas fluviales. Las obras ejecutadas endulzaron el humedal y pusieron el primer eslabón para su futura transformación.

Otro acontecimiento clave fue la venta de la dehesa en 1763, que dejó la zona en manos de intereses privados a favor o en contra de la desecación según la coyuntura del momento.

Con la desaparición de los privilegios mesteños durante el siglo XIX, se inició la deforestación de la margen izquierda del Guadiana, favorecida por el proteccionismo cerealista liberal, como muestra el aumento en los sedimentos de polen de *Cerealialia*. Con el incremento de las roturaciones, aumentó la población en el entorno, los casos de paludismo y la demanda de la desecación del humedal. A pesar de los proyectos de saneamiento y colonización de los liberales, el interés cinegético, la dependencia de los tradicionales molinos hidráulicos y la falta de tecnología frustraron los deseos desecadores.

Fue con la llegada del siglo XX cuando el cerco se estrechó. Paludismo y nuevas tierras justificaron las demandas de la población local, que el Gobierno de la Segunda República intentó satisfacer. En 1937, el registro sedimentario y las fuentes historiográficas han constatado un descenso de la lámina de agua correspondiente con un intento de desecación que rápidamente fracasó. Las fuentes documentales reflejan que las carencias provocadas por la Guerra Civil y la política económica autárquica restablecieron la molinda tradicional durante la posguerra, lo que ayudó a mantener la superficie encharcada.

Sin embargo, el abandono paulatino de los molinos, sustituidos por las fábricas de harina, y el cambio de intereses de los propietarios permitieron que prosperaran las demandas de canalización de ríos y la desecación de las tablas fluviales durante la década de 1960. En este momento, el deseo de los propietarios fue cruzar la última frontera e implantar nuevos cultivos en la superficie desecada, en sus *tierras con agua*. Sólo el movimiento conservacionista, que consiguió la declaración de parque nacional en 1973, provocó que se pararan las obras.

Finalmente, la sobreexplotación de las aguas subterráneas desde la década de 1970, con la popularización de las motobombas, provocó el secado de las Tablas de Daimiel en 1987. El registro sedimentario ha verificado que las consecuencias fueron la definitiva alteración de su antiguo estado.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo está financiado por el proyecto del Ministerio de Economía y Competitividad CGL-30302-C02-01 y es una contribución al proyecto IGCP-618 «Paleoclimate information obtained from past-recharged groundwater».

Queremos manifestar también nuestro agradecimiento a los editores y evaluadores anónimos de la revista *Historia Agraria* por sus correcciones y sugerencias, que han permitido mejorar el trabajo, y a Mar Mayoral González por su ayuda en la redacción.

REFERENCIAS

- ARROYO, F. (1993). *Daimiel, 1752: Según las Respuestas Generales del Catastro de Ensenada*. Madrid: Tabapress.
- CALATAYUD, S. (2012). El Estado en los campos: La regulación del cultivo del arroz en la España del siglo XIX. *Investigaciones de historia económica: revista de la Asociación Española de Historia Económica*, 8 (1), 41-51. <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/12493/Salvador%20Calatayud.pdf?sequence=1>
- CARRIÓN, J. S., FERNÁNDEZ, S., GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P., GIL-ROMERA, G., BADAL, E., CARRIÓN-MARCO, Y., LÓPEZ-MERINO, L., LÓPEZ SÁEZ, J. A., FIERRO, E. & BURJACHS, F. (2010). Expected Trends and Surprises in the Lateglacial and Holocene Vegetation History of the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 162 (3), 458-475.
- CASTAÑO, S., LOSA, A. DE LA, MEDIAVILLA, R., SANTISTEBAN, J. I. & MARTÍNEZ-SANTOS, P. (2014). Effect of Hydraulic Infrastructures on the Chemical Quality of Flooded Area of Tablas de Daimiel National Park (Central Spain). Póster presentado en International Wetlands Conference «Wetlands Biodiversity and Services: Tools for Socio-Ecological Development». Huesca, 14-18 de septiembre.
- CEBALLOS, M. (2001). La problemática jurídico-administrativa de las zonas húmedas. *Humedales Mediterráneos, SEHUMED*, (1), 155-162. http://www.sehumed.es/banco/archivos/Sehumed_19_colecc155.PDF
- CELIS, A. (2013). Las Tablas de Daimiel entre 1751 y 1887: Las raíces históricas de su desecación. En *II Jornadas de Historia de Daimiel* (pp. 277-292). Daimiel: Ayuntamiento de Daimiel.
- CELIS, A., SANTISTEBAN, J. I., MEDIAVILLA, R., CASTAÑO, S. & LOSA, A. DE LA (2015a). El proyecto de desecación de las Tablas de Daimiel de 1937 a través del registro sedimentario y de las fuentes historiográficas. En *III Jornadas de Historia de Daimiel* (pp. 259-272). Daimiel: Ayuntamiento de Daimiel.
- CELIS, A., SANTISTEBAN, J. I., MEDIAVILLA, R., CASTAÑO, S. & LOSA, A. DE LA (2015b). Cambios en las Tablas de Daimiel en la segunda mitad del s. XIX y principios del s. XX. En F. ALÍA, J. ANAYA, L. MANSILLA & J. SÁNCHEZ LILLO (Dirs.), *I Congreso Nacional Ciudad Real y su provincia* (pp. 445-459). Vol. 2. Ciudad Real: Instituto de Estudios Manchegos.

- COSTA, J. (1911). *Política hidráulica: Misión social de los riegos en España*. <http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/politica-hidraulica-mision-social-de-los-riegos-en-espana—0/html/>
- CULLEN, H. M., DEMENOCAL, P. B., HEMMING, S., HEMMING, G., BROWN, F. H., GUILDERSON, T. & SIROCKO, F. (2000). Climate Change and the Collapse of the Akkadian Empire: Evidence from the Deep Sea. *Geology*, 28 (4), 379-382.
- DÍAZ, M. B. (1897). *Importancia de la canalización del Guadiana para el desarrollo de la riqueza agrícola e industrial de La Mancha*. Ciudad Real: Tip. provincial. <http://bidicam.castillalamancha.es/bibdigital/bidicam/en/consulta/registro.cmd?id=11711>
- DOMÍNGUEZ-CASTRO, F., SANTISTEBAN, J. I., MEDIAVILLA, R., DEAN, W. E., LÓPEZ-PAMO, E., GIL GARCÍA, M. J. & RUIZ ZAPATA, M. B. (2006). Environmental and Geochemical Record of Human-Induced Changes in C Storage during the Last Millenium in a Temperate Wetland (las Tablas de Daimiel National Park, Central Spain). *Tellus*, 58 (5), 573-585.
- ESNAOLA, J. M. (1991). *Análisis de las aportaciones superficiales al Parque Nacional de las Tablas de Daimiel y su influencia en la evolución hidrogeológica del ecosistema*. Tesis de licenciatura. Universidad Complutense de Madrid.
- FERNÁNDEZ ASTASIO, B. (2002). *La erradicación del paludismo en España: Aspectos biológicos de la lucha antipalúdica*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. <http://biblioteca.ucm.es/tesis/bio/ucm-t26827.pdf>
- FERNÁNDEZ-BERMEJO, I. (2015). Max Cassin, agente consular de Francia en Daimiel y Ciudad Real (1919-1954): Humanitarismo en la retaguardia manchega. En M. S. CAMPOS, F. ALÍA, A. R. DEL VALLE & J. ANAYA (Dirs.), *I Congreso Nacional Ciudad Real y su provincia* (pp. 369-386). Vol. 1. Ciudad Real: Instituto de Estudios Manchegos.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, J. & PRADAS, R. (1996). *Los parques nacionales españoles: Una aproximación histórica*. Madrid: Organismo Autónomo de Parques Nacionales.
- FISAC, G. (1905). *Topografía médica de Daimiel y su partido*. <http://bibliotecavirtual.ranm.es/ranm/es/consulta/registro.cmd?id=71>
- GARCÍA JIMÉNEZ, M. A., LÓPEZ-CAMACHO, B. & MONTESINOS, S. (1992). Aplicación de la teledetección al conocimiento hidrológico de la cuenca alta del Guadiana. *Hidrogeología y Recursos Hidráulicos*, (17), 591-600.
- GARCÍA SANZ, A. (1987). Revolución liberal, proteccionismo cerealista y desarrollo del capitalismo agrario en Castilla y León en el siglo XIX: Algunos testimonios y algunas reflexiones. *Anales de estudios económicos y empresariales*, (2), 121-146.
- GARCÍA SANZ, A. (1994). La ganadería española entre 1750-1865: Los efectos de la reforma agraria liberal. *Agricultura y sociedad*, (72), 81-120.
- GIL GARCÍA, M. J., RUIZ ZAPATA, M. B., SANTISTEBAN, J. I., MEDIAVILLA, R., LÓPEZ-PAMO, E. & DABRIO, C. J. (2007). Late Holocene Environments in las Tablas de Daimiel

- (South central Iberian Peninsula, Spain). *Vegetation History and Archaeobotany*, 16 (4), 241-250.
- GIL OLCINA, A. (2001). Del Plan General de 1902 a la planificación hidrológica. *Investigaciones geográficas*, (25), 5-31.
- GUTIÉRREZ TORRES, J. (2008). Daimiel en guerra: La vida de un pueblo manchego en zona republicana. En F. ALÍA, A. R. DEL VALLE & O. M. MORALES (Coords.), *La guerra civil en Castilla-La Mancha, 70 años después: Actas del Congreso Internacional* (pp. 1197-1222). Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha.
- HERNÁNDEZ BENÍTEZ, M. (2002). El desembarco de los nuevos mesteños en Extremadura: La venta de la dehesa de La Serena y las transformaciones de la trashumancia, 1744-1770. *Historia Agraria*, (27), 65-100.
- HERNÁNDEZ-PACHECO, E. (1932). *Síntesis fisiográfica y geológica de España*. Madrid: Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. (Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, serie Geológica, 38).
- HERRERA, E. & ZAPATA, J. (2003). La construcción del Real Cuartel de Caballería de Almagro (Ciudad Real) y la intervención de D. Francisco Gaona y Portocarrero, Conde de Valdeparaiso. En *Actas XI Jornadas Nacionales de Historia Militar «Milicia y Sociedad Ilustrada en España y América (1750-1800)»* (pp. 483-511). Vol. 2. Sevilla: Cátedra General Castaños.
- LADRÓN DE GUEVARA, M. P (1993). *La esperanza republicana: Reforma agraria y conflicto campesino en la provincia de Ciudad Real (1931-1936)*. Ciudad Real: Diputación de Ciudad Real. (Biblioteca de Autores y Temas Manchegos, 87).
- LATASA, P. (2003). Negociar en red: Familia, amistad y paisanaje. El virrey Superunda y sus agentes en Lima y Cádiz (1745-1761). *Anuario de Estudios Americanos*, 60 (2), 463-492. <http://core.ac.uk/download/pdf/25070992.pdf>
- LÓPEZ-CAMACHO, B., BUSTAMANTE, J. DE, DORADO, M. & ARAUZO, M. (1996). El entorno de Las Tablas. En M. ÁLVAREZ COBELAS & S. CIRUJANO (Eds.), *Las Tablas de Daimiel: Ecología acuática y sociedad* (pp. 57-63). Madrid: Organismo Autónomo de Parques Nacionales.
- LÓPEZ GÁLVEZ, J. & NAREDO, J. M. (Eds.) (1997). *La gestión del agua de riego*. Madrid: Fundación Argenteria.
- LÓPEZ SÁEZ, J. A., ABEL-SCHAAD, D., PÉREZ DÍAZ, S., BLANCO, A., ALBA, F., DORADO, M., RUIZ ZAPATA, M. B., GIL GARCÍA, M. J., GÓMEZ GONZÁLEZ, C. & FRANCO, F. (2014). Vegetation History, Climate and Human Impact in the Spanish Central System over the Last 9000 Years. *Quaternary International*, (353), 98-122.
- LÓPEZ-SALAZAR, J. (1986). *Estructuras agrarias y sociedad rural en la Mancha (ss. XVI-XVII)*. Ciudad Real: Instituto de Estudios Manchegos.
- LLOPIS, E. & SÁNCHEZ SALAZAR, F. (2014). La crisis de 1803-1805 en las dos Castillas: Subsistencias, mortalidad y colapso institucional. En *Actas del XI Encuentro de Di-*

- dáctica de la Historia Económica*. Santiago de Compostela, 26-27 de junio.
http://www.usc.es/export/sites/default/es/congresos/xiedhe/papers/S2_4_Llopis_Sanchez_TC.pdf
- LLOPIS, E. (2002). Otras caras «menos amables» de la agricultura española contemporánea. *Historia Agraria*, (28), 179-198.
- MARTÍNEZ CARRIÓN, J. M. & CALATAYUD, S. (2005). El cambio tecnológico en el uso de las aguas subterráneas en la España del siglo XX: Un enfoque racional. *Revista de Historia Industrial*, (28), 81-116.
- MARTÍNEZ CORTIZAS, A., PONTEVEDRA, X., GARCÍA RODEJA, E., NOVOA, J. C. & SHOTYK, W. (1999). Mercury in a Spanish Peat Bog: Archive of Climate Change and Atmospheric Metal Deposition. *Science*, (284), 939-942.
- MARTÍNEZ CORTIZAS, A., COSTA, M. & LÓPEZ SÁEZ, J. A. (2009). Environmental Change in NW Iberia between 7000 and 500 cal. BC. *Quaternary International*, (200), 77-89.
- MEDIAVILLA, R., SANTISTEBAN, J. I. & MEDIATO, J. (2012). El registro sedimentario del Holoceno en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel. En R. MEDIAVILLA (Ed.), *las Tablas de Daimiel: Agua y sedimentos* (pp. 169-186). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España. (Medio Ambiente, 14).
- MEDRANO Y TREVIÑO, D. (1843). *Consideraciones sobre el estado económico moral de la provincia de Ciudad Real*. Madrid: Impr. Carrera de San Gerónimo.
http://books.google.es/books?id=YEKpfrxB8t8C&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- MELÓN, M. A. (1990). Algunas consideraciones en torno a la crisis de la trashumancia en Castilla. *Studia Historica. Historia Moderna*, (8), 61-89.
- MIGOWSKI, C., STEIN, M., PRASAD, S., NEGENDANK, J. F. W. & AGNON, A. (2006). Holocene Climate Variability and Cultural Evolution in the Near East From the Dead Sea Sedimentary Record. *Quaternary Research*, 66 (3), 421-431.
- MORAL, A. DEL (2013). Noticias de viajeros en Las Tablas. En MUSEO COMARCAL DE DAIMIEL (Coord.), *II Jornadas de Historia de Daimiel: 125 aniversario ciudad de Daimiel* (pp. 293-301). Daimiel: Ayuntamiento de Daimiel.
- MORENO, F. J. (2005). Agua y harina: El molino de Flor de Ribera y la disputa por el control de los recursos del río Guadiana a principios del siglo XVIII en Torralba de Calatrava. En M. ROMERO & F. ALÍA (Coords.), *Historia de Torralba de Calatrava. Actas de las I y II Jornadas monográficas sobre Torralba de Calatrava y su entorno (2003 y 2004)* (pp. 315-342). Torralba de Calatrava: Ayuntamiento de Torralba de Calatrava.
- MORENO, F. J. (2014). El aprovechamiento hidráulico del Guadiana: Los molinos de ribera. Siglos XV-XIX. En M. MEJÍAS (Ed.), *Las Tablas y los Ojos del Guadiana: Agua, paisaje y gente* (pp. 187-201). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España/Organismo Autónomo de Parques Nacionales.

- NÁJERA, T. & MOLINA, F. R. (2004). Las Motillas: Un modelo de asentamiento con fortificación central en la llanura de La Mancha. En R. GARCÍA HUERTA & F. J. MORALES (Coords.), *La Península Ibérica en el II milenio A.C.: Poblados y fortificaciones* (pp. 173-214). Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha.
- NAREDO, J. M. (2004). Reflexiones metodológicas en torno al debate sobre «El Pozo y el atraso de la agricultura española». *Historia Agraria*, (33), 153-166.
- NAREDO, J. M. & GASCÓ, J. M. (1990). Enjuiciamiento económico de la gestión de los humedales: El caso de las Tablas de Daimiel. *Estudios Regionales*, (26), 71-110.
- PÉREZ-OBÍOL, R., JALUT, G., JULIÀ, R., PÈLACHS, A., IRIARTE, M. J., OTTO, T. & HERNÁNDEZ-BELOQUI, B. (2011). Mid-Holocene Vegetation and Climatic History of the Iberian Peninsula. *The Holocene*, 21 (1), 75-93.
- PUJOL, J., GONZÁLEZ DE MOLINA, M., FERNÁNDEZ PRIETO, L., GALLEGO, D. & GARRABOU, R. (2001). *El pozo de todos los males: Sobre el atraso en la agricultura española contemporánea*. Barcelona: Crítica.
- RAMOS-GOROSTIZA, J. L. (2009). El medio físico en el pensamiento agrario español: Del arbitrista al regeneracionismo. *Historia Agraria*, (49), 13-40.
- ROSADO, L. M. (2011). El conflicto generado por la expansión del cultivo del arroz en la sociedad valenciana del siglo XVIII: Las transformaciones agrarias en la frontera de la Albufera. En *XIII Congreso de Historia Agraria. Congreso Internacional de la SEHA*. Lleida, 12-14 de mayo. <http://seha.info/congresos/2011/S2-Rosado%20Luis.pdf>
- RUIZ ZAPATA, M. B. & GIL GARCÍA, M. J. (2012). Evolución paleoambiental y paleoclimática del Cuaternario en La Mancha. En R. MEDIAVILLA (Ed.), *Las Tablas de Daimiel: Agua y sedimentos* (pp. 147-168). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España. (Medio Ambiente, 14).
- SÁNCHEZ PINILLA, F. (1994). *Pinilla: Historia de una familia de Daimiel*. Madrid: F. Sánchez Pinilla.
- SANTISTEBAN, J. I., MEDIAVILLA, R., LÓPEZ PAMO, E., DABRIO, C., RUIZ ZAPATA, M. B., GIL GARCÍA, M. J., CASTAÑO, S. & MARTÍNEZ ALFARO, P. E. (2004). Loss on Ignition: A Qualitative or Quantitative Method for Organic Matter and Carbonate Mineral Content in Sediments? *Journal of Paleolimnology*, 32 (3), 287-299.
- SANTISTEBAN, J. I., MEDIAVILLA, R., GIL GARCÍA, M. J., DOMÍNGUEZ CASTRO, F. & RUIZ ZAPATA, M. B. (2009). La historia a través de los sedimentos: Cambios climáticos y de uso del suelo en el registro reciente de un humedal mediterráneo (las Tablas de Daimiel, Ciudad Real). *Boletín Geológico y Minero*, 120 (3), 497-508.
- SANTISTEBAN, J. I. & MEDIAVILLA, R. (2012a). El registro de la actividad humana del último milenio a través de los sedimentos y los documentos: Hombre y humedal. En R. MEDIAVILLA (Ed.), *Las Tablas de Daimiel: Agua y sedimentos* (pp. 209-229). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España. (Medio Ambiente, 14).

- SANTISTEBAN, J. I. & MEDIAVILLA, R. (2012b). Evolución de las temperaturas y precipitaciones desde el siglo XIX. En R. MEDIAVILLA (Ed.), *Las Tablas de Daimiel: Agua y sedimentos* (pp. 17-36). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España. (Medio Ambiente, 14).
- SETTIER, J. (1956). *Caza menor: Anécdotas y recuerdos*. Madrid: Instituto Editorial Reus.
- STANLEY, J. D., KROM, M. D., CLIFF, R. A. & WOODWARD, J. C. (2003). Short Contribution: Nile Flow Failure at the End of the Old Kingdom, Egypt: Strontium Isotopic and Petrologic Evidence. *Geoarcheology*, 18 (3), 395-402.
- TERRIZA, I. (2013). Daimiel en los albores de la II República. En MUSEO COMARCAL DE DAIMIEL (Coord.), *II jornadas de Historia de Daimiel: 125 aniversario ciudad de Daimiel* (pp. 181-196). Daimiel: Ayuntamiento de Daimiel.
- URBINA, D. & URQUIJO, C. (2007). La necrópolis íbero-romana de los Ojos del Guadiana: Villarrubia de los Ojos. Ciudad Real. En M. MORÍN, D. URBINA & N. FERREIRA (Eds. científicos), *As idades do Bronze e do Ferro na Península Ibérica. Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular* (pp. 1-11). Faro, 14-19 de septiembre. (Promontoria Monográfica, 9).
- VALLE, A. R. DEL (2014). *El liberalismo en el campo: Desamortización y capitalismo agrario en la provincia de Ciudad Real, 1855-1910*. Ciudad Real: Instituto de Estudios Manchegos.