



Sara Biassu Zaragoza, 1980

Joven artista zaragozana, se inicia en la pintura a temprana edad siendo su formación autodidacta, conociendo el grabado y la cerámica cursando bachiller artístico. Realiza sendos cursos de grabado experimental y calcográfico en el Centro de Artesanía de Aragón. Será también en el Centro de Artesanía de Aragón donde tome contacto con barros de alta temperatura, continuando su formación en la Escuela de Arte de Zaragoza como Técnico Superior en Cerámica Artística, con el fin de crear obra escultórica con este y otros materiales.

Su trabajo artístico surge de la reflexión de su conciencia emocional y su necesidad de expresarse buscando la esencia de la vida y el significado de esta en cualquiera de sus aspectos, desarrollando plásticamente percepciones, recuerdos y sentimientos.

Recibió el premio José Lapayese en el año 2009, continuando acumulando premios a nivel regional y nacional desde esa fecha.

Xiloca

Revista del Centro de Estudios del Jiloca

Historia

Biografías

Medio natural

Educación

Varia informativa

Calamocha, 2011



Edita
Centro de Estudios del Jiloca

C/ Castellana, 39
Tel.: 978 730 645
44200~Calamocha~Teruel
www.xiloca.com

El Centro de Estudios del Jiloca no se identifica necesariamente con el contenido de los textos publicados, siendo éstos de la exclusiva responsabilidad de su autor.

Consejo de redacción

José María Carreras Asensio
Ricardo Alonso Liarte
Ángel Artal Burriel
Emilio Benedicto Gimeno
Joaquín Campo Betés
Pascual Crespo Vicente
Manuel Fuertes de Gilbert y Rojo
Tomás Guitarte Gimeno
Chabier de Jaime Lorén
José María de Jaime Lorén
Serafín Aldecoa Calvo
María Dolores Esteban Sanz
Mari Carmen Fuertes Sanz
José Ángel García Lucas
María del Mar Marco Clemente
Ángel Muñoz Bello
Luis Negro Marco
José Carlos Rubio Dobón
Agustín Martín Soriano
Francisco Javier Martín Domingo

Diseño y maquetación

Ricardo Polo
Ignacio Navarro

Ilustración de portada

Sara Biassu

Imprime

Gorfi, S.A.
T. 976 35 22 22

I.S.S.N

0214-1175

Deposito Legal

Z-744-89



Índice

Editorial

Historia

pág 13

Jus honoris. Protección del honor en los fueros municipales de la Extremadura aragonesa (y II)

Pascual Crespo Vicente

pág 33

75 años de la construcción de las Escuelas Graduadas de Ojos Negros

Serafín Aldecoa

Biografías

pág 55

María Ignacia Ibáñez: actriz oriunda de Fuentes Claras y musa de José Cadalso

José María de Jaime Lorén

Medio Natural

pág 69

Evolución histórica de la laguna de Gallocanta. Un análisis documental

Rogelio Galván Plaza

pág 99

Estudio de las crecidas en la cuenca del río Pancrudo y su influencia en las del Jiloca

Chabier de Jaime Lorén

pág 133

Moluscos del parque municipal de Calamocha

María Gómez Sebastián y Rodrigo Pérez Grijalbo

pág 151

Biodiversidad de odonatos de la sierra de Fonfría y cuenca del Jiloca (Teruel): análisis de comunidades

Antonio Torralba-Burrial y María Alonso-Naveiro

pág 169

Estudio de las aves de un estercolero de Calamocha (Teruel)

Ánchel de Jaime Soguero

Educación

pág 199

El territorio como recurso didáctico: rutas matemáticas

Ricardo Alonso Liarte y Carmen Soguero Pamplona

Varia informativa

pág 215

Allueva

Joaquín Campo Betés

Editorial

En el número 34 de *Xiloca* publicábamos “*El último editorial. Nuevas formas de comunicación con nuestros consocios*”.

La realidad nos ha enseñado que tal vez hubiera sido más acertado llamarlo “*El último editorial... por el momento*”. Hablábamos allí del BOLETÍN CEJ que iba a transmitir las noticias sobre las actividades del CEJ a nuestros lectores. Se editaron algunos números, pero las circunstancias nos demostraron que era una tarea que no estábamos en condiciones de cumplir con la periodicidad deseada.

A través de la página web del CEJ (que tiene unas mil visitas diarias) se ha ido informando de las actividades realizadas. Sin embargo hemos considerado que era conveniente volver a comunicarnos con nuestros socios a través de los editoriales de *XILOCA*.

En este vamos a hacer un breve resumen de lo que ha ocupado nuestra actuación desde el año 2006.

Además de nuestras publicaciones habituales *XILOCA* y *CUADERNOS DE ETNOLOGÍA*, que todos los años editamos (una novedad que se ha producido recientemente es la introducción del color en las ilustraciones de *XILOCA*), se han

publicado numerosas monografías sobre diversos temas: pensamiento, historia, literatura...

He aquí una muestra, sin duda incompleta:

En colaboración con la Comarca del Jiloca, se han elaborado ocho guías sobre el patrimonio cultural de la misma.

Han visto la luz obras como la *Historia de Monreal del Campo*, *La II República en tierras del Jiloca*, o sobre la Guerra de Sucesión, por hablar de historia; guías de naturaleza sobre Gallocanta, Sierra Menera, Cucalón o el valle del Jiloca se han publicado en colaboración, de nuevo, con la Comarca; en cuanto a pensamiento, hemos de recordar que creaciones de Antillón, Adelino Gómez Latorre, Gascón, Ibáñez Gassia... han sido reeditadas; biografías de personajes como el Venerable Anadón, con la ayuda del ayuntamiento de Loscos han visto la luz; sobre etnología, vale la pena recordar los libros sobre los juegos tradicionales o la jota; lo mismo cabe señalar del libro sobre los archivos de la comarca o el dedicado a las Minas de Ojos Negros.

Pero la actividad del CEJ hay que señalarla también en relación con algunas investigaciones como la del innovador programa SWAT, referido a la erosión del terreno, o la colaboración en la gestión de la Laguna del Cañizar, el inventario de Patrimonio Inmaterial del valle del Jiloca...



Se ha participado en las dos Fiestas del Chopo Cabecero que han tenido lugar en Aguilar del Alfambra y en Torre los Negros, así como en la Jornada Técnica que, sobre el mismo tema, se hizo en Calamocha.

Hemos tenido una importante labor en los planes culturales de la Comarca del Jiloca, impartiendo numerosas charlas o llevando exposiciones a nuestras localidades durante todo el año, o a los centros de enseñanza durante el curso escolar.

Hemos colaborado en los encuentros que las asociaciones culturales han celebrado en Loscos, Calamocha o Báguena.

Se ha colaborado con ADRI en sus cursos de formación, habiendo realizado un curso sobre Protección del Patrimonio (año 2009), otro sobre Patrimonio Inmaterial (año 2010) y un tercero sobre Arquitectura Popular, en el presente año 2011.

Se ha creado una Filmoteca del Jiloca, que se puede consultar en las bibliotecas de la comarca. Se han incrementado notablemente los fondos de la fototeca, alcanzando en estos momentos más de nueve mil quinientas fotografías, que pueden consultarse en nuestra página web. En ambos casos hay que agradecer la encomiable colaboración de numerosas personas, asociaciones culturales y entidades que nos han ayudado, casi siempre desinteresadamente.

Otra línea de actuación ha sido la elaboración, en colaboración con la Universidad de Zaragoza, del inventario artístico diocesano, tarea que únicamente se ha podido realizar en algunas localidades.

Desde el verano de 2010, se viene celebrando en nuestra sede un Taller de Empleo sobre turismo y nuevas tecnologías que da empleo a ocho personas de la comarca.

Por supuesto, siguen nuestros certámenes anuales de Literatura, Arte o la convocatoria de Becas de investigación.

También conviene señalar que vamos a trabajar en la edición digital de algunas obras. Creemos que los formatos están evolucionando muy rápidamente, nuestra sociedad demanda nuevos productos y, junto a nuestra página web, puede ser un medio eficaz de difusión para nuestro trabajo y de comunicación con nuestros socios y amigos.

Todas estas actividades no habrían sido posibles sin el soporte de nuestros socios, base fundamental sin la que nuestra actividad carecería de sentido, de la DGA, la Comarca del Jiloca, de distintos ayuntamientos; Instituto de Estudios Turolenses;

de Adri, Caja Rural, Ibercaja, Caja Madrid o La Caixa. A todos ellos nuestro reconocimiento y gratitud. Y, naturalmente, a cuantos han trabajado admirablemente en nuestro CEJ.

En el apartado de alegrías hay que señalar que en 2010 se nos concedió el premio a la acción cultural de la *Fundación Aragonesa 29 de Junio* y en 2006, otro otorgado por la Asociación Cultural Trassierra de Loscos. A ambas nuestra gratitud.

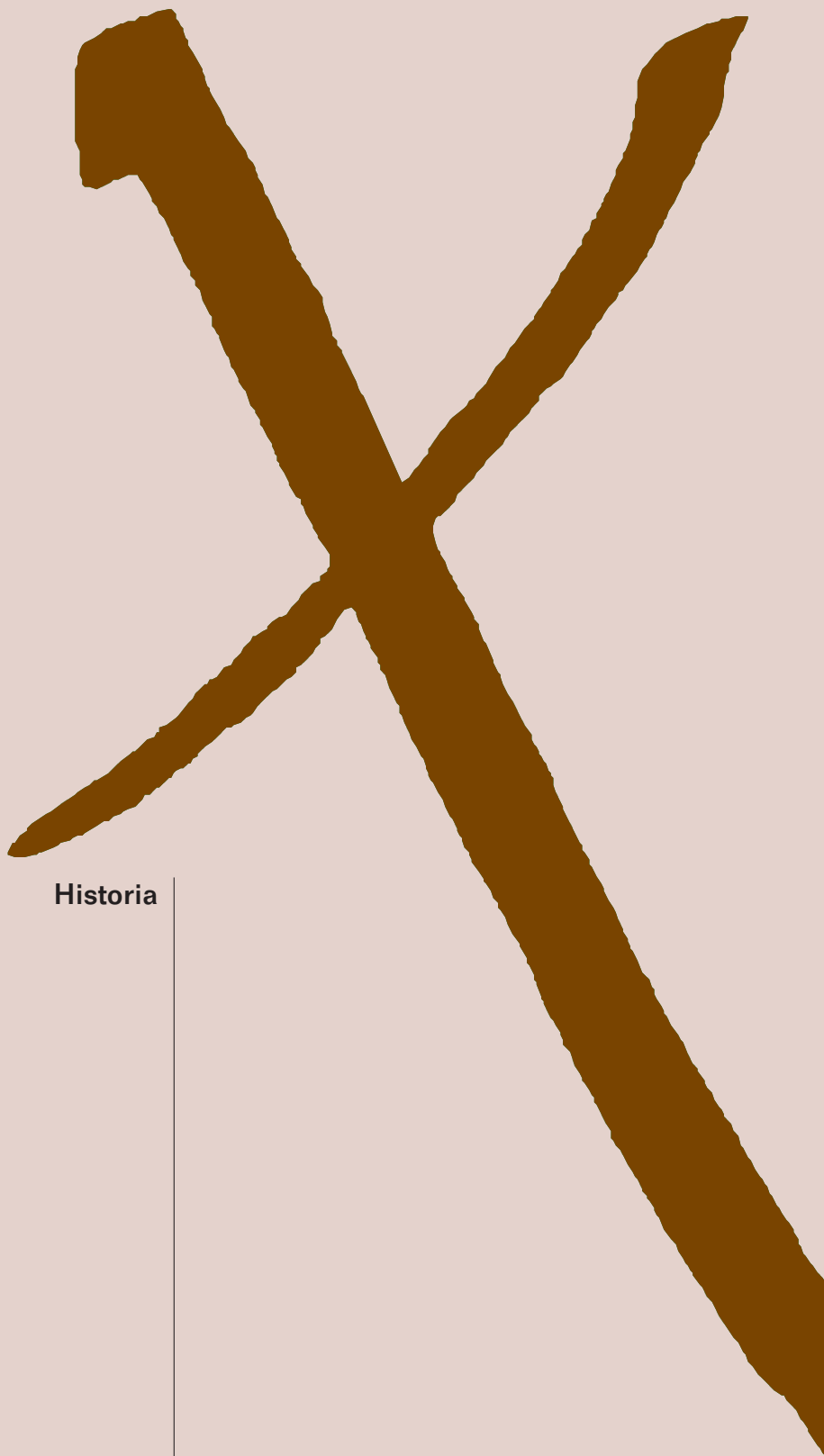
Sin embargo no podemos olvidar algunos aspectos no tan positivos que han tenido lugar a lo largo de estos cinco años.

En primer lugar, la desaparición de Ángel Alcañiz, figura clave en la creación y posterior desarrollo del CEJ. Lo echamos de menos.

El segundo es nuestra preocupación por la profunda crisis económica, que afecta de una manera especialmente dura a nuestra comarca y al propio CEJ. Tenemos proyectos, ideas... pero falta la financiación.

Finalmente, a pesar de que se han restaurado algunos importantes elementos artísticos en varias localidades del Jiloca, no podemos dejar de lamentar la desaparición de otros o el mal estado de una buena parte de nuestro patrimonio cultural e histórico. Nuestro futuro también pasa por cuidarlo para que las actuales y las futuras generaciones puedan disfrutarlo.





Historia

Jus honoris. Protección del honor en los fueros municipales de la Extremadura aragonesa (y II)

Pascual Crespo Vicente

RESUMEN. En el presente trabajo se aborda la protección del honor en los territorios de la Extremadura aragonesa, a partir de las fuentes normativas más cercanas, los fueros de Calatayud, Daroca, Cetina, Alfambra y Teruel, todos ellos aprobados en el siglo XII. Este corpus pone de relieve la pervivencia del concepto romano del honor, cuya protección viene salpicada de elementos jurídicos de tradición visigótica, franca y germánica.

ABSTRACT. In the following article we approach the man's right to protect their honor on the Extremadura Aragonesa territories, by means of the nearer normative sources. Namely, those from the jurisdictions of Calatayud, Daroca, Cetina, Alfambra and Teruel approved in the XII siècle. Their content emphasizes the survival of the Roman concept of the honor, whose protection is marked by juridical elements of Visigothic, Franc and Germanic tradition.

Recipit uxor sibi de omni
 tibi singula. et apparet de
 uis octidies que legem man
 do et manet.



IN OMNI MUNDI

non potest reuertere ad
 aures eorum o en pueri. in
 pueri cor. alii marito. omni
 pueri. et uxor. omni munda
 omni munda. si pueri.

6. Violencia contra la mujer

En la Edad Media, se considera que la mujer está siempre dependiente de la jurisdicción de otro. En el caso de ofensas a la mujer aparece como deshonorado, bien el marido o el padre o los parientes. El fuero de Calatayud otorga un trato especial a los casos de violencia contra las mujeres, o entre ellas. El contexto social de la época consideraba el pelo como uno de los atributos más respetables de la persona. En el caso de la mujer el cabello tendido era el atavío y al mismo tiempo signo de integridad y estado de la mujer soltera que los textos citan con la expresión *manceba en pellos*. La mujer casada, en cambio, va cubierta. Calatayud castiga fuertemente infligir golpes o ejecutar acciones deshonorosas a una mujer casada, que describe con el término *escabenaverit*, o sea, descubrir la cabeza. Si tuviese dos testigos, se castiga con pena de trescientos sueldos, es decir, equivalente a la calonia de homicidio. Si no tuviese testigos, el acusado debe buscar doce testigos, de los cuales debe jurar con seis⁸⁹. Cetina recoge otra acción deshonorosa más explícita cuando dice ‘*quien pusiere a una mujer casada debajo de él*’, por tanto sólo la tentativa sin que se consume la violación, o descubriese la cabeza, pague trescientos sueldos, que aquí distribuye de otra manera, cien para el Hospital y doscientos para el ofendido⁹⁰, que llama *disornado* en la lengua del fuero, o sea el marido.

En el caso de riña entre mujeres, en Calatayud, si una mujer golpease a otra, debe aplicarse la *traditio in potestate*, pues debe pasar la culpable a manos de la ofendida. Si le ha causado contusiones o heridas, *si fecerit liuores pectet illos*, pague las contusiones o heridas, siempre que la víctima tenga testigos⁹¹. Si no los tiene, la acusada debe jurar por su cabeza, es decir ella sola, y así se libra. Idéntico precepto se recoge en Cetina⁹². Teruel aporta nuevos supuestos de violencia contra la mujer. Allí se castiga el hecho de agarrar a una mujer por los cabellos o arrastrarla violentamente con la multa de sesenta sueldos⁹³. El acusado, que se denomina *blasphematus*, o sea difamador, en el caso de que la mujer no logre probarlo con dos testigos, puede exculparse mediante juramento él sólo. Así mismo, quien cortase un pecho a una mujer, deberá pagar una calonia de cien maravedíes por cada pecho. Si a causa de ello la mujer muriese, tendrá castigo de homicidio incluido destierro. El proceso de excul-

(89) FCalatayud [50] *Et qui malauerit uel escabenauerit muliere maritata, et habuerit II testes, pectet qui fecit CCC solidos ad marito et ad parentes de muliere et si non habet testes ueniat cum XII et iurent los VI cum illo.*

(90) FCetina [9] *Et qui miserit muliere maritata sub se, uel escabenaverit, uel qui inserrauerit suo vicino intro sua porta, et habet duo testes, pectet qui fecit ad Ospitali C solidos et ad disornado CC solidos. Et si non habet testes iuret cum XII, ut dictum est.*

(91) FCalatayud [51] *Et si muliere ad alia malauerit intret in manus et si fecerit liuores pectet illos si habet testes, et si non habet testes iuret per suo cabo.*

(92) FCetina [29] *Si mulier ad alia malaverit intret illi in manus; et si fecerit liuores, pectet illos. Et si negaret et non potuerit firmare, iuret sola.*

(93) Fteruel [370] *Item quicumque feminam per capillos arripuerit sive violentar traxerit, et ei probatum fuerit, pectet LX solidos. Si autem, iure solus et sit creditus blasphematus.*

pación, si la mujer no pudiera probarlo con dos testigos, exige la jura del acusado con doce vecinos o el enfrentamiento en batalla judicial, a voluntad de la ofendida⁹⁴.

6.1. Rapto de mujer

Uno de los hechos más persistentes en el imaginario colectivo de las sociedades primitivas es el caso de rapto prematrimonial, que en general suele ser simulado por los jóvenes. Los fueros locales contemplan de diversas formas este tipo de hechos, que ofenden la dignidad del padre y de los parientes de la mujer. Sin embargo el enjuiciamiento de estas situaciones no resulta fácil, dado que es necesario tener presente la voluntad libremente expresada de la mujer, al menos desde la tradición visigótica.

Calatayud parece seguir la solución del *Liber Judiciorum*⁹⁵, separándose de la tradición romana. Si algún vecino de Calatayud raptase a una vecina, está obligado a comparecer en *medianedo*, es decir la sede judicial de la ciudad, ante los padres de ella y vecinos. Si la mujer quiere volver con sus padres, el raptor deberá pagar quinientos sueldos, calonia superior a los trescientos sueldos que debe pagar por homicidio ordinario, y salga por homicida. Pero si la mujer quiere ir con él, vivan como mejor puedan, y en ese caso sea ella la enemistada con su familia⁹⁶. Trato semejante se documenta en el fuero romance de Sepúlveda⁹⁷, o fuero extenso aprobado en 1300.

El fuero de Daroca, resuelve de forma semejante. Si alguien tuviese mujer por la fuerza o la llevase contra su voluntad, reciba la pena de homicidio, es decir, pague cuatrocientos maravedíes y trescientos sueldos y salga desterrado. Pero si no pudiese probarse, entonces, el demandante a voluntad puede exigir al acusado batalla judicial o que jure con doce vecinos⁹⁸. El procedimiento para determinar la suerte de la pareja se detalla un poco más en el fuero de Daroca. En el caso de que los parientes sean contrarios al rapto de la mujer, los alcaldes darán un plazo de treinta días para que comparezcan ante el consejo de la villa. Si no compareciesen en ese plazo el hombre será declarado enemigo del Concejo, y sus bienes confiscados. En el supues-

(94) Fteruel [371] *De eo qui mulieri mamillas absciderit. Similiter quicumque mulieri mamillas absciderit et ei probatum fuerit, pectet pro unaquaque mamilla C aureos alfonosinos, nisi inde obierit illa mulier. Sin autem, iuret cum XII vicinis vel suo pari respondeat, quod magis placuerit querelose. Si forte illa mulier inde obierit, pectet homicidium et exeat inimicus.*

(95) Se trata de rapto prematrimonial consensuado.- El *Liber Judiciorum* 3,3, permite el acuerdo del raptor con la familia. El Derecho romano no consiente acuerdo una vez presentado en juicio, sino que castiga con la muerte al raptor. Vid. Nota 1.

(96) FCalatayud [9] *Et nullo uicino qui rapuerit sua uicina qui sit de Calataiub, paret illam in medianeto ante suos parentes et uicinos de Calataiub, et si uoluerit illa ire ad suos parentes pectet ipso arrabitore ad parentes de muliere D solidos, et postea sit omiciero, et si illa uoluerit stare cum illo, uiuant se ut melius potuerint, et illa sit omiciera.*

(97) CALLEJAS, F. (1857) *Fuero de Sepúlveda*. Boletín de Jurisprudencia y Administración. Cap. 36.

(98) FDaroca [28] *Si quis per uim mulierem aliquam habuerit, aut inuitam subegerit, pectet homicidium, et exeat homicida. Si probari non poterit, voluntate actoris, aut faciat bellum, aut iuret cum XII uicinis.*

to de que compareciesen en el plazo predicho de treinta días, la mujer será colocada en el centro del lugar y si se dirige a los parientes, el raptor pagará homicidio. Si, por el contrario la mujer se dirige al raptor, éste será absuelto, pero ella no podrá heredar más de sus parientes⁹⁹.

6.2. Mujer fugitiva

El abandono de domicilio conyugal se considera una ofensa al marido bajo cuya potestad vive la mujer. En Daroca, si una mujer huyese del domicilio familiar, su marido tiene derecho a cogerla donde la encuentre¹⁰⁰. Si alguien la defendiese o la hubiese raptado, será condenado a pagar trescientos sueldos. Pero en el caso de los jóvenes que se quieren casar con la oposición de sus padres, el fuero trata de reforzar la autoridad paterna y en consecuencia, ordena que sean desheredados si tal hicieren¹⁰¹. En Medinaceli se presenta el caso de la doncella seducida. *Manzeba qui se fuere con otro sin grado de sus parientes sea deseredat, et qui la lieva exeat por enemigo*, será desheredada y el hombre salga por enemigo¹⁰².

6.3. Violación

La ofensa del honor en el ámbito sexual, en forma de sucesos con violencia y fuerza contra la mujer, cuenta con abundantes referencias en la cultura occidental. En Roma, la *Lex Julia de vi publica* castiga la cópula violenta con pena de muerte. Sin embargo, a lo largo de la Edad Media abundan los testimonios de que la dificultad para probar este tipo de hechos violentos, así como otras circunstancias, hacían que rara vez se aplicasen las leyes. Por lo que se refiere nuestros textos, Calatayud castiga estos delitos contra la mujer con calonias superiores al homicidio ordinario, pero no aplica la pena de muerte de tradición romana. Dice el fuero, la violación de la mujer vecina de Calatayud, si la víctima *venerit voces mitendo*, viniera dando voces, y tuviese dos testigos, el acusado pague quinientos sueldos, o sea, como el caso de rapto, y salga por homicida¹⁰³. Pero si no pudieran probarse los hechos, el acusado

(99) FDaroca [29] *Item, si quis inuitis parentibus mulierem aliquam rapuerit, alcaldes dent ei spatium XXX^a. dies in concilio, ut veniat, et satisfaciat iuxta forum Daroce; et si usque ad XXX^a. dies non venerit, sit deinceps inimicus concilii, et omnia sua sint incorrupta; et si venerit usque ad dictos XXX^a. dies, mulier illa in medio loco constituatur, et si exierit ad parentes, raptor pectet homicidium, et exeat homicida. Si autem ad raptorem exierit, absoluator raptor: Illa vero nichil amplius hereditet in facultatibus suorum parentum.*

(100) FDaroca [61] *Si mulier aliqua fugerit uirum suum, capiat illam sine calumpnia, ubicumque eam inuenerit, et qui eam defenderit, vel illi abstulerit, pectet CCC. solidos.*

(101) FDaroca [30] *Item si quis iuuenis habuerit parentes adhuc uiuos, et illis inuitis et prohibentibus, uxorem duxerit, non hereditet in rebus parentum suorum: hoc idem fiat de puella emparentata, si ita fecerit.*

(102) FMedinaceli [59].

(103) FCalatayud [10] *Similiter uicino qui sua uicina forçauerit, et illa uenerit uoces mitendo, et illa II testes habuerit, pectet ut superius dixi, et sit omiciero, et si non potuerit firmare, et ipse negauerit saluet se cum XII iuratores, et si non potuerit saluare pectet ut superius dixi.*

jure con doce vecinos. La dificultad del supuesto resulta extrema, pues todavía insiste el fuero, si aún así no puede el acusado hallar doce vecinos juradores, entonces tendrá que pagar los quinientos sueldos establecidos, cuantía que, como se ha visto, es bastante superior al homicidio ordinario.

Idéntico precepto y con semejantes términos viene a recoger Cetina¹⁰⁴, con la única diferencia de que el juramento subsidiario, deberá hacerse con seis vecinos, no con doce, ante la cruz y los evangelios, a la puerta de la iglesia. Trato semejante se vuelve a encontrar en el fuero romance de Sepúlveda¹⁰⁵, que se otorgó sobre 1300, lo que revela la permanencia de las costumbres en este ámbito. Alfambra también recoge, siquiera brevemente, el supuesto de violación de mujer con alguna precisión. En este caso introduce factores de discriminación, en razón de la fama que arrastra la víctima. *Tot omne que forzara fembra, ... peche CCC solidos et yxca por omiciero*, se entiende sea soltera, manceba en pellos, o casada¹⁰⁶. Pero si se trata de una mujer pública, *puta sabida*, según dice el fuero, lo que deberá ser probado mediante testimonio de siete hombres, entonces la violencia no tiene castigo. Es un caso evidente de infamación que conlleva pérdida de los derechos civiles.

Teruel en caso de violación a mujer ajena soltera, o rapto sin la voluntad de los parientes, establece calonia semejante, es decir, trescientos sueldos, pero añade además la pena de enemistad perpetua, lo que apareja el destierro de por vida de la villa¹⁰⁷. Pero si se tratase de violación o rapto de una mujer casada, sea quemado. Si no pudiese ser capturado, sus bienes deben pasar al marido de la raptada¹⁰⁸. Pero si la mujer huyese voluntariamente con el raptor, entonces sean quemados a la vez¹⁰⁹ si son capturados. El fuero de Medinaceli admite la aplicación directa de la pena de muerte en el caso del violador que resulte vencido según el fuero¹¹⁰, es decir, si se prueban los hechos violentos.

(104) FCetina [7] *Et qui forzaret sua vicina et illa venerit voces rnitendo ad iudice, pectet qui fecerit ad Ospitali C solidos, ad parentes de muliere CC solidos. Et si negaret qui fecit, donet illa duos testes vicinos et filios de vicinos, et pectet ut dictum est. Et si non habet testes illa, iuret qui demandat cum sex vicinos super libro et cruce ad hostium ecclesie.*

(105) CALLEJAS, F. (1857) *Fuero de Sepúlveda*. Boletín de Jurisprudencia y Administración. Cap. 52.

(106) FAlfambra [12] *Tot omne que forzara fembra, que no sea puta sabida, peche CCC solidos et yxca por omiciero, si sera manceba en pellos o muger cassada. Et si sera prouada de VII ombres non peche calonia, et si negare con XII uezinos iure.*

(107) FTeruel [363] *Mando similiter quod quicumque mulierem aliquam vi oppresserit aut parentibus invitis ipsam rapuerit et ei probatum fuerit, pectet CCC solidos et exeat imperpetuum inimicus.*

(108) FTeruel [365] *Si aliquis mulieri maritate vim fecerit, vel eam rapuerit, et ei probatum fuerit, si capi potuerit, comburatur. Si vero capi no potuerit, omnis bona raptoris sint mariti mulieris et ipse raptor sit imperpetuum inimicus. Si vero ipsa cum eo gratis exierit.*

(109) FTeruel [365] *Si vero ipsa cum eo gratis exierit, ambo pariter comburantur.*

(110) FMedinaceli [5] *Qui muger forzare, el fuero vencido, muera por eylo.*

7. Protección del vínculo conyugal

El valor estimado de la fidelidad matrimonial o vínculo conyugal, se percibe en base al interés por censurar las conductas transgresoras. El modelo de sociedad estamental en la Edad Media, basado en una estricta moral en materia sexual, impulsada por la religión cristiana, presenta una excesiva rigidez y, en consecuencia, se producen numerosas incidencias calificadas como ofensas al honor. Las normas forales tratan de reprimir las conductas que se alejan de la norma religiosa, mediante castigos que exceden del principio de resarcimiento sostenido hasta el momento para las ofensas en general, añadiendo penas que contienen castigo físico, la censura pública, el escarnio y vituperio de la comunidad, cuando no la pena máxima.

Alfambra dedica un epígrafe al tema con el título explícito *DE CORNUDIELLA*. Se plantea, primero, el caso de la mujer adúltera que, en caso de ser probado, será obligada, junto con su amante, denominado drudo, a recorrer desnudos en cueros y azotados por las calles de la villa “*corran la uilla la muger con el drudo despullados et azotados*”, sin que puedan eludir el castigo ni siquiera con multas pecuniarias¹¹¹. Castigo semejante establece el fuero de Teruel para el varón casado que tuviese concubina¹¹². Ambos ligados deben ser azotados públicamente. Pero si el marido encontrase a su mujer cometiendo adulterio y la matase, no debe pagar multa ni ser declarado enemigo¹¹³. En segundo lugar, Alfambra describe el suceso del hombre casado que sea hallado con otra mujer, a la que llama *druda*, que deben correr la villa y tras esto, el varón debe abonar sesenta sueldos¹¹⁴. Pero si en Teruel, hombre casado con mujer casada cometiesen adulterio, si fuese probado, ambos a la vez sean quemados¹¹⁵.

El tercer caso que plantea Alfambra, *Omne que leuara muger cassada de uezino de Alfambra si lieua con ella auer o ropa que ualla de X solidos en susso et seran presos, el uaron sea enforcado et la muger sea azotada*. En este supuesto se une la ofensa del adulterio con el robo de bienes, en consecuencia se castiga con la mayor severidad: el varón será ahorcado y la mujer azotada¹¹⁶. Según el valor de lo robado puede haber castigo menor. Si acaso llevasen bienes por valor inferior a diez sueldos, se establece que ambos serán azotados por la villa y, además, el varón pague sesenta sueldos¹¹⁷.

(111) FAlfambra [43] *Toda muger que fara cornudo a su marido et sera prouado corran la uilla la muger con el drudo despullados et azotados et no les ualla ninguna callonia de auer.*

(112) FTeruel [375] *Ambo ligati fustificentur.*

(113) FTeruel [366] *Mando pretereā quod quicumque uxorem suam adulterantem cum aliquo viro inuenerit et ipsa occiderit, et hoc probare poterit, non pectet calumpnias vel exeat inimicus.*

(114) FAlfambra [43] *El que sera casado et sera prouado con otra muger e otro tal corra la uilla con su druda et quan auran corrido el baron peche LX solidos.*

(115) FTeruel [373] *Item mando quod si vir conjugatus cum muliere conjugata in turolio adulterium fecerit et eis probatum fuerit, ambo pariter comburantur.*

(116) FAlfambra [43] *Omne que leuara muger cassada de uezino de Alfambra si lieua con ella auer o ropa que ualla de X solidos en susso et seran presos, el uaron sea enforcado et la muger sea azotada.*

(117) FAlfambra [43] *Omne que leuara muger cassada.; e si no lieuan auer que uala X solidos sean azotados.*

Por último Alfambra, trata el caso de bigamia en el mismo apartado denominado de cornudiella. Recoge el abandono familiar por el varón, cuando deje a su mujer para irse con otra. Si fueran presos, serán azotados por la villa, y el varón deberá pagar además sesenta sueldos. Teruel establece penas más duras para estos supuestos. Si se trata de varón que en alguna parte tuviese esposa, si casase en Teruel con otra, y se prueba el delito, debe ser colgado. Si se trata de una mujer en idéntico supuesto debe ser quemada. Pero si el delito lo cometiese el Señor de la villa, sea azotado por calles y plazas y salga desterrado¹¹⁸. Se trata de un caso de exención de responsabilidad por tratarse de un vasallo del rey.

8. Protección de la fama. Ofensas verbales

La defensa de la integridad moral de la persona no se menciona en los fueros más antiguos, Daroca y Calatayud, mientras se recoge de forma sucinta los fueros más tardíos como Cetina, Alfambra y Teruel. Por contraposición a las *desonrras de cuerpo*, los fueros locales son muy parcos en la protección contra las ofensas verbales, sea injuria, calumnia o difamación, *blasphemiae*, en latín. Habría que hacer referencia además al *carmen famosum*, canción difamatoria, que todavía se recoge en Teruel, y el *libelum famosum*, difamación por escrito del que no se hallan indicios.

Bajo el epígrafe de *nombre vedado*, o prohibido, se incluyen las ofensas contra el honor por el hecho de llamar a las personas por su nombre prohibido, lanzar atribuciones verbales mediante palabras vejatorias e insultantes. Cabe aquí todo lo que modernamente se entiende por injurias y calumnias. El sujeto agente que zahiere o denigra a otro con palabras se suele denominar en latín *blasphematus*, y en los textos romances, *blasmo*, o sea, blasfemo. El elenco de voces ofensivas es muy limitado, pero todas ellas representan una carga de rechazo social muy grande, relativo a aspectos del honor conyugal ofendido, a las clases sociales o enfermedades repelentes, o a la virtud ciudadana más estimable.

El castigo que se impone al blasfemo, además de la multa, se exige la retractación pública en los casos más graves, excepto que se trate de personas infamadas, lo que supone una admitir la *exceptio veritatis*. Se castiga, pues, el hecho de difundir vicios o conductas reprobables que permanecen ocultas a los demás. Por lo que se le obliga al *blasphemo* a retractarse, diciendo que no sabía que fuera cierto tal o cual. Y sólo en el caso de que se resulten ciertos esos hechos puede quedar exento de la retractación pública, pero no de la pena por difamación.

(118) Fteruel [374] *Similiter quicumque in aliis partibus uxorem nuptam habuerit, et in illa vivente, in Turolio cum alia nupserit, et ei probatum fuerit, suspendatur. Similiter si mulier comburatur. Si vero dominum fecerit, fustificetur per plateas e per omnes calles et eiciatur sine remedio de hac villa.*



En Cetina, y ésta es una de las novedades con respecto al texto cercano de Calatayud, el fuero recoge la prohibición de llamar a su vecino términos como *cornuto*, *traditore*, *gaffo*, *cornudo*¹¹⁹, *traidor*¹²⁰ o *gafo*¹²¹, es decir, leproso, ni si quiera en la lengua de Castilla, bajo pena de sesenta sueldos para el Hospital¹²². En Alfambra, se establece que *Tot omne que clamara a su uezino el nombre uedado, o cornudo, o tornadizo, o gafo, cornudo, tornadizo*, es decir, converso, o leproso¹²³ si fuera probado con dos vecinos, estas ofensas verbales están castigadas, con escasa cuantía relativa, con quince sueldos.

En Teruel se considera que se produce difamación mediante el uso de palabras como *traditorem*, *traidor*, *viciaticum vel filio viciati*, o sea, homosexual o hijo de homosexual, *cornutum*, *cornudo*, hombre que ha perdido la honra de la mujer, *tornadicium*, converso, que ha cambiado de religión¹²⁴, *leprosum*, enfermo de lepra. Así, este tipo de injurias se castiga con cierta severidad. Dice el fuero de Teruel, será castigado con una multa de diez maravedíes. Pero además el *blasphematus* deberá desdecirse públicamente, jurando que él no conocía esa maldad en aquel hombre. En el caso de que

(119) MONTERDE GARCÍA, J. C. (2002): "El sentido de la honra en los Fueros de Cáceres y Plasencia, *Revista de estudios extremeños*, Vol. 58, n° 2, pp. 685-722. La voz *cornudo* encierra un simbolismo peculiar a la aludir al macho cabrío o, en general, que lleva cuernos. Pero además del simbolismo fálico, los cuernos son también distintivo del diablo, enemigo de la virtud, y aparecen asociados a toda una serie de personajes mitológicos de vida y costumbres libidinosas.

(120) MONTERDE, J.C. *op. cit.*: La palabra traición implica una deslealtad al Rey, al Señor o al Concejo, pero, al mismo tiempo al cuerpo social de la villa.

(121) MONTERDE, J.C. *op. cit.*: *Gafo*, es decir portador de la lepra, enfermedad muy difundida en la Edad Media, que implicaba una segregación social.

(122) FCetina [11] *Et qui dixerit ad suo vicino cornuto, vel traditore, vel gaffo, vel ipso verbo de Castella, pectet LX solidos, ad Ospitali. Et si negaret, iuret sibi altero, ut dictum est.*

(123) FAlfambra [47] *Tot omne que clamara a su uezino el nombre uedado, o cornudo, o tornadizo, o gafo, si sera prouado con ll uezinos, peche XV solidos et si no es prouado iure por su cabo.*

(124) Según Covarrubias, se dice de los conversos que retornaban a las antiguas prácticas.

no quiera desdecirse mediante el juramento, probada la negativa ante testigos, deberá pagar veintiún maravedíes. En el caso de que no pueda probarse su culpabilidad ante testigos, jure el sólo¹²⁵.

No obstante, en el caso de difamación imputando a alguien de traición¹²⁶, aunque el acusado pague la calonia, dice el fuero, *si opus fuerit*, o sea, si fuera necesario, por tanto no es una aplicación sistemática, debe someterse además a la batalla judicial. La acusación de traición trae una grave connotación de persona infamada, que presupone la comisión de actos que han puesto en peligro la seguridad pública de la comunidad, y, por tanto, se trata de hechos socialmente relevantes, según se desprende del mismo fuero. Así, en el mismo texto se cita el supuesto de traición en el caso de algún vigilante nocturno, *vigilator* o *vela*. Si fuese convicto de traición debe ser colgado¹²⁷.

La imputación falsa de paternidad se considera una grave ofensa. Dado que los hechos suelen suceder en la intimidad, la duda en estos casos se resuelve mediante ordalía. En Teruel, la mujer que acusase a un hombre de ser el padre de su hijo, si el varón no reconociese al hijo, será condenada a llevar el hierro candente. Si resulta quemada, no será creída. Por el contrario si sale sana de la prueba, el padre está obligado a recibir a su hijo y proporcionarle alimento¹²⁸.

La difamación contra la mujer se produce, dice el fuero de Teruel, llamándola *meretricem vel aliquid huic simile*, es decir, puta¹²⁹ u otra palabra similar. Seguramente habría más palabras. El culpable de tales actos debe pagar diez maravedíes y, como el caso del varón, debe desdecirse públicamente mediante juramento que el desconocía esa maldad de ella¹³⁰. Y si no quisiese desdecirse, pague diez áureos, de no ser que sea una meretriz pública, o sea de conocimiento público. Otra vez, se comprueba la pérdida de derechos de las personas infamadas, que carecen la capacidad jurídica de ser sujeto pasivo de la ofensa, pues dice el fuero de Teruel, que si alguien ata-

(125) Fteruel [368] *Item mando quod quicumque virum dehonestaverit, vocando eum traditorem sive viciaticum vel filio viciati vel cornutum vel tornadicum vel leprosum, et ei probatum fuerit, pectet X aureos alfonsinos, et insuper iuret illud malum se nescire in illo homine, quod predixit. Si vero iurare noluerit, pectet XXI, aureos alfonsinos postquam testibus fuerit ipse uictus. Si vero testibus convici non poterit, adversarius iuret solus.*

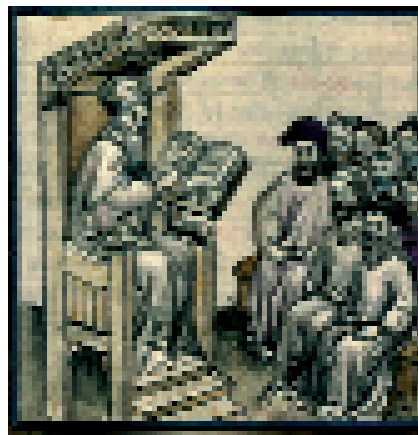
(126) Fteruel [368] *Tamen ille qui de prodicione blasphematus fuerit, quamvis calumpiam colligat, si opus fuerit, debet se salvare ut respondeat suo pari. Si vero se salvare noluerit vel nequiverit, pectum non colligat antedictum.*

(127) Fteruel [129]. *Si aliquis vigilator de prodicionis convictus fuerit, ut forum precipit, suspendatur.*

(128) Fteruel [378] *Omnis mulier que dixerit se concepisse ab aliquo et vir filium non crediderit capiat ferrum calidum et candente, et si combusta fuerit, non credatur. Si vero sana fuerit, pater recipiat filium et ipsum nutrire faciat, iuxta forum.*

(129) Las voces utilizadas en romance, como puta, o rocina, evidencian el menosprecio profundo a la mujer, por el rechazo social que produce la infamación que conlleva, al tratarse de personas carentes por completo de derechos.

(130) Fteruel [369] *De eo qui mulierem dehonestaverit. Similiter quicumque mulierem dehonestaverit vocando eam meretricem vel aliquid huic simile, et ei probatum fuerit, pectet X solidos et iuret se in ea illud malum nescire. Si vero iurare noluerit, pectet XX solidos, nisi pro publica meretrice.*



case por la fuerza a una meretriz pública, o la deshonorase o la despojase de sus cosas, no pague nada, como se ha descrito en el baño¹³¹.

Estos epítetos debían ser muy corrientes en la época, pues también se recogen como insultantes en Molina¹³²: *Gafo*, *Cornudo*, *Hombre de sodomítico*, *Tornadizo*, *Put*, según recoge la edición de Sancho Alonso, donde se prohíbe su pronunciación bajo calonia de diez maravedíes, es decir, como la ofensa de lesiones mínima. Otro tanto ocurre en Medinaceli¹³³, que recoge *cornudo*, o *gafo*, ó *fududencolo*, ó *puta*, ó *gafa*, imponiendo, por el contrario, un fuerte castigo de treinta y siete mencales y medio, equivalentes a unos trescientos sueldos. Como contrapunto, en Medinaceli, la deshonra de palabra de parte de una mujer pública, *si a varon o a muller denostrare*, dice el fuero, conlleva castigo con azotes sin calonia¹³⁴, es decir sin multa pecuniaria. Se permite por tanto el castigo físico, aunque prohíbe que la maten o le causen lesiones.

En el fuero de Teruel se recoge también la represión contra la práctica del *carmen famosum*, la canción difamatoria, que aquí denomina *cantilenam malam*. El fuero de Teruel es explícito tratando de reprimir los actos difamatorios mediante canciones maliciosas o difamatorias contra las personas¹³⁵, castigando al autor o compositor con

(131) Fteruel [369] *Quia si quis publicam meretricem vi oppresserit aut dehonestaverit vel expoliaverit, nichil pectet, ut in balneo iam est dictum.*

(132) FMolina Cap. 20. *Estas son las palauras que por fuero et por derecho son vedadas es a saber, que son estas que se siguen: Gafo, Cornudo, Hombre de sodomítico, que quiere decir herege, Tornadizo, Puta.*

(133) FMedinaceli [28] *Qui á otro dixiere cornudo, o gafo, ó fududencolo, ó puta, ó gafa, peche un maravedi, et el maravedi sea de tres mencales et medio, et jure que non lo sabe en el; si jurar non quisiere, peche al rey XXX et VII mencales é medio, et exeat inimicus.*

(134) FMedinaceli [61] *Muler qui provada fuere por mala, si á varon ó á mulier denostrare, denle muchas feridas sin calonia, si provar ielo podieron, mas non la maten, nin la lisien.*

(135) Fteruel [404] *De eo qui cantilenam malam composuerit. Similiter quicumque cantilenam malam causa dedecoris de aliquo fecerit sive composuerit, et ei probatum fuerit, pectet X aureos alfonsinos. Sin autem, iuret solus et sit creditus blasphematus.*

diez maravedíes. En el caso de que el ofendido no pueda probarlo, el acusado, *blasphematus*, puede exculparse mediante juramento el sólo.

También se castiga la presunción difamatoria. Quien haga alarde u ostentación de haber obtenido trato carnal con mujer ajena, *uxore alinena*, o sea, mujer casada, será castigado a multa de trescientos sueldos y salga por enemigo, es decir, conlleva destierro¹³⁶.

Por último, otro tipo de acciones difamatorias se recogen en el fuero de Teruel. Así, se censura a quienes no se atreven a ofender de otro modo, sino utilizando elementos simbólicos. Dice el fuero, quien arrojase huesos o cuernos¹³⁷ sobre casa ajena o los pusiera ante las puertas, será castigado con treinta sueldos. Si no puede probarse, jure el sólo. También tiene la condición de actos reprobables echar juramentos contra Dios y los santos o escupir contra el cielo¹³⁸, castigando a los culpables con calornia de treinta sueldos o prisión sustitutoria, si no pudieran pagar. De la misma manera se persiguen los delitos contra el honor debido al Rey¹³⁹. Cabe pensar que la injuria al Rey es una transgresión del deber de lealtad que será castigado con la pena capital por ahorcamiento del culpable. Pero si se tratase de una conjura para darle muerte, el culpable será quemado en la hoguera con toda su familia y con todos los cómplices y la casa¹⁴⁰ de aquél destruida hasta los cimientos.

9. La tacha de infamia

De acuerdo con la tradición romana, la infamia era la pérdida del honor cívico, *existimatio*, que, como consecuencia de la comisión de determinados delitos, se imponía al culpable como pena accesoria a la principal. Se trata de un tipo de infamia derivado de la aplicación de las leyes. Ello implica que si el vecino ha sido incapaz de cumplir sus obligaciones según la ley, por lo cual se le ha sanciona, debe llevar aparejada la pérdida equivalente para el ejercicio de sus derechos, o sea, *capitis deminutio*.

Otro tipo de infamia responde a la propia conducta del ciudadano, sin necesidad de que haya sido sancionado por la ley. Se trata del caso en que un ciudadano ha perdido el honor cívico por la comisión de actos que implican el abandono de principios o valores cívicos socialmente relevantes. Así determinadas profesiones estaban infa-

(136) Fteruel [411] *Quicumque de uxore aliena se iactaverit et ei probatum fuerit, pectet CCC solidos et exeat inimicus.*

(137) Fteruel [285] *De eo qui ossa super domum alienam iactaverit. Similiter quicumque ossa vel cornua super domum alienam iactaverit vel ante fores posuerit, pectet XXX solidos, si probari potuerit. Sin autem, iuret solus. Hoc statutum est propter illos qui non sunt ausi dehonestare hominem nisi isto modo.*

(138) Recogido por AGUDO Y RODRIGO, *op. cit.* en [285] según edición de Castañé.

(139) Fteruel [537] *Si quis dominum Regem dehonestaverit. suspendatur. qui vero necem eius ambulaverit. cum tota sua familia et cum omnis suis consentientibus. comburatur.*

(140) Fteruel [537] *Domus eius dirruatur funditus et parietes non remaneant super terram.*

madras y generaban rechazo social. En este sentido, los fueros de la Extremadura Aragonesa recogen casos que responden a uno y otro tipo y, de la misma manera que en Roma, producen efectos de pérdida de los derechos civiles.

La infracción de la misma, previa prueba judicial a través del duelo, conlleva la infamación perpetua del individuo que ya no volverá a ser requerido como testigo, es un castigo con pérdida parcial de los derechos civiles, proporcionado a la gravedad de la ofensa cometida en un proceso judicial, cuya finalidad esencial consiste en hallar la verdad.

El supuesto de los testigos falsos que hallamos en Daroca, responde al primer tipo. El valor afectado sería la obligación cívica de declarar la verdad en juicio. Si un testigo fuese acusado de falsedad, debe responder al reto y comparecer en batalla judicial¹⁴¹, si resultase vencido, queda infamado por siempre, puesto que ha violado una obligación cívica fundamental, decir la verdad en juicio. En consecuencia, no volverá a ser llamado como testigo. Teruel sigue un enfoque similar, pues, en caso de resultar vencido, además de tener que pagar la calonia, recibirá la tacha de infamia para siempre. Dice el fuero de Teruel: si alguien probase o jurase un falso testimonio, si después con testigos es desmentido, la demanda por la que probase o jurase, páguela doblada y en adelante no se le reciba testimonio y su nombre sea encartado, para que, *sue falsitatis infamia publicetur*, se publique su infamia de falsedad y para que en adelante no pueda probar ni jurar en la cofradía ni en el barrio. Es decir, queda infamado y limitado en sus derechos civiles en la villa¹⁴². A este respecto debe tenerse en cuenta la concepción del sistema jurídico, y en particular la celebración del juicio, como un proceso destinado a la búsqueda de la verdad, al que ningún vecino puede negarse, con la finalidad de impartir justicia, La falta a ese deber de manifestar y mantener la verdad mediante juramento, implica una forma de obstrucción que puede tener consecuencias irreparables en ese ideal de la justicia.

Otros casos de personas infamadas responden a causas relacionadas con la propia conducta de los individuos. En estos casos se entiende que el individuo ha abandonado valores socialmente estimados y, por consiguiente, ha perdido todo honor y su capacidad de ejercicio de los derechos civiles. Uno de los tipos más llamativos es la respuesta legal a las ofensas que puedan recibir las prostitutas. Estas personas representan el estrato más bajo en la sociedad medieval, caracterizada por unas estrictas

(141) FDaroca [34] *Omnis testis respondeat ad reptum et saluet se per littem, et si uictus fuerit, pectet rem duplicatam et non amplius in testimonium recipiatur.*

(142) FTeruel [515] *Notandum tamen est quod si quis falsum testimonium firmaverit vel iuraverit si postea testibus convicti potuerint pectet petitionem duplatam pro qua false firmaverit vel iuraverit ut est dictum, et insuper in testimonio no recipiatur amplius nomenque eius encartetur ut magis sue falsitatis infamia publicetur ut amplius non firmet vel iuret pro pacto confratrie vel etiam collationis.*

normas sobre la estructura social y las relaciones personales entre individuos de la misma o distinta clase o estamento.

Los fueros muestran que las personas que ejercen la prostitución están completamente desamparadas. Pueden ser violentadas, robadas, escarnecidas, y azotadas públicamente, sin que por ello los agresores reciban ninguna penalización. En Alfambra, en caso de violación¹⁴³ no recibe castigo, con la condición de que fuera prostituta conocida, hecho que deberá ser probado mediante testimonio de siete hombres. En Teruel, se dice que si alguien atacase por la fuerza a una meretriz pública, o la deshonorase o la despojase de sus ropas, no pague nada, como se ha descrito en el baño¹⁴⁴, donde puede ser privada de sus vestidos sin sanción. Pero además, si alguien profiriese ofensas de palabra contra una mujer, llamándola *meretricem vel aliquid huic simile*¹⁴⁵, si esta fuese una meretriz, no pague colonia ni esté obligado a desdecirse.

Así pues el rechazo social que se deduce las disposiciones en los fueros locales estudiados es muy dura. La prostituta carece de personalidad jurídica para ser sujeto pasivo en caso de injurias de cualquier tipo, lo que responde al concepto romano de persona infamada, quien carece de honor no puede perderlo. En Medinaceli, no obstante, se cita también un supuesto degradante, pero aliviado por el hecho de tratarse de castigos mediando provocación u ofensa previa de parte de la prostituta. Así se dice que la deshonra de palabra que provenga de una mujer pública, *si a varon o a muller denostrare*, conlleva castigo con azotes sin colonia¹⁴⁶, es decir sin multa pecuniaria. Se permite por tanto el castigo físico, aunque prohíbe que la maten o le causen lesiones.

Por último, el fuero de Daroca recoge otras conductas socialmente despreciables que pueden provocar la pérdida parcial de los derechos. Sin duda al censurar ese tipo de conductas perniciosas, la élite local trata de promover en la villa los valores positivos en la dirección contraria de aquellas. Se trata de los casos en que el hijo fuera derrochador, jugador, borracho o ladrón, u otro tipo semejante. Así un padre puede desheredar al hijo desafiándolo ante el Concejo¹⁴⁷ sin que por ello se pueda penalizar al padre si es que no lo quiere recibir.

(143) FAlfambra [12] *Tot omne que forzara fembra, que no sea puta sabida, peche CCC solidos et yxca por omiciero, si sera manceba en pellos o muger cassada. Et si sera prouada de VII ombres non peche colonia, et si negare con XII uezinos iure.*

(144) FTeruel [369]. *Quia si quis publicam meretricem vi oppresserit aut dehonestaverit vel expoliaverit, nichil pectet, ut in balneo iam est dictum.*

(145) FTeruel [369] *De eo qui mulierem dehonestaverit. Similiter quicumque mulierem dehonestaverit vocando eam meretricem vel aliquid huic simile, et ei probatum fuerit, pectet X solidos et iuret se in ea illud malum nescire. Si vero iurare noluerit, pectet XX solidos, nisi pro publica meretrice.*

(146) FMedinaceli [61] *Muler qui provada fuere por mala, si á varon ó á mulier denostrare, denle muchas feridas sin colonia, si provar ielo podieron, mas non la maten, nin la lisien.*

(147) FDaroca [91] *Si quis autem habuerit filium prodigum, vel lusorem, vel hebriosum, aut latronem, vel huiusmodi, desafillet illum si voluerit in concilio. Et si non receperit illum postea, non respondeat pro illo.*

10. Conclusiones

El estudio de las disposiciones relacionadas con la protección del honor en los fueros de la Extremadura Aragonesa pone de relieve la pervivencia del concepto romano del honor, cuya protección viene salpicada de elementos jurídicos de tradición visigótica, e incluso de origen franco y germánico. Así se deduce de la lectura de los textos forales con mayor peso demográfico y geográfico en el Sur de Aragón, Calatayud, Cetina, Daroca, Alfambra y Teruel.

De los textos estudiados se desprende la existencia de un complejo sistema jurídico destinado a garantizar la paz y las relaciones entre los ciudadanos. En este sistema, los Concejos aparecen como garantes de la seguridad jurídica, responsables de impartir justicia y hacer cumplir las leyes. El proceso judicial para resolver las causas de injurias conserva su estructura de tradición romana, pero incluye además la prueba expurgatoria o subsidiaria, en la que el acusado debe probar su inocencia jurando con doce vecinos, conforme al derecho germánico. Igualmente se considera de tradición germánica la presencia de ordalías, aquí la prueba del *ferro candente*. De la misma manera, la generalización de la lid, batalla judicial o duelo, originariamente propio de las clases nobles, pero aquí ya generalizada entre villanos.

Por el contrario se considera de tradición romana la pervivencia de prácticas de vindicación privada, como la *traditio in potestate*, entrega del culpable a la víctima o sus familiares, así como el uso de la fuerza como legítima defensa, afirmado en Daroca con la fórmula *omnibus vim ui reppelere licet*, repeler la violencia con violencia. Como extensión de ello, aparecen casos de exculpación en supuestos de ofensas en el ámbito de la virilidad y de la fidelidad conyugal, cuando los transgresores son sorprendidos *in fraganti*.

Nuestros textos forales de la Extremadura Aragonesa califican como *iniuria* o *desonrra*, tanto los actos que afectan a la integridad física, lesiones, y ultrajes como las ofensas verbales, injuria, calumnia o difamación y, en general, toda acción que tienda a minorar la fama y crédito de la persona. Los textos más tardíos, Alfambra y Teruel, prestan mayor atención a la protección del vínculo conyugal, lo que revela un elevado interés por mantener el buen orden y los principios morales que informan la sociedad medieval.



La protección de la integridad física constituye una preocupación importante de la sociedad medieval ubicada en las pequeñas villas de frontera frente a los musulmanes. Lo cual se explica considerando la elevada dependencia de la integridad del hombre para garantizar su supervivencia. En consecuencia, los textos penalizan la comisión de lesiones en las distintas partes del cuerpo que aparecen muy detalladas. Pero destacan especialmente aquellas lesiones que afectan a la imagen de la persona, las lesiones en la cara y, en especial las que afectan a órganos sexuales y que, por tanto, llevan aparejadas ofensas al honor en al ámbito de la virilidad. Los ultrajes e injurias a las personas, aunque no causen heridas y lesiones, se castigan con diversa intensidad, proporcional, en todo caso, a la relevancia que la sociedad medieval otorga en función del ámbito del honor afectado. Se castigan hechos como descubrir a una mujer casada, despojar de las ropas, o cortar el pelo a un hombre.

Las penas, que se imponen en este campo de las ofensas reales, o *desonrras de cuerpo*, en los textos, suelen ser multas pecuniarias en diversa cuantía. Por tanto siguen la tradición jurídica romana manteniendo la finalidad resarcitoria de la víctima, aunque en los fueros más antiguos, Calatayud y Daroca, se registran acciones privadas de venganza, como la entrega del culpable a la víctima o sus familiares en casos de lesiones. En algunos casos, suelen llevar aparejada la declaración de enemistad, pro-

pia de los casos de homicidio, lo que puede dar idea de la gravedad de la ofensa, según la percepción social de la época. Tal sucede en los casos de castración de un hombre, cortarle la barba, o introducir un palo por el ano. Acciones que afectan al honor en el ámbito sexual y de la virilidad. En este último caso, la declaración de enemistad es a perpetuidad.

El respeto a la mujer, su imagen e integridad, así como su voluntad libremente expresada, ocupa un buen número de disposiciones, prueba de la importancia que se concede, con independencia de su propia consideración jurídica, siempre dependiente de otro, el padre, el marido o los parientes. La tendencia dominante indica un interés por proteger la autoridad de los padres y la estabilidad de la institución matrimonial. Con todo, los fueros locales castigan las injurias como descubrir la cabeza a mujer casada u otras acciones semejantes con multa equivalente a homicidio. Mientras que la violación o raptó de mujer casada en general se castiga con multa muy superior, más la declaración de enemistad, lo que conlleva destierro. La solución del raptó prematrimonial consensuado apunta una novación de tradición visigótica buscando el acuerdo con los familiares de la mujer, mientras en Teruel se observa una reacción de tradición romanizante, castigando con dureza al infractor, con destierro de por vida. En el caso de raptó o violación de mujer casada establece la pena de muerte por ahorcamiento. Pero si la mujer huyese voluntariamente con el raptor, deben morir en la hoguera los dos juntos si fueran capturados.

De la misma manera, los fueros locales tratan de proteger y reforzar los vínculos conyugales, sancionando las conductas transgresoras. Los castigos impuestos abandonan el principio de resarcimiento sostenido para las ofensas en general, y establecen el castigo físico, la censura pública, el escarnio y vituperio de la comunidad, cuando no la pena máxima. Sin embargo se admite la exculpación del marido que mata a la mujer hallada cometiendo adulterio. En Teruel, sin embargo, se aplican penas más duras, el adulterio entre personas casadas se castiga con la muerte de ambos en la hoguera. Mientras que el delito de bigamia, se castiga con pena de muerte; si se trata de varón, en la horca, y si se trata de mujer, en la hoguera.

En el ámbito de la protección de la integridad moral de la persona, los textos forales tratan de reflejar el derecho de los vecinos a no ser ofendidos de palabra. Por eso censuran costumbres tan arraigadas en la península, como llamar mote a los convecinos, *nombre vedado*, pero también, y en especial, lanzar improperios con las palabras como *cornudo*, *tornadizo*, (converso), o *gafo*, (leproso), homosexual o hijo de homosexual. El improprio habitual en el caso de la mujer debe de ser meretriz, puta, o alcahueta y otras semejantes. También se registra en Teruel la censura contra la canción maliciosa, denominada *cantilena mala*, el *carmen famosum* de tradición romana. En estos casos se castiga el hecho de la difamación, la mera divulgación, no la reali-

dad de la persona. Las penas impuestas contra este tipo de injurias, son pecuniarias, de intensidad media o baja, pero van acompañadas de la obligación ineludible de que el culpable, *blasphematus*, o *blasmo*, se retracte públicamente mediante juramento, excepto en el caso de que las palabras proferidas sean ciertas. Sanción distinta recibe la presunción difamatoria contra una mujer ajena que sea casada, que se castiga con fuerte multa, pero además conlleva la declaración de enemistad, lo que implica destierro. Esto indica la importancia de este tipo de ofensa que queda situada en nivel semejante a la ofensa más grave contra el varón.

Por último, tiene particular relevancia el concepto de honor bajo el punto de vista del cumplimiento de las propias obligaciones. Entre estas destaca la obligación cívica de declarar la verdad en juicio. La infracción de la misma, previa prueba judicial a través del duelo, conlleva la infamación perpetua del individuo que ya no volverá a ser requerido como testigo, es un castigo con pérdida parcial de los derechos civiles. De la misma manera queda infamado el individuo que abandona las conductas socialmente estimadas, por haber caído en vicios reprobables, como la embriaguez, el derroche, el juego y otros semejantes, para los que se establece la posibilidad de desheredamiento. Pero sin duda el caso más grave de infamación es la práctica de la prostitución, quedando las personas infamadas reducidas a una condición inferior a la de siervos, sometidas a toda clase de vejaciones y sin capacidad jurídica ninguna para ser sujeto pasivo de ofensas.

Como colofón, cabe recordar los principios enunciados en la actual Constitución Española, en el art. 15, “Todos tienen derecho a la vida y a la integridad física y moral...” y en el art. 18.1, “Se garantiza el derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen”, principios que, como se ha visto, tienen una honda raíz en la tradición foral de la Extremadura Aragonesa.

Bibliografía

- AGUDO M^a del Mar, y RODRIGO, M^a Luz (2006): “Delitos de Lesiones y contra el Honor en los Fueros de la Extremadura Aragonesa”. *STVDIVM*, 12. Zaragoza. pp. 141-172.
- ALVARADO PLANAS, J. (1996): “El problema de la naturaleza germánica del derecho español altomedieval”, *VII Semana de Estudios Medievales*, Nájera. pp. 121-148.
- BARRERO GARCÍA, A. M^a, (1979): *El fuero de Teruel: Su historia, proceso de formación y reconstrucción crítica de sus fuentes*. Teruel. Instituto de Estudios Turo-lenses.
- BERRA Ruiz, F. (1969): *Honra, honor e injuria en el Derecho Medieval español*. Murcia 1969, pág. 237.

- CALLEJAS, F., (1857): *Fuero de Sepúlveda*. Boletín de Jurisprudencia y Administración. Madrid.
- CASTAÑE LLINÁS, José, (1989): *El Fuero de Teruel*. Edición crítica con introducción y traducción, Teruel, Ayuntamiento.
- COVARRUBIAS, Sebastián de (1611): *Tesoro de la lengua castellana o española*. Real Academia Española, 1943.
- Digesto: Cuerpo del Derecho Civil Romano, por Kriegel, Herman y Osenbrüggen (eds). A doble texto, traducido al castellano, por I. García del Corral. Barcelona 1897.
- ESTEBAN MATEO, León, (1977): *Cartulario de la Encomienda de Aliaga*, Zaragoza, Anubar.
- FAlfambra: ALBAREDA, M., (1925): *El fuero de Alfambra*. Madrid. Tip. de la Rev. de Archivos, Bibliotecas y Museos.
- FCalatayud.-RAMOS LOS CERTALES, J.M., (1924): “El Fuero de Calatayud”, en *Anuario de Historia del Derecho Español*, nº 1, Madrid, pp. 408-416.
- FCetina: LEDESMA RUBIO, M^a L., (1991): *Cartas de población del Reino de Aragón en los siglos medievales*. Zaragoza, I.F.C.
- FDaroca: AGUDO ROMEO, M^a. del Mar (1992): *El Fuero de Daroca. Introducción, edición crítica, traducción, estudio léxico y concordancia*. Zaragoza. Centro de Estudios Darocenses / Institución Fernando el Católico.
- FMedinaceli: MUÑOZ Y ROMERO, T., (1847): Colección de Fueros Municipales y Cartas Pueblas de España. Madrid.
- FMolina: SANCHEZ IZQUIERDO, M., (1916): *El Fuero de Molina de Aragón*, Madrid. Librería General de Victoriano Suárez.
- FTeruel: CARUANA GOMEZ BARREDA, J. (1974): *El Fuero Latino de Teruel*. Instituto de Estudios Turolenses. Teruel.
- GARCÍA GONZÁLEZ, Juan José (1955): “El juramento de manquadra”. *Anuario de historia del derecho español*, nº 25, pp. 211-256.
- GARCÍA MARTÍN, José M., 1980, “La legítima defensa hasta fines de la Edad Media”, *Anuario de Historia del Derecho Español*, L, Madrid, Ministerio de Justicia/BOE, pp. 413-438.
- GUALLART DE VIALA, Alfonso (1977): *El derecho penal histórico de Aragón*. Zaragoza, Institución Fernando el Católico.
- LEDESMA RUBIO, Maria Luisa (1983): “La colonización del Maestrazgo turolense por los Templarios”, *Aragón en la Edad Media*, V, Zaragoza, Universidad, pp. 69-93.
- MONTERDE GARCÍA, J. C. (2002): “El sentido de la honra en los Fueros de Cáceres y Plasencia”, *Revista de estudios extremeños*, Vol. 58, nº 2, pp. 685-722.
- ORLANDIS ROVIRA, J. (1947): “Las consecuencias del delito en el Derecho de la Alta Edad Media”, *Anuario de historia del derecho español*, nº 18, pp. 61-166.
- PÉREZ MARTÍN, A. (1991): “La Protección del Honor y la Fama en el Derecho Histórico Español”, *Anales de derecho*, nº 11. Univ. de Murcia. pp. 117-156.

RASCÓN GARCIA, C. Y GARCIA GONZÁLEZ, J. M. (1993): *Ley de las XII Tablas, estudio preliminar y traducción de...* Madrid.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, ed., (1815): *Fuero Juzgo, en latín y castellano, cotejado con los más antiguos y preciosos códices.* Madrid. Ibarra, Impresor de cámara.

SERRA RUIZ, Rafael (1969): *Honor, honra e injuria en el derecho medieval español.* Murcia.



75 años de la construcción de las Escuelas Graduadas de Ojos Negros

Serafín Aldecoa*

RESUMEN. Este artículo analiza los problemas económicos y de financiación de Ojos Negros y de su Consistorio para construir las Escuelas de Enseñanza Primaria. Aunque el proyecto de construcción ya se había elaborado en 1929, hasta la llegada de la II República no se iniciaron las obras que se concluyeron en 1935. Se cumplen ahora, pues, 75 años desde este acontecimiento que supuso una considerable mejora en la educación de los niños y niñas de Ojos Negros.

ABSTRACT. This article analyzes the financial problems Ojos Negros and its town council had when building its primary school. Although the project was already designed in 1929, it was not until the advent of the Second Spanish Republic (1931) that the construction was started, finishing in 1935. It has been now 75 years since this event, which meant a great improvement in the education of the children of Ojos Negros.

* Maestro y Licenciado en Geografía e Historia.

COPIA DEL ACTA

DE REUNION Y APROBACION DEL PRESUPUESTO EXTRAORDINARIO



En la ciudad de La Habana, a los _____ de _____ de 19____.

Señor _____

El Sr. _____, Presidente de la Asamblea Constituyente, ha convocado a la presente a la reunión de la Asamblea Constituyente, para el día _____ de _____ de 19____, a las _____ horas, en el Salón de Sesiones de la Asamblea Constituyente, para deliberar sobre el Proyecto de Ley que autoriza al Poder Ejecutivo a emitir un empréstito de _____ millones de pesos, para el pago de la deuda externa.

Asistieron a la reunión:

- El Sr. _____
- El Sr. _____
- El Sr. _____
- El Sr. _____
- El Sr. _____
- El Sr. _____
- El Sr. _____

El Sr. _____, Presidente de la Asamblea Constituyente, abrió la sesión a las _____ horas, y leyó el Proyecto de Ley que autoriza al Poder Ejecutivo a emitir un empréstito de _____ millones de pesos, para el pago de la deuda externa. El Sr. _____, Secretario de la Asamblea Constituyente, leyó el Proyecto de Ley que autoriza al Poder Ejecutivo a emitir un empréstito de _____ millones de pesos, para el pago de la deuda externa. El Sr. _____, Presidente de la Asamblea Constituyente, declaró que el Proyecto de Ley que autoriza al Poder Ejecutivo a emitir un empréstito de _____ millones de pesos, para el pago de la deuda externa, es de urgente necesidad y que debe ser aprobado por la Asamblea Constituyente. El Sr. _____, Secretario de la Asamblea Constituyente, leyó el Proyecto de Ley que autoriza al Poder Ejecutivo a emitir un empréstito de _____ millones de pesos, para el pago de la deuda externa. El Sr. _____, Presidente de la Asamblea Constituyente, declaró que el Proyecto de Ley que autoriza al Poder Ejecutivo a emitir un empréstito de _____ millones de pesos, para el pago de la deuda externa, es de urgente necesidad y que debe ser aprobado por la Asamblea Constituyente.

El Sr. _____, Presidente de la Asamblea Constituyente, declaró que el Proyecto de Ley que autoriza al Poder Ejecutivo a emitir un empréstito de _____ millones de pesos, para el pago de la deuda externa, es de urgente necesidad y que debe ser aprobado por la Asamblea Constituyente. El Sr. _____, Secretario de la Asamblea Constituyente, leyó el Proyecto de Ley que autoriza al Poder Ejecutivo a emitir un empréstito de _____ millones de pesos, para el pago de la deuda externa. El Sr. _____, Presidente de la Asamblea Constituyente, declaró que el Proyecto de Ley que autoriza al Poder Ejecutivo a emitir un empréstito de _____ millones de pesos, para el pago de la deuda externa, es de urgente necesidad y que debe ser aprobado por la Asamblea Constituyente. El Sr. _____, Secretario de la Asamblea Constituyente, leyó el Proyecto de Ley que autoriza al Poder Ejecutivo a emitir un empréstito de _____ millones de pesos, para el pago de la deuda externa. El Sr. _____, Presidente de la Asamblea Constituyente, declaró que el Proyecto de Ley que autoriza al Poder Ejecutivo a emitir un empréstito de _____ millones de pesos, para el pago de la deuda externa, es de urgente necesidad y que debe ser aprobado por la Asamblea Constituyente.

Durante varias décadas de los siglos XIX y XX la educación –entonces se le denominaba “instrucción”– de los ciudadanos no era una cuestión prioritaria de los sucesivos gobiernos de España pero tampoco de otras instituciones como los ayuntamientos y ayuntamientos de los municipios cuya única “obligación” consistía en pagar tarde y mal a los maestros y el mantenimiento de unos edificios escolares verdaderamente herrumbrosos. Hay que pensar que el primer Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes en España se crea en el año 1900 durante la Regencia de María Cristina, siendo Presidente Francisco Silvela ya que hasta entonces la “instrucción” dependía de una dirección general del ministerio de Gobernación.

Consecuentemente, la instrucción primaria se desarrollaba en unas condiciones lastimosas con penuria de medios económicos que se traducían en escasez endémica de maestros, absentismo escolar, misérrimos salarios del profesorado, aulas masificadas, edificios escolares faltos de luz e higiene... y un alto porcentaje de analfabetismo, mayor en las mujeres que en los hombres.

Con la llegada de la II República en 1931, el panorama cambió ya que el nuevo régimen pretendía combatir el analfabetismo con una serie de medidas que perseguían la mejora del sistema educativo como la creación de escuelas (dotación de maestros) y la construcción de edificios escolares.

Muchos ayuntamientos de la geografía española, con presupuestos muy endeblados, vieron la oportunidad de edificar escuelas nuevas, dignas y más amplias que las anteriores pero con grandes esfuerzos y sacrificios económicos pese a las ayudas y subvenciones del Gobierno. Uno de ellos fue el de Ojos Negros.

I. Proyectos e ilusiones antes de abril de 1931

En los años treinta del siglo XX en la Comarca del Jiloca con una población joven y, por tanto, con una amplia matrícula de niños y niñas, la contratación de maestros (creación de escuelas) y la construcción de edificios escolares eran dos necesidades imperiosas, en especial en los municipios con un mayor censo de población y que habían experimentado un considerable crecimiento demográfico en el primer tercio del siglo XX.

La Dictadura de Primo de Rivera (1923-1930), a pesar de invertir notables sumas de dinero en obras públicas en España, incluso en la provincia de Teruel como fueron, entre otras, el frustrado ferrocarril Teruel-Alcañiz o el Viaducto de la capital, apenas se había ocupado de las construcciones escolares que evitaran los peores males de la educación de esta época y que ya se arrastraban desde el siglo XIX: la escasez de maestros y maestras, la masificación de las aulas, la inexistencia de edificios escola-

res propiamente dichos, la falta de medidas higiénicas (ventilación, iluminación...) de los locales existentes... Ya no hablamos de la difícil situación económica, por no decir miseria, por la que pasaban los maestros y maestras de la época cuyos salarios eran misérrimos y que dependían de los presupuestos municipales.

Ahora bien, antes de abordar el proceso de construcción de las Escuelas Graduadas de Ojos Negros, es necesario e imprescindible echar un vistazo, aunque sea somero, a la evolución demográfica del municipio a lo largo del primer tercio del siglo XX en comparación con otros de la Comarca, para conocer aproximadamente el número de niños y niñas que se encontraban por escolarizar en el centro escolar.

Evolución de los municipios con mayor población de las tierras del Jiloca

Localidad	1900	1910	1920	1930	Incremento
Cella	2.567	2.751	3.197	3.685	30'3%
Monreal del C.	2.330	2.606	2.737	3.253	28'3%
Calamocha	1.777	1.895	2.151	2.227	20'2%
Santa Eulalia	1.164	1.469	2.140	2.627	179'6%
Caminreal	1.120	1.239	1.422	1.491	33'1%
Ojos Negros	1.405	3.042	2.195	2.854	103'1%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del *Catálogo de pueblos y municipios de Aragón. Estadística de población y nomenclaturas toponímicas entre 1900 y 2004*. CAI 2000.

Como se puede comprobar de la lectura del cuadro, los principales municipios del Jiloca experimentaron un crecimiento de la población pero en desigual proporción, destacando dos de ellos sobre los demás: Santa Eulalia y Ojos Negros, los dos núcleos urbanos más industrializados del territorio.

La construcción de la azucarera del Jiloca en Santa Eulalia en 1911 por parte de empresarios catalanes (Compañía de Industrias Alimentarias) fue determinante para que este municipio experimentase un fuerte tirón en su censo de población, creciendo entre las tres primeras décadas del siglo XX un 179'6%.

En el caso de Ojos Negros, un factor decisivo de este incremento de los efectivos demográficos fue la puesta en marcha de las explotaciones mineras por la compañía Sierra Menera (CMSM) en los primeros años del siglo XX y la construcción del ferrocarril que transportaba el mineral hasta Sagunto (inaugurado el 27 de julio de 1907), que atrajeron a una multitud de trabajadores que se fueron asentando en los barrios próximos (Centro, Hospital, Gerencia...) a los yacimientos mineros y en otros albergues y alojamientos cercanos.



El maestro de Ojos Negros Lucas Pérez y sus alumnos en la puerta de las escuelas.

M^a Alexia Sanz apunta al respecto que: “la llegada de obreros de procedencias diversas quedó grabada en la memoria de los habitantes de Ojos Negros como indicador de florecimiento. Las cifras llegan a alcanzar para algunos informantes incluso los 6.000 obreros, cantidad que a todas luces es desorbitada si se consideran únicamente los puestos de trabajo existentes a pie de mina. Se habla de unos 3.000 trabajadores para esta fecha (primera década del siglo XX), de ellos 1.500 trabajaban sólo en canteras; sin embargo el carácter de temporalidad de muchos de los trabajos desarrollados en la explotación plantea una gran dificultad para cuantificar con rigor el número de trabajadores”.

El mayor incremento se produjo en la primera década del siglo debido, como ya se dicho, al inicio de la actividad minera y la construcción de la vía férrea ya que ambas actividades requerían la utilización de abundante mano de obra. Pese al bache de 1920 que se debió a diversos factores (*gripe española*, crisis de la I Guerra Mundial...) la población se recuperó llegando a 2.815 personas, prácticamente el doble de las que había en 1900. Además se trataba de una población joven con proles numerosas a las que había que alimentar y dar una educación.

Este crecimiento de la población se debió no solo a la actividad industrial, sino también a una serie de factores como cierta mejora de las condiciones sanitarias, la inexistencia de un control efectivo de la natalidad por la escasa formación cultural de sus habitantes, la roturación de tierras incultas (en muchos casos montes comunales) y unas condiciones económicas favorables durante la Dictadura de Primo de Rivera que favorecieron el crecimiento de la población que se reflejó en la existencia de familias numerosas con varios hijos a los que había que alimentar, educar y dar trabajo incluso siendo niños.

Escuelas masificadas y en malas condiciones

Este crecimiento de la población se hizo también patente, por ejemplo, en Cella, que era el municipio más poblado del Jiloca con 3.685 habitantes, en el que, según el corresponsal del periódico *Acción*, en 1934, la matrícula de niños y niñas entre 3 y 14 años alcanzaba la cifra de 1.114, esto es, casi un tercio del censo estaba en edad de escolarizar.

Surgió así la acuciante necesidad de construcción de nuevos edificios escolares pues las que se habían elevado en 1912 (“tres grados para niños y tres para niñas”) se habían quedado pequeñas por lo que habían tenido que ser habilitados 6 salas en la Casa Consistorial.

Ojos Negros, a la altura de 1929, presentaba un censo total de 2.872 habitantes, de los cuales alrededor de un millar residían en el barrio de Sierra Menera, mientras el resto lo hacían en el pueblo por lo que su censo población no alcanzaba los 2.000 habitantes.

En el mes de mayo en una visita del director general de Minas, Santiago Fuentes Pila y de su séquito, a Sierra Menera y a Ojos Negros ya se planteaba la realización de una gran y necesaria empresa: la creación de unas escuelas “dignas y decorosas” pues lo que vio no le gustó nada.

El alcalde propietario, Ángel López Bernard, estaba ausente y no pudo recibir a las autoridades por lo que fueron acogidos por otros concejales: Pedro Sanz Paricio, Pascual Rubio Hernández, Agustín Escolano Serrano y José García Dobón.

Después la autoridad del ministerio giró una visita a la escuela de niñas, dos meses después de haber sido cerrada por una epidemia de sarampión, que era regida por la maestra Carolina Pradas Buj, que ocupaba la plaza en propiedad desde hacía dos años, y el centro escolar le produjo “una penosísima impresión porque sólo tiene capacidad para 50 niñas, acuden 87 cuando la matrícula es de 130” e incidía en subrayar el mal estado al exclamar “¡Y no tiene gabinetes de necesidad!”¹. La escuela de niños era de “análoga factura” pero no pudo visitarla porque no estaba el maestro. En mayo de 1929, al referirse a las escuelas de Ojos Negros el periodista de *El Mañana* que cubría la información, hablaba de “horrorosos calabozos” al referirse a las aulas.

Estas cifras coincidían con las que a finales de enero 1935, exactamente el día 30, exponían D. Benjamín Ballester Moya y doña María Vicente, maestro y maestra de

(1) *El Mañana*, 21 de mayo de 1929.



Visita del director general de Minas a Ojos Negros.



Acta de la Junta de Instrucción Primaria.

Ojos Negros, siendo presidente del Consejo Escolar, Juan Hernández, que certificaban que la matrícula de las Escuelas era de 130 alumnos y de 135 alumnas. No especificaban la edad aunque suponemos que incluirían desde los 4 años y 14 años.

Los citados maestros afirmaban, también en enero de 1935, que “los locales de las escuelas son en extremo antipedagógicos y antihigiénicos, por cuanto no son sino verdaderas pocilgas por lo reducidos que son ante tan elevada matrícula y destartados. No reúnen la más mínima condición pedagógica...”.

Hay que pensar que en estos momentos el centro escolar estaba integrado por dos escuelas unitarias, esto es, dos aulas: una para niños y otra para niñas a las que asistían de todas las edades.

Otro de los problemas que acarreaban las escuelas era la falta de dotación de mobiliario y de materiales escolares tal como denunciaba el alcalde, Mariano Paricio Gracia, cuando en 1934 solicitaba mobiliario al Ministerio para las escuelas unitarias porque “en la actualidad solo existen mesas para poder dar clases a treinta niños y otras treinta niñas, siendo el número de la matrícula de los niños asistentes a cada una de las mencionadas Escuelas el de ciento treinta niños”².

(2) Archivo municipal de Ojos Negros. Expediente de la construcción de Escuelas Graduadas (1929-1935).

En realidad en las tres primeras décadas del siglo XX apenas existían edificios propiamente escolares ya que en muchos casos se empleaban dependencias municipales como el edificio del Ayuntamiento en el caso de Cella, o dependencias de otros organismos del pueblo, locales que en su mayoría que no reunían las condiciones adecuadas para impartir la docencia ni en cuanto a la luminosidad ni en cuanto a la ventilación.

Al parecer, en las Minas de Sierra Menera, por estas fechas, el número de escolares era menor ya que la matrícula alcanzaba los 110 niños y la de niñas suponemos que sería similar. El centro escolar estaba regido por Valentín Vázquez y Rufino Martínez junto a las maestras Florencia Sánchez y Pascuala Aparicio a la que asistían de media unos 90 niños. Por tanto, pese a tener menos alumnado disponían de más maestros y, consecuentemente, se encontraban menos masificadas y también mejor dotadas que las de ON al estar mantenidas por la CMSM³ ya que, entre otro material, disponían de aparato de cinematográfico que funcionaba los jueves y un gramófono y además las condiciones de habitabilidad eran mejores que las de Ojos Negros.

Los proyectos

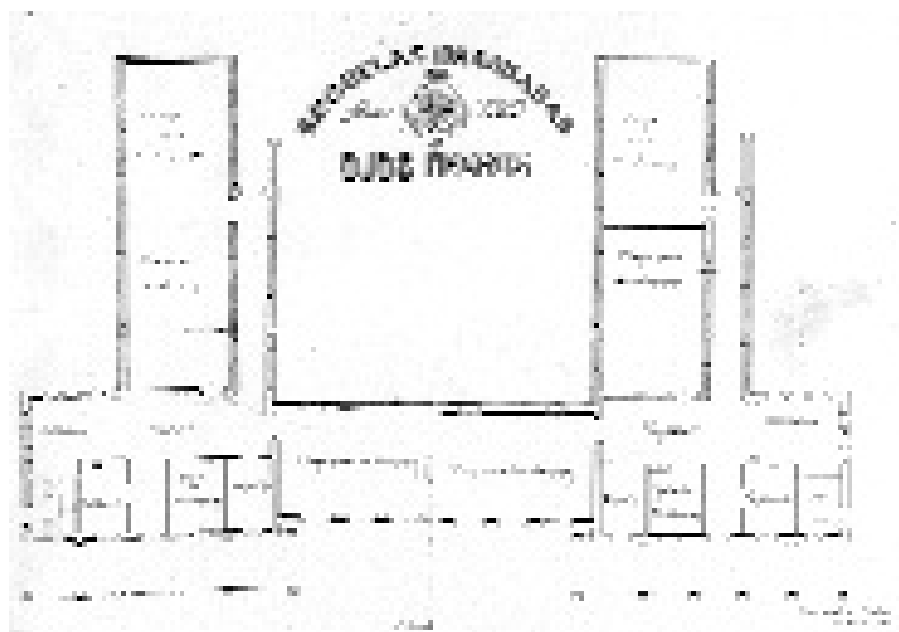
Parece ser que el último Gobernador provincial de la Monarquía, José García Guerrero, no sabemos por qué razones, tomó un inusitado interés por la construcción de las Escuelas y realizó numerosas gestiones en Madrid ante el Ministerio de Instrucción afirmando que “Ayuntamiento, maestros, autoridades y pueblo en general vibran al unísono en este laudable empeño de sacar a sus niños de esos horribles calabozos, sin recreo, sin retretes, sin ventilación que hoy se tienen por escuelas”.

Por ello en el mes de noviembre de 1929 ya existía el proyecto de creación de escuelas graduadas dos para niños, dos para niñas y una de párvulos pero el coste era de 120.000 pesetas, cantidad astronómica para cualquier municipio que se quisiera embarcar en esta edificación.

La preocupación y el interés de García Guerrero por las Escuelas y por la cuestión del agua (se decía que ya que “hace más de 20 días el lavadero estaba completamente seco”) debieron ser tan destacadas que el 16 de abril de 1930 “la Junta llamada de las Escuelas” acordó por unanimidad el nombramiento de “hijo adoptivo” e incluso se decidió dedicar una calle con su nombre por su “decisivo y entusiasta apoyo a la construcción de los nuevos locales de las escuelas”⁴. El documento aparecía firmado por 400 vecinos.

(3) Según un decreto de 1900, las compañías que explotaban cotos mineros estaban obligadas al mantenimiento de escuelas en las que asistían a clase los hijos de los mineros.

(4) *El Mañana*, 23 de abril de 1930.



Plano de las futuras escuelas.

El día 19 de agosto de 1930 se organizó un festejo por todo lo alto para homenajear al Gobernador al que el pueblo de Ojos Negros le había dedicado una calle y ese día se inauguraba. A la entrada se había colocado un “artístico arco” con una foto de García Guerrero. Las razones no solo eran las escuelas, sino que era el haber resuelto “un problema de aguas” que se encontraba enquistado desde hacía décadas entre la CMSM y el municipio por la disputa de las escasas aguas que venían de algunas fuentes de la sierra. Durante el pasacalles “el pueblo en masa” siguió en la comitiva hasta donde se inauguró una placa que junto al alcalde estaba integrada, entre otras personas, por las fuerzas vivas locales como el párroco Manuel López, el comandante de carabineros, Luís Villén, junto a los concejales José Escolano, Blas Hernández, Antonio Berzosa, Juan F. Villén, Pascual Rubio Miguel Urquiza, Mariano Sebastián y Pedro Paricio; el secretario: Alejandro Rubio; el médico Francisco Santamaría; el veterinario, Mariano Paricio; el presidente del Sindicato Minero de la UGT, Mariano Paricio Gracia; el juez Ramón Villén; José Corella futuro dirigente del CRS...

En esta visita García Guerrero manifestó que “se venía ocupando con interés del tema de las escuelas” y aunque se marchase de Teruel, como hijo predilecto no dejaría de trabajar hasta ver colocada la primera piedra”. Luego entregó 200 pesetas al alcalde para que sacase 8 cartillas de la Caja de Ahorros y las repartiese entre los niños y las niñas más aplicadas de las clases”



El Gobernador provincial
García Guerrero.



Periódico *El Turia* con la foto del Gobernados
Pomares Monleón.

Ahora bien, el problema, como siempre, seguía siendo el económico porque a la altura del 22 mayo de 1929, el Ayuntamiento de Ojos Negros se encontraba prácticamente en la ruina ya que, según informaciones de la prensa, “no tiene hoy en sus arcas más de 500 pesetas” porque había gastado en dos “hermosos lavaderos, cubiertos y altos más de 10.000 pesetas, que son una maravilla. Las hijas del pueblo lavan en ellos de pie como si amasaran”. Esta inversión, que podía alcanzar cerca de un cuarto del presupuesto municipal, suponía un enorme desembolso para unas arcas del Ayuntamiento que no eran muy boyantes que digamos.

Las gestiones para la construcción de las escuelas ya las había iniciado la Corporación anterior a la II República y especialmente, el alcalde Mariano Román y el secretario Alejandro Rubio “que se habían interesado grandemente” por el asunto.

Hay que decir que esta Corporación había sido designada por decreto de febrero de 1930, tras la dimisión de Primo de Rivera en enero, y en ella figuraban los mayores contribuyentes de la localidad y concejales que habían sido elegidos democráticamente antes de 1923.

Queremos señalar Mariano Román poseía tienda de comestibles y ferretería así como un camión. Ya entonces era Presidente del Centro Republicano Radical Socialista de Ojos Negros. Tras la sublevación militar de Franco huyó al igual que Maria-

no Paricio Gracia, máximo dirigente del Sindicato Minero de la UGT, y los bienes de ambos fueron incautados y sacados a subasta pública. Con su salida del Ojos Negros seguramente salvaron la vida.

Estas gestiones no fueron baldías puesto que se habían plasmado en la adquisición de los solares para las escuelas por la cantidad de 4.000 pesetas y además ya se contaba, como se ha señalado, con los planos realizados por el arquitecto de la Diputación Juan Antonio Muñoz.

Parece ser que buscando dinero para la financiación de las obras, se “descubrió” una “lámina” por valor de 20.000 pesetas en el Ayuntamiento cuyos intereses no se habían cobrado en muchos años y este importe podía servir para la construcción de las escuelas mientras que el alcalde se había marchado a Madrid para realizar las necesarias gestiones y conseguir el auxilio del Estado. Se abrían las esperanzas para que las escuelas fueran una realidad.

En el mes de mayo de 1930 la Junta Escolar de 1ª Enseñanza de ON presentaba un escrito al Ayuntamiento en el que estimaba “ser de verdadera e inaplazable necesidad la construcción de nuevos locales para Escuelas”, a lo que el Consistorio acordó: “solicitar urgentemente a los poderes públicos la construcción de Escuelas Graduadas, con tres secciones de niños y tres secciones de niñas, por cuenta del Estado...”.

El hecho de que en el periódico *El Regional* se publicara un suelto sobre la “paternidad” de la adjudicación de las Escuelas en el que se atribuía a las gestiones al abogado monárquico y conservador turolense Pascual Serrano Josa, hizo que saltara la polémica pues se consideraba que el “padrino” de la concesión de las obras era el Gobernador. García Guerrero salió al quite y publicó una carta en *El Mañana* el 6 de marzo de 1931⁵, pocas semanas antes de irse de Teruel, en las que se atribuía a sí mismo las gestiones para la consecución del edificio escolar ante el ex Director General de Instrucción Primaria, José Rogerio Sánchez.

En este sentido, en otra carta al Director de La Voz de Teruel, firmada por el alcalde Mariano Román⁶ el 20 de marzo de 1931 subrayaba que el Gobernador “no había escatimado esfuerzos” para la consecución de las escuelas y a ello se debía el homenaje que el pueblo de Ojos Negros le había dedicado.

(5) *Ibidem*, 6 de marzo de 1931.

(6) *La Voz de Teruel*, 27 de agosto de 1930. También la firmaban Santos Paricio, Mariano Paricio, Antonio Berzosa, Tadeo Villén, Mariano Sebastián, Wenceslao Pellicer, Manuel Paricio, Pedro Paricio, Ambrosio Villén, Pedro J. Lucas, Pascual Rubio, Blas Hernández, Raimundo Valero, Andrés Paricio, Santiago Paricio y Alejandro Rubio.

II. La llegada de la II República: las realizaciones

Después de todos estos movimientos y gestiones, el día 14 de abril de 1931, tras unas elecciones municipales, se proclamó la II República en toda España y también en Ojos Negros⁷ que siguió las pautas de las ciudades: manifestación por las calles, cánticos republicanos, izado de la bandera tricolor, toma posesión del alcalde y discurso desde el balcón del Ayuntamiento.

El Gobierno de 1931, recién estrenado, conocía perfectamente las deficiencias educativas heredadas del periodo dictatorial como podía ser el alto índice de analfabetismo existente entre la población o la escasez y masificación de las escuelas, e inmediatamente tomó medidas, especialmente en la Educación Primaria, con el fin de mejorar la situación general del sistema educativo. Entre otras, citaremos las siguientes:

- Creación de las Misiones Pedagógicas ya en mayo de 1931.
- Fomento de la lectura a través de un Plan de Bibliotecas mediante un decreto de junio de 1932.
- Envío de Bibliotecas populares a los centros escolares.
- Pero, sobre, todo, realizando un considerable esfuerzo económico como se demostró en una de las primeras resoluciones del ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes Marcelino Domingo (PRRS), que no se llegó a concluir, y que fue la redacción de un plan quinquenal para la creación de 7.000 plazas de maestros y maestras y 27.151 construcciones escolares, muchas más que en los anteriores treinta años. Esta cantidad de escuelas se consideraba necesaria por parte de las autoridades educativas para rebajar la matrícula que asistía a las aulas y solventar de una vez por todas la excesiva masificación de las aulas con lo que mejoraría la calidad educativa.

Varios ayuntamientos de la Comarca se pusieron manos a la obra para iniciar expedientes de construcción, reforma o ampliación de escuelas como los casos de Cella, Monreal del Campo, Fuentes Claras, Cucalón, Caminreal... Varios de ellos conseguirían su propósito.

Fernando de los Ríos⁸, el segundo ministro de Instrucción tras Marcelino Domingo, ya en octubre de 1932, resumía así la situación:

“Cuando vino la República, España contaba con 35.716 escuelas. Faltaban 27.151. Se han presupuestado e incorporado al escalafón, 7.000 escuelas nuevas, de las cuales se

(7) Véase el trabajo *La proclamación de la II República en Ojos Negros* de J. Serafín ALDECOA CALVO en *Xiloca* n° 36.
 (8) Fernando de los Ríos, ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes en el bienio reformista a partir de diciembre de 1931 hasta junio de 1933. Anteriormente había ocupado la cartera de Justicia.

hallan en funcionamiento 6.280. Próximamente será posible crear, en el último cuatrimestre del año cuando comience el curso escolar unas 3.000 escuelas con lo que la República habrá creado en año y medio 10.000 escuelas más. Para darse cuenta de lo que representa, consideramos que en los últimos 25 años, durante la Monarquía el promedio anual de escuelas creadas era de 503. Cuando advino la República había aproximadamente un número de solicitudes de 3.000 escuelas. Se han dado más del doble y, sin embargo, en este instante hay pedidas 8.000 escuelas más... ”⁹.

En el caso de la provincia de Teruel y según el periódico un profesional¹⁰ solo en el mes de octubre se habían creado definitivamente más de 40 escuelas nacionales entre graduadas, unitarias, de párvulos y mixtas.

La marcha de Teruel del Gobernador García Guerrero, la proclamación de la II República y el cambio de los componentes del Consistorio, fueron factores que pudieron crear ansiedad e inseguridad en el municipio y entre las gentes sobre la futura construcción del grupo escolar pues las circunstancias políticas habían cambiado totalmente tras el cambio de régimen.

¿Ahora bien, qué pasó en ON tras las elecciones de abril?

El nuevo Ayuntamiento republicano

A los habitantes de Ojos Negros de acuerdo con su número les correspondía elegir 10 concejales y además no se aplicó el artículo 29 de la Ley electoral de 1907 por lo que se llevaron a cabo los comicios el 12 de abril de 1931 formándose solamente dos candidaturas que en la prensa de entonces denominaban “antidinásticas” que posteriormente aclararon su ideología:

Concejales	Votos
Socialistas: 4	478
Republicanos radical-socialistas: 6	884

Estos resultados electorales estaban en clara consonancia con la movilización social y política que se había producido en Ojos Negros antes de la llegada de la República y, por supuesto, no existía parangón con otras localidades de la Comarca del Jiloca en las que se había producido, salvo excepciones, una continuidad con los consistorios monárquicos anteriores.

(9) *Faro*, 30 de octubre de 1932.

(10) *La Asociación*, 7 de noviembre de 1931.

Por otra parte, los nuevos gestores del Ayuntamiento estaban vinculados a la izquierda política: 4 lo estarían con la Agrupación Socialista, que se había creado recientemente, y con la UGT, al que estaba adscrito el Sindicato Minero, y los 6 restantes al recientemente creado Partido Republicano Radical-Socialista que lideraba en esos momentos Marcelino Domingo que había entrado a formar parte del Gobierno republicano. Eran dirigentes locales del PRRS: Santos Paricio, Mariano Paricio, Mariano Román y Alejandro Rubio

El nuevo Ayuntamiento, al poco de tomar posesión, y en el momento de redactar el presupuesto para 1932, exigió a la Compañía Minera de Sierra Menera que aportase a la hacienda municipal más dinero por el impuesto de de utilidades que el que pagaba hasta entonces y que se traducían en “un recargo del 16% sobre el producto bruto sobre el arranque del mineral”¹¹. En el fondo subyacía la imperiosa necesidad de disponer de fondos para poder realizar, entre otras, las obras de las nuevas escuelas.

La Empresa, como había hecho hasta entonces en otras ocasiones en los numerosos conflictos que había mantenido a lo largo de los años con el Ayuntamiento, presentó un recurso contencioso-administrativo ante la delegación provincial de Hacienda de Teruel negándose a pagar tal cantidad.

El día 30 de agosto el vecindario de Ojos Negros, descontento con la actitud de CMSM, se amotinó contra la Empresa minera que usufructuaba las aguas de una fuente que pertenecía al Ayuntamiento y que dejaba al pueblo sin suministro. También protestaban por este recurso de la Compañía contra el presupuesto municipal. Los amotinados, hombres, mujeres y niños intentaron asaltar la gerencia que habitaba el ingeniero director con el ánimo de lincharle, cosa que evitó la Guardia Civil, siendo uno de los números herido por una pedrada.

Los ánimos estaban exaltados así que una Comisión del Ayuntamiento se trasladó a Teruel para exponer la situación al Gobernador, Pomares Monleón, junto al abogado Luís Feced, quienes a las tres de la madrugada se desplazaron a Ojos Negros. El máximo dirigente provincial prometió hacer justicia y consiguió calmar a los vecinos “evitando así un día de luto” La máxima autoridad civil citó en su despacho para el día siguiente al alcalde y al ingeniero-director de las minas¹² intentar llegar a un acuerdo.

(11) Libro de actas de pleno del Ayuntamiento de Ojos Negros.

(12) *República*, 1 septiembre de 1931.

Se había solucionado momentáneamente el conflicto de ON que había enfrentado a la CMSM con el Ayuntamiento y por mediación de Pomares Monleón, se consiguió en septiembre de 1931 que “la empresa abonara el 16% del producto de las minas”¹³.

El agradecimiento del municipio a Pomares Monleón se manifestó por los vecinos de ON el domingo 27 de septiembre de 1931 ya que gracias “a su eficaz y activa actuación se debe el que los problemas que dicha localidad tenía planteados se han resuelto satisfactoriamente”¹⁴. Fue recibido por una banda de música que cantaba la Marsellesa, se le ofreció una espléndida comida en el Ayuntamiento, visitó los centros socialista y radical-socialista y con un baile concluyó la visita.

Una rondalla de Molina de Aragón le dedicó estas jotas:

Al Gobernador civil/ venimos a saludar/ con un canto de Jota/ que es el himno regional/

Estamos agradecidos/ al Señor Gobernador/ por resolver los conflictos/ de nuestra Administración/

Viva España porque tiene/ la bandera tricolor/ viva el señor ingeniero/ y el señor Gobernador/

*Despedida no le damos/ al señor Gobernador/ le doy las flores de mayo/ y su aroma, que es mejor*¹⁵.

El decreto y la financiación

Por fin, el 4 de noviembre de 1931, medio año después de haberse proclamado la II República, el Gobierno de Manuel Azaña a través de su ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, Marcelino Domingo, el Consejo de Ministros acordaba, junto a Calaceite, la construcción de un edificio de nueva planta cuyo proyecto ya se disponía con destino a escuelas graduadas: una para niños y otra para niñas con tres secciones cada una. El presupuesto de la obra se cifraba en 149.509'07 pesetas y se construiría mediante por el sistema de contrata.

El propio Gobierno republicano reconocía que la construcción de escuelas constituía una tarea bastante ímproba para los municipios porque “Trozaba con dificultades especialmente en la mayoría de los pueblos con vida económica misérrima y con presupuesto municipal tan exiguo que no es posible ni humano exigir un tributo más al contribuyente...”¹⁶.

(13) *Ibidem*, 20 de septiembre de 1931.

(14) *Ibidem*, 29 de septiembre de 1931.

(15) *La Voz de Teruel*, 1 de septiembre de 1931.

(16) BOPT, 18 de agosto de 1931.

De esta cantidad el Estado contribuía con un 69% del total lo que suponía 103.180'57 pesetas que entregaría en tres anualidades:

1931	15.000	pesetas
1932	42.000	"
1933	46.160'57	"

Además del solar para la elevar el edificio que ya había sido adquirido, el resto, un 31%, que suponían 46.160'57, debería aportarlo el municipio e ingresarlo en metálico en la Caja General de Depósitos después de la celebración de la subasta.

Pudiera parecer en la actualidad que esta cantidad de dinero era escasa y fácil de asumir financieramente por parte del Consistorio de Ojos Negros, pero esa no era la realidad. Los ayuntamientos en esos momentos eran pobres de solemnidad pues apenas disponían de recursos que se proyectaban en unos presupuestos raquíticos. Por ejemplo, los de Calamocha o Monreal del Campo, con ser municipios de cierta entidad, superaban por poco las 30.000 pesetas anuales.

Además los presupuestos apenas sufrían incrementos de un año para el otro salvo que se plantease alguna obra de envergadura que en tal caso se requería la ayuda económica o financiera exterior. Como ejemplos pondremos el de Fuentes Claras para 1932 era 56.500 (de ellas 16.500 para el primer plazo para la construcción de las escuelas) mientras que el de Calamocha para el año 1935 era de 61.126'27 pesetas.

Los municipios tenían que hacer frente al pago de funcionarios¹⁷ como secretario, guardas de campos, alguaciles, serenos, practicantes e incluso debían abonar el salario de los médicos lo que suponía un considerable desembolso fijo mensual que mermaba cualquier gestión económica.

En muchos casos, era la "prestación personal" (en algunos pueblos, se le denominaba trabajo "a concejada") de los vecinos, esto es, el trabajo gratuito, permitía sacar adelante obras de no mucha envergadura como la construcción de un frontón para jugar a la pelota, un lavadero o en el caso de Cucalón para la construcción de las escuelas.

Como ingresos anuales fijos citaremos el arriendo a particulares de los arbitrios de pesas y medidas o el de los bienes del común (matadero, horno, taberna...) junto a los obtenidos por la subastas sucesivas de los pastos o aprovechamiento de la leña de

(17) Citaremos algunos ejemplos: un guarda de Báguena cobraba 850 pesetas; en Blancas el practicante-barbero cobraba 300 (la tercera parte que el médico); en Lechago el alguacil, 300; en Monreal del Campo, un sereno 500 pesetas. Todos estos sueldos eran anuales.

montes comunales a los que había que restar un porcentaje para su ingreso en la Diputación provincial.

Ahora bien, la partida de ingresos más importante de los municipios era el llamado impuesto de repartimiento que consistía en “repartir” lo que tenía que ingresar el municipio en las arcas del Estado entre los vecinos de la localidad. Para ello se formaba una Junta en la que se integraban los mayores contribuyentes (por rústica, urbana e industrial)¹⁸ que eran, paradójicamente, los que debían realizar el “repartimiento” se veían incrementar el presupuesto anual de gastos con lo que a la hora de realizar el repartimiento, los más potentados, que además formaban parte de la Junta, se negaban a elevar su aportación a las arcas municipales lo que ocasionaba la presentación de recursos contencioso-administrativos ante la delegación de la Hacienda provincial.

En varios pueblos de la Comarca (Fuentes Claras, Burbáguena, Monforte de Moyuela, Monreal del Campo, Bello, Torralba de los Sisonés...) algunos grupos de vecinos, encabezados muchas veces por los mayores contribuyentes, entablaron procedimientos judiciales contra los Ayuntamientos por la elevación del presupuesto anual (construcción de escuelas, mataderos, conducción de aguas...) porque incrementaba su aportación al impuesto del repartimiento.

Pero volviendo a Ojos Negros, en febrero de 1932, tras un debate entre los concejales, siendo alcalde ejerciente Santiago Paricio Paricio, el Ayuntamiento acordó contratar un préstamo de 64.347'50 pesetas a la Caja de Previsión Social de Aragón, abonando un 5% de intereses anuales por un periodo de amortización de 20 años.

La situación económica del Ayuntamiento hacía peligrar las obras y más cuando el 7 marzo de 1932 el Consejo de Administración de la CMSM comunicaba al Gobernador la suspensión de los trabajos en las minas. Basaban su decisión en la ausencia absoluta de demanda de mineral y por contar en la fábrica de Sagunto bastantes existencias para mucho tiempo. Este acuerdo suponía dejar en la calle aproximadamente a 300 obreros.

A la vez que se paraban las obras del ferrocarril Teruel Alcañiz con 300 despidos, el periódico República titulaba así “Cerca de 400 familias en espantosa miseria después del cierre de las minas”. “Ayer lunes 7 de marzo de 1932 se han cerrado por

(18) Vamos a poner como ejemplo el caso de la Junta del Repartimiento de Utilidades de Caminreal. Estaba formada de la siguiente manera: *Parte Real*: Matías Mateo Sancho (mayor contribuyente por territorial); Domingo Montón Sancho (mayor contribuyente por urbana); José Latasa Recio (mayor contribuyente forastero). *Parte personal*: Jerónimo Montón Fuertes (mayor contribuyente por rústica); Pedro Gómez Sancho (mayor contribuyente por urbana) y Miguel Barrado Sancho (mayor contribuyente por industrial).

completo las minas quedando únicamente varios empleados para la custodia del material y de los edificios de la Empresa. De las familias, algunas, pocas, han emigrado; las del coto minero y las del casco del pueblo se han quedado sin recursos y sin los cabezas de familia que se han marchado a otros lugares a buscar trabajo”¹⁹.

La mayor crisis económica que habían sufrido Ojos Negros y los municipios próximos (Villar del Salz, Peracense, Setiles...) hasta entonces se había desatado ya que hasta después de la Guerra Civil las minas no se volverían a abrir pese a los esfuerzos de los ayuntamientos, de los gobernadores, de los diputados en el Parlamento...

Por fin y pese a este grave contratiempo, el 22 de marzo de 1932, el Consistorio sacaba las obras de las escuelas a subasta pública y se adjudicaban a la empresa de Joaquín Pérez Yagüe constructor de la ciudad de Teruel que residía en la Carretera de Cuenca número 2, cuya puja alcanzaba las 121.849'08 pesetas, un 18'5% menos que el presupuesto oficial lo que significaba un ahorro de 27.658'99 pesetas en la subasta.

Por otra parte, siendo alcalde Mariano Paricio Gracia, en el mes de septiembre de 1932 en un pleno extraordinario, el Consistorio acordó enajenar títulos de la deuda pública que debían estar en su posesión por valor de 25.428'62 para aportar parte de las 37.773'15 pesetas que debía abonar para la construcción del edificio escolar.

A pesar de la solicitud de este empréstito que posiblemente no debió de ser concedido por la Caja de Previsión y la venta de deuda pública, las dificultades de financiación de la obra eran patentes porque un mes más tarde el Consistorio pedía otro empréstito, éste en condiciones menos favorables con un interés del 7%, de 44.000 pesetas al Banco de España²⁰.

Los concejales que firmaron el escrito eran Mariano Paricio Gracia, alcalde, Ángel Sánchez, José Corella, Andrés Paricio, Pedro José Lucas, Raimundo Valero, Pedro Sanz y José García Hernández, figurando como secretario Alejandro Rubio

También, en marzo de 1933, el Consistorio se admitió la proposición hecha por “varios vecinos”, sin decir los nombres, de una donación de 44.000 pesetas que debió ser magnánima porque en ningún momento se habla del tipo de interés por lo que los fondos económicos para las obras crecían continuamente.

No obstante, debió ser el dinero prestado por el Banco de España el que financió las obras porque el presupuesto de Ojos Negros para 1936 era de 50.285'99 pesetas y el

(19) *República*, 8 de marzo de 1932.

(20) *BOPT*, 8 y 25 de octubre de 1932.

Ayuntamiento dirigió un “un comunicado” a la institución “manifestándole que durante el año actual se amortizará parte del empréstito de construcción de las Escuelas...”.

Ya en de abril de 1935, al igual que en Calaceite, y cuando la construcción del edificio escolar debía de estar muy avanzada se creaban “de forma provisional dos escuelas de niños y otras dos de niñas” lo que suponía un incremento de maestros con el fin de que el hacinamiento disminuyera y que el curso 1935-1936 se iniciase con tres maestros por escuela graduada.

En este mismo mes mediante una circular del inspector jefe Juan Espinal recordaba a los maestros que las escuelas debían adquirir además de una bandera tricolor, un escudo nacional, un cuadro alegoría de la República... junto a diferente material didáctico como barómetro aneroide, termómetro, mapas murales, enciclopedias didácticas del grado correspondiente, reglas, escuadras...

Un mes más tarde, el Ayuntamiento encargaba a la empresa que ha abastecido desde hace años a las escuelas, Federico Giner, el necesario material mobiliario (mesas, sillas, perchas, armarios...) que según un presupuesto de mayo de 1935 del fabricante Federico Giner alcanzaba la cifra de 3.991'90 pesetas. El Consistorio tenía la obligación de “facilitar el material escolar y de enseñanza correspondiente y casa-habitación para los maestros”.

En septiembre el Consistorio acordaba “llevar a efecto con la máxima urgencia las obras de construcción del depósito para proveer de agua los retretes de las escuelas graduadas encargándose de ello el concejal Ramiro Valero”.

Aunque no hemos localizado la fecha concreta en que se concluyeron las obras ni si el curso 1935-1936 los alumnos y alumnas asistieron ya al nuevo centro, lo que sí que es cierto es que en el mes de octubre, concretamente los días 5 y 8, el Ayuntamiento acordó “formar el programa de festejos para el día de inauguración de las Escuelas y satisfacer de fondos municipales el gasto de 2.782'50 pesetas para poder atender con decoro los actos que se llevarán a cabo...”

Sea como y cuando fuere la inauguración, el pueblo de Ojos Negros había conseguido el sueño deseado: la construcción de sus magníficas Escuelas Graduadas

Prensa histórica

- *Boletín Oficial de la Provincia de Teruel*
- *Gaceta de Madrid*

- *Acción* (1932-1936)
- *La Asociación* (1915-1935)
- *El Mañana* (1923-1931)
- *República* (1931-1933)
- *La Voz de Teruel*
- *El Turia*

Archivo municipal del Ayuntamiento de Ojos Negros

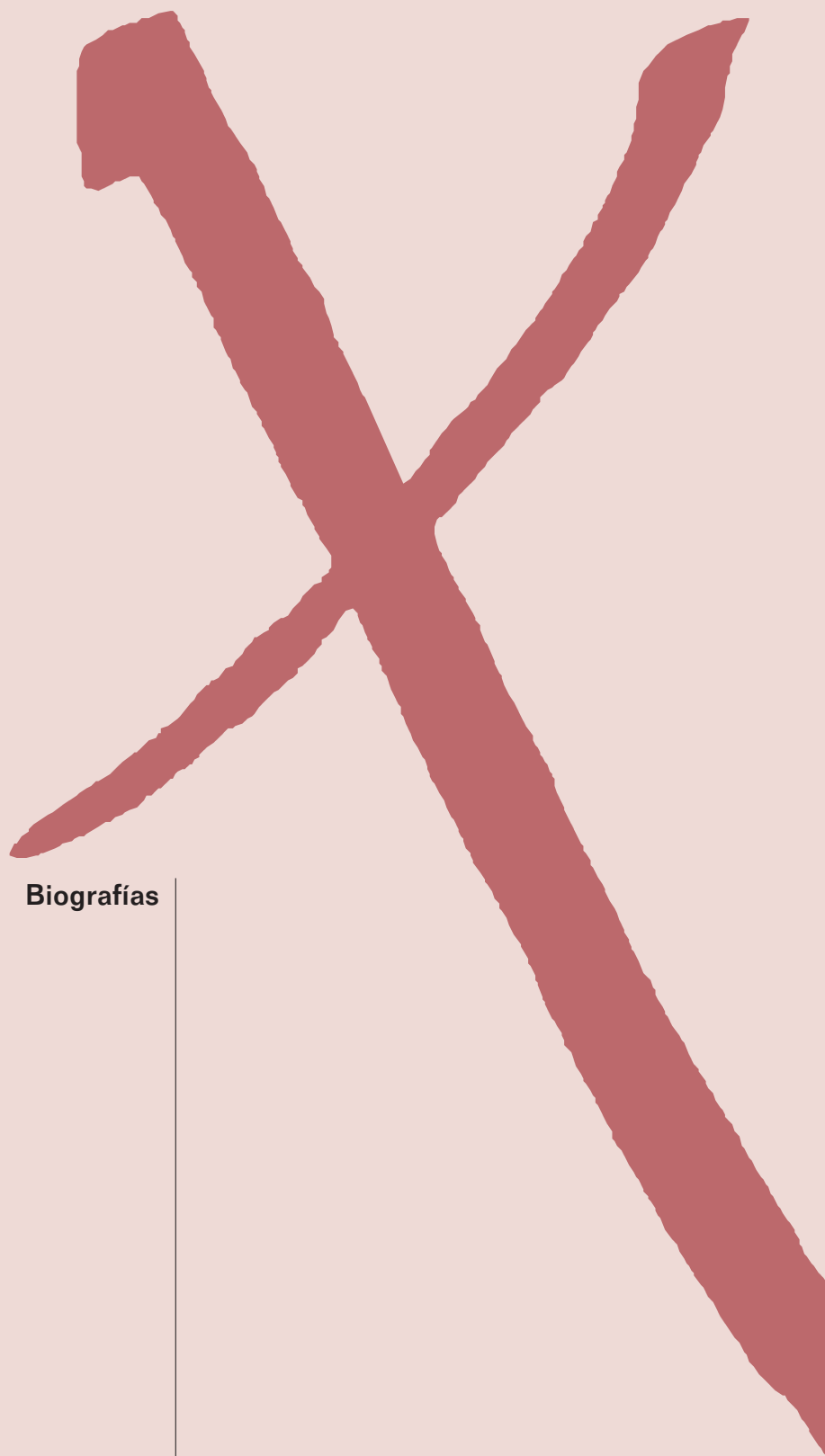
Archivo de Sierra Menera en el Archivo Histórico Provincial

Bibliografía

- AA.VV. (2000): *Catálogo de pueblos y municipios de Aragón. Estadística de población y nomenclaturas toponímicas entre 1900 y 2004*. CAI. Zaragoza.
- ALDECOA CALVO, José Serafín (2010): *Entre el hambre de tierra y el despertar social: la II República en Tierras del Jiloca*. CEJ y Amarga Memoria.
- (2008): *La proclamación de la II República en Ojos Negros*. Xiloca 35. CEJ. Calamocha.
- ARANGUREN, Javier (1988): *El ferrocarril de Sierra Menera*. Aldaba ediciones. Madrid.
- MARTÍ GONZÁLEZ, José Luis. *La Compañía Minera de Sierra Menera, cien años después* en *Trébede* nº 18. Págs. 55-60.
- SANZ HERNÁNDEZ, María Alexia (2000): *Ojos Negros, la memoria de un pueblo*. IET- Ayto. de Ojos Negros. Teruel.
- (1998): *La explotación minera de ojos negros: repercusiones en la estructura social y en la cultura*. Revista *Teruel*, nº 86. Págs. 157-192. Teruel.
- DOBÓN PÉREZ, Miguel Ángel (2002): *Historia y conflicto ambiental. El caso de Sierra Menera (1900-1931)*. Actas del IV Congreso de la Asociación de Historia Contemporánea. Zaragoza. Págs. 805-830.



Imagen actual de las escuelas.



Biografías

María Ignacia Ibáñez: actriz oriunda de Fuentes Claras y musa de José Cadalso

José María de Jaime Lorén *

RESUMEN. Noticia de la actriz María Ignacia Ibáñez, descendiente de la familia Ibáñez de Fuentes Claras, célebre por sus amores con el escritor y militar José Cadalso, autor de las famosas “Cartas marruecas” que trataban de denunciar el atraso intelectual español en la segunda mitad del siglo XVIII. Tras su temprana muerte le inspirará “Noches lúgubres”, obra considerada primer manifiesto romántico español.

ABSTRACT. News of the actress Maria Ignacia Ibáñez, descendant of the family Ibáñez, well-known born in Fuentes Claras for her love with the writer and military man Jose Cadalso, author of the famous "Cartas marruecas" that were trying to denounce the intellectual spanish lag in the second half of the 18th century. After her early death it will inspire him "Noches lúgubres", work considered the first romantic spanish manifest.

* Universidad CEU Cardenal Herrera (Moncada, Valencia).



El coronel José Cadalso y Vázquez.

Sobre la posible relación con nuestra comarca de María Ignacia tuvimos noticia por la escueta referencia que deja José Aguilar Piñal en su Bibliografía de autores españoles del siglo XVIII. Allí, al tratar del escritor de Fuentes Claras (Teruel) José Ibáñez y Gassia dice: “Hermano del actor y sainetista Bartolomé Ibáñez y tío de María Ignacia, la amante de Cadalso”.

Bartolomé Ibáñez: actor y sainetista

Vamos pues a empezar por conocer al padre de nuestra actriz, Bartolomé Ibáñez, de quien se nos dice es hermano de José Ibáñez y Gassia, al que con anterioridad hemos dedicado ya un par de trabajos¹.

Bien, a juzgar por los estudios que se han hecho sobre este linaje², no parece tan claro que ambos fueran hermanos, pues en tal caso debieron ser hijos de Ildefonso Ibáñez y Garcés de Marcilla, de Fuentes Claras (Teruel), y de Josefa Riu Sirmiró, de Tortosa (Tarragona), quienes vivieron en Fuentes Claras donde tuvieron siete hijos, de los que al parecer sólo cuatro adquirieron la edad adulta, a saber, Francisco José, primogénito, nacido en 1728 y heredero de la hacienda que adoptará el nombre de José Ibáñez y Gassia, cuyo segundo apellido es una clara modificación del segundo paterno, siendo los otros tres Manuela, que casará con Juan Jerónimo Gil de Bernabé, y Benito y Joaquín que tomaron los hábitos eclesiásticos.

Como puede apreciarse, no aparece ningún hermano con el nombre de Bartolomé entre los de José Ibáñez Gassia, a no ser que adoptara tal nombre alguno de los hermanos menores eclesiásticos, cosa en principio rara pues casa mal la sotana con los sainetes, o que se trate de algún otro de los tres hermanos que se supone no alcanzaron la edad adulta.

Bien podría haber ocurrido algo de esto, pues nos encontramos con una familia de la nobleza de Aragón en la que las aficiones teatrales de carácter cómico no solían estar bien consideradas, lo cual pudo llevar, como en cierto modo hizo también José el hermano mayor, a modificar su nombre y ocultar sus apellidos para no perjudicar la carrera de sus hermanos y sobrinos. Por otra parte, la fuente informativa que tenemos, José Aguilar Piñal, en general es de toda solvencia.

(1) JAIME LORÉN, J.M. DE; JAIME GÓMEZ, J. DE (1998): Josef de Ibáñez y Gassia (Fuentes Claras, s. XVIII): Benemérito de las ciencias exactas, ingenioso inventor y noble de Aragón. *Xiloca*, 21, 85-98. Calamocha, Centro de Estudios del Jiloca; JAIME LORÉN, J.M. DE (2009): Josef de Ibáñez y Gassia (Fuentes Claras, 1728): su vida y sus obras. *Ibáñez en el Teatro con la comedia nueva intitulada: El valiente Eneas. Por otro título: Dido abandonada*. Calamocha, Centro de Estudios del Jiloca (pend. ed.).

(2) VALERO DE BERNABÉ Y MARTÍN DE EUGENIO, L. (2009): La genealogía de los Ibáñez-Cuevas, Marqueses de la Cañada, y sus entronques con Calamocha. *Xiloca*, 37. Calamocha, Centro de Estudios del Jiloca (en prensa).

Hechas todas estas consideraciones que estimamos necesarias, vamos a conocer algo más de Bartolomé Ibáñez de quien por ahora tan sólo conocemos la relación de las obras teatrales manuscritas que compuso y que recuerda Aguilar Piñal junto a su nombre. Son las siguientes³:

- “La burla de Pantoja”, s.l., 1760, 7 hojas, 4º. Ejemplar en la Bibl. Nacional de Madrid, sig. 14601 (40).
- “La burla del sombrero”, Zaragoza, 1763, 12 hojas, 4º. Comienza: “¿Señor cabo de escuadra...?”. Ejemplar en la Bibl. Nacional de Madrid, sig. 14599 (41).
- “El colado”, s.l., 1768, 8 hojas, 4º. Comienza: “Pues hoy el primer día es...” Ejemplar en la Bibl. Nacional de Madrid, sig. 14601 (39).
- “Las lechugas”. Málaga, 1770, 7 hojas, 4º. Comienza: “¡Jesús que sofocación! ...” Ejemplar en la Bibl. Nacional de Madrid, sig. 14601 (41).
- “El enmendador”, Cádiz, 1772, 8 hojas, 4º. Comienza: “Alcalde furibundo, ¿a dónde vais?...” Ejemplar en la Bibl. Nacional de Madrid, sig. 14599 (37).
- “La requisitoria del borrico”, s.l., s.a., 4 hojas, 4º, Comienza: “Justicia he de hacer severa...” Ejemplar en la Bibl. Nacional de Madrid, sig. 14516 (33).
- “La requisitoria del borrico”, s.l., s.a., 7 hojas, 4º, Comienza: “Justicia he de hacer severa...” Ejemplar en la Bibl. Nacional de Madrid, sig. 14599 (28). Parece una versión ampliada de la anterior.

En fin, se aprecia que no es muy importante la información que nos proporcionan estos datos sobre la vida de su autor, pero al menos deja constancia de los lugares donde firma alguna de sus obras, en donde tendría en esos momentos establecida su residencia. Vemos pues que en 1763 vivía en Zaragoza, en 1770 en Málaga y en 1772 en Cádiz.

Al menos parece que Bartolomé Ibáñez bien pudo iniciar su carrera teatral en Zaragoza, donde compuso la “Burla del sombrero”. Por otra parte, la circunstancia de que entre 1763 y 1770 lo encontremos en tres ciudades tan distintas, y distantes, como Zaragoza, Málaga y Cádiz, encaja perfectamente con la profesión de artista de teatro y compositor de sainetes cómicos.

María Ignacia Ibáñez: actriz y musa de una importante obra poética

Las únicas noticias sobre la misma, con la excepción del apunte de Aguilar, proceden de los biógrafos y de los autores que se han ocupado de la obra de Cadalso, o de las “Apuntaciones” de este último.

(3) AGUILAR PIÑAL, F. (1986): *Bibliografía de autores españoles del siglo XVIII*, 4, 499-500. Madrid, CSIC.

Sabemos que María Ignacia Ibáñez en 1770 se encuentra en Madrid cuando conoce a José Cadalso y ambos se enamoran rápidamente. Éste tiene entonces 28 años y ella 24, según lo cual Ignacia debió nacer en 1746. Si su tío José Ibáñez Gassia nació en 1728 y se casó en 1745, cronológicamente no parece imposible que su padre naciera un poco después, se casara y tuviera a María Ignacia hacia el año indicado.

Señalan los biógrafos del escritor que tanto él como Ignacia habían nacido en la ciudad de Cádiz, lo que tampoco resulta difícil dada la condición de actor de Bartolomé Ibáñez que, como hemos visto, ejerció su oficio en diversos lugares andaluces entre ellos la capital gaditana donde se encontraba a la muerte de su hija.

Quienes se han ocupado de la vida y la obra de Cadalso, señalan que Ignacia era la actriz principal de la compañía de Juan Ponce, la sobresaliente en el argot teatral, que en 1770 representaba el papel protagonista de Hormesinda en la tragedia del mismo nombre que había escrito nada menos que Nicolás Fernández de Moratín.

Es entonces, primeros meses de 1770, cuando ambos se conocen, y pronto Ignacia se convierte en el gran amor de José Cadalso, alguien en quien depositar su tremendo déficit de afecto. Y ella le corresponde, despreciando a todos sus otros admiradores entre quienes parece que se contaba el mismísimo conde de Aranda.

Lo que pudo comenzar con un amorío más o menos fácil, pronto se convierte en pasión ardorosa, hasta el extremo de que Cadalso quiere casarse con la actriz por encima de la oposición de sus amigos y del ejército que amenaza con expulsarlo si consuma la boda. Nunca las tablas hicieron buenas migas en España con los defensores de la moral y el orden.

Pero nuestro capitán no está dispuesto a perder a la persona que tal vez lo ha querido de verdad por primera vez, y más al comprobar que Ignacia le sigue correspondiendo cuando Cadalso ha agotado toda su fortuna. Y será la actriz la que represente el papel protagonista de la Condesa Ava en la tragedia neoclásica “Sancho García” estrenada en enero de 1771, que apenas resistió cinco representaciones en el madrileño Teatro de la Cruz, los dos últimos “en la soledad más completa”.

Además de su belleza largamente ponderada por varios contemporáneos, María Ignacia Ibáñez debió también tener una buena formación, como destacaba el propio Cadalso, como veremos hombre ilustrado y de estudios, cuando en sus “Apuntaciones autobiográficas”⁴ la considera “la mujer de mayor talento que yo he conocido”.

(4) CADALSO, J. (1967): Apuntaciones autobiográficas. Ed. Á. Ferrari. *Boletín de la Real Academia de la Historia*, 151, 111-143. Madrid.

De hecho en algún momento parece indicar que la propia actriz compuso algunos textos de “Los eruditos a la violeta”.

Y sobre la excelente situación que disfrutaba entonces la actriz añade, “tuvo la extravagancia de enamorarse de mí, cuando yo me hallaba desnudo, pobre y desgraciado”, una vez había perdido el favor del conde de Aranda.

La obra, según confiesa su autor en una advertencia preliminar, está compuesta al gusto de la época, y trata de las ambiciones de Almanzor, rey de Córdoba, que pretende ocupar el trono de Castilla tras casarse con Doña Ava, Condesa de Castilla que interpretaba María Ignacia en la obra. Para lograr sus propósitos Almanzor exige que la Condesa mate a su propio hijo Don Sancho García. Tras unos parlamentos poco convincentes sobre el conflicto entre el amor de su hijo y el de su amante, Doña Ava decide encarcelar a su hijo y envenenarlo en un banquete. El criado se equivoca y da a la madre la copa envenenada destinada al hijo, muere *la madre impía* perdonada por su hijo Sancho, así como *el feroz Almanzor* que se suicida.

Tres meses después, el 22 de abril de 1771, fallecía repentinamente María Ignacia Ibáñez y era enterrada en el cementerio de la iglesia de San Sebastián.

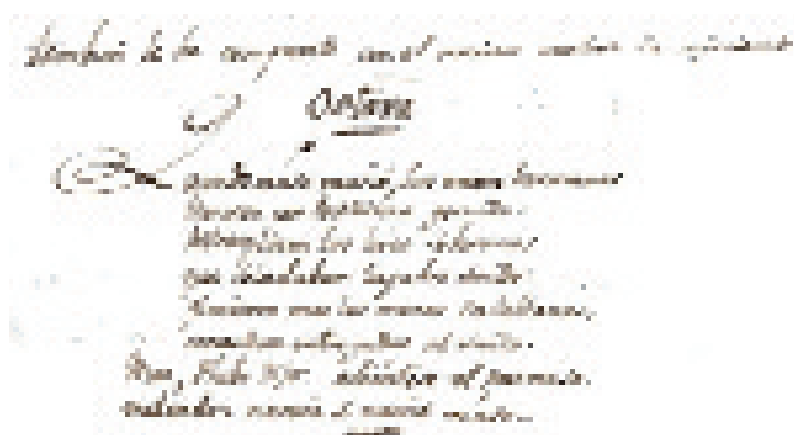
Sobre las causas de su muerte nos informan nuevamente las “Apuntaciones autobiográficas” de Cadalso: “Su amable trato me alivió de mis pesadumbres; pero murió a los cuatro o cinco meses de un tabardillo muy fuerte, pronunciando mi apellido”.

José Cadalso: militar y dramaturgo

Varios autores se han ocupado de este interesante escritor de la Ilustración española, a través de sus opiniones trazaremos una breve semblanza biográfica⁵.

Nace José Cadalso y Vázquez en Cádiz el 8 de octubre de 1741, su padre se halla entonces en América por motivos comerciales y no conocerá a su hijo hasta diez años después, mientras la madre muere cuando el futuro escritor cuenta tan sólo con dos años. Tenemos ya aquí una de las claves de su personalidad, la falta del calor familiar durante su infancia que queda en manos de abuelos, tíos y primos voluntariosos. Esta necesidad de afecto, debida a muertes y ausencias, perseguirá a Cadalso toda su vida.

(5) CADALSO, J. (1967): *Los eruditos a la violeta*. Ed., prólogo y notas J.L. Aguirre. Madrid, Aguilar, 217 p.; EDWARDS, J.K. (1976): *Tres imágenes de José Cadalso: el crítico, el moralista, el creador*. Sevilla, Universidad de Sevilla, 145 p.; CADALSO, J. (1984): *Noches lúgubres*. Ed., prólogo y notas N. Glendinning. Madrid, Espasa-Calpe, 66 p.



Texto autógrafo de José Cadalso.

La buena situación económica que disfruta el padre le permitirá al joven Cadalso tener una esmerada formación, primero en Cádiz en el colegio de los jesuitas, luego entre 1754 y 1757 en el Liceo que en París tiene la misma orden.

Como señala Aguirre, la orden ignaciana le proporcionará “un mundo ordenado, racional, un método implacable y conocimientos profundos de latín y humanidades. Gramática, Retórica, Religión, Latín, Griego, Geografía e Historia”. Durante estos años, seguramente acompañado por su padre, hace viajes por Europa que completan su formación y su conocimiento de idiomas.

En agosto de 1758 ingresa en el Real Seminario de Nobles de Madrid, donde los jesuitas completan su formación racionalista, metódica, aristotélica, con enseñanzas de buenos modales, técnica teatral, esgrima, música, equitación, teología, matemáticas, física y filosofía. Fruto de toda esta educación y de las propias ideas de su padre, Cadalso formará su personalidad en el deseo de ser útil a la sociedad, en la voluntad de servir a sus semejantes, lo que con el tiempo será causa de numerosas decepciones.

Como culminación de sus estudios, en agosto de 1760 Cadalso viaja por Europa durante más de año y medio visitando Francia, los Países Bajos, Inglaterra, Alemania e Italia. Es un viaje de placer pero también de estudio y de aprendizaje. En 1762, con 21 años de edad, posee una sólida formación, conoce cuatro idiomas, ha leído y meditado mucho, y tiene en su cabeza grandes proyectos que desea poner al servicio de los demás.

Cuando ese mismo año muere en Copenhague su padre, Cadalso hereda una notable fortuna e ingresa a continuación como cadete en la Caballería de Borbón. Por razones desconocidas su carrera en el ejército no progresa como esperaba, para obtener el grado de capitán en 1764 debió abonar el equipamiento de cincuenta hombres de su regimiento.

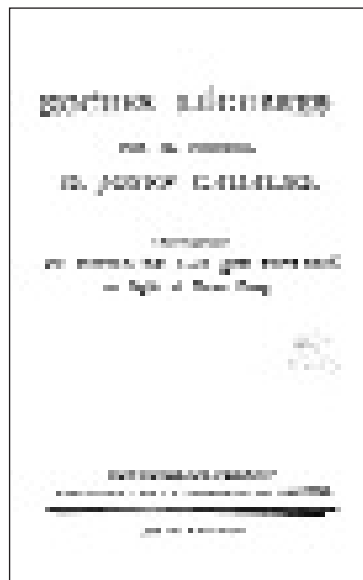
En 1766 es destinado a Madrid e ingresa como caballero de la orden de Santiago. Dos años más tarde sufrirá su primera gran decepción. Fiel a su vocación modernizadora, critica la utilidad y la moralidad de las costumbres más reprobables del carnaval en el libelo “Calendario manual y guía de forasteros de Chipre”, lo que le vale el rechazo de la sociedad que quiere servir y es desterrado pasando buena parte de su exilio en Aragón.

Durante esta etapa gana en madurez y reflexión, lee mucho y es posible que de entonces proceda su vocación literaria como una forma de huir de la sociedad. Cadalso literaturiza su desgracia y empieza a sentirse perseguido.

En 1770 el conde Aranda, Pedro Pablo de Bolea, en esos momentos en la cima de su poderío político como presidente del Consejo de Castilla, lo llama a Madrid para que actúe como secretario en el consejo de guerra que se sigue contra el coronel Sensi. La estancia madrileña, la relación con amigos y, sobre todo, la gran pasión por la actriz María Ignacia Ibáñez parecen de momento reconciliarlo con la sociedad.



Una de las obras más importantes de Cadalso.



Una de las primeras ediciones de la obra dedicada a María Ignacia Ibáñez.

Militar por carrera y literato por elección, frecuenta la tertulia de la Fonda de San Sebastián donde lee sus versos, ante los escritores más importantes del momento como Nicolás Fernández de Moratín, los hermanos Iriarte o Ignacio López de Ayala. Allí no se habla de política, los contertulios tienen jurado que sólo tratarán de “toros, versos y amores”.

Pero todo es pasajero, en la milicia se le deniega nuevamente el ascenso, la censura rechaza su primera obra teatral, “Solaya o los Circasianos”, los amigos y el ejército se oponen a su matrimonio con Ignacia, fracasa a primeros de 1771 la tragedia que acaba de componer, “Sancho García, Conde de Castilla”, pese a los esfuerzos que hacen sus conocidos. Comenta Aguirre que el drama, muy trabajado y estudiado, contiene bastantes connotaciones autobiográficas, al presentar “al hombre rechazado por la sociedad, pero deseoso de seguir sirviéndola. Conforme al gusto y normas de la época, el drama está lleno de valores educativos y morales”.

Es entonces, en medio de los rechazos de la sociedad y del cariño de Ignacia, cuando Cadalso compone despedido su obra fundamental: “Los eruditos a la violeta”, en donde parece que intervino también la actriz.

La muerte de su amada en abril del mismo 1771 deja a Cadalso hundido en la desesperación, enfermo y arruinado. Sin duda debió visitar la tumba de Ignacia, aunque parece exagerado que fuera cierta la leyenda de sus intentos por desenterrar el cadáver, así como lo del piadoso destierro con el que Aranda quiso impedir la romántica profanación de la tumba.

La tertulia de la Fonda de San Sebastián daba precisamente sobre el cementerio donde estaba enterrada Ignacia, y Ramón Gómez de la Serna nos deja esta escena de Cadalso en la Tertulia: “Cadalso se asomaba triste al balcón en una espera que llegaba al amanecer –los balcones viajan hacia el amanecer- y no había manera de llevarle al salón o a la biblioteca ... nadie podía suponer lo que fraguaba”⁶.

Cadalso parece entonces inmerso en su obsesión persecutoria, en la melancolía, en la misantropía, por eso voluntariamente busca el alejamiento de la sociedad que lo rechaza. Un año dura esta situación, pues al cabo de este tiempo lo vemos trabajando en sus “Cartas marruecas”, imprime entonces el manuscrito dedicado a “Los eruditos a la violeta” que compuso junto a Ignacia. Se incorpora a su regimiento en Salamanca, y allí encuentra paliativo a su dolor junto a sus amigos Meléndez Valdés, Forner, Iglesias y González.

(6) GÓMEZ DE LA SERNA, R. (1959): El primer romántico de España, Cadalso el desenterrador. *Mi tía Carolina Coronado. Biografías completas*. Madrid, Aguilar, 125.

De nuevo se encuentra de permiso en Madrid en 1774 donde continúa escribiendo las “Cartas marruecas”, para volver luego a Extremadura. En 1776 asciende a comandante de escuadrón, pide destino en la Marina donde desarrolla algunos trabajos más importantes, hasta que por fin el 12 de enero de 1782 es nombrado coronel. Faltan sólo unas semanas para su muerte, que llega por vía poco heroica al recibir la herida de un cascote mientras inspeccionaba el 26 de febrero siguiente las baterías que sitiaban la plaza de Gibraltar. La leyenda que acompañó siempre su existencia, cuenta que Cadalso buscó premeditadamente el lugar de mayor peligro ignorando las advertencias que se le hicieron.

Las “Noches lúgubres”: el inicio del Prerromanticismo en España

Fruto de la experiencia personal de la dolorosa e inesperada muerte de María Ignacia, Cadalso expresará su dolor en esta obra de tremenda originalidad por aquel entonces, no sólo en España sino en toda Europa, en la que su libertad creadora se expresa en completa libertad, inspirado por sus propios sentimientos, dominado por la emoción.

No hay duda que las “Noches lúgubres” constituyen la más importante manifestación artística del arte de Cadalso, y eso que la propia leyenda autobiográfica tejida alrededor de la obra o a pretendidas influencias extranjeras, le impedirá ser valorada por su arte y originalidad en sus justos términos.

La leyenda hace que las “Noches” sean una descripción exacta de un episodio en la vida amorosa de Cadalso, según la cual el autor enloqueció después de la muerte de su amada y, no pudiendo aceptar su pérdida, tramó la idea de desenterrarla para llevar el cadáver a su casa, prender fuego al hogar y perecer con ella.

El origen de la leyenda está en una carta anónima escrita en 1791, veinte años después de los sucesos, firmaba “M.A.” e incluida en la edición de 1822 bajo el título de “Carta de un amigo de Cadalso sobre la exhumación clandestina del cadáver de la actriz María Ignacia Ibáñez”.

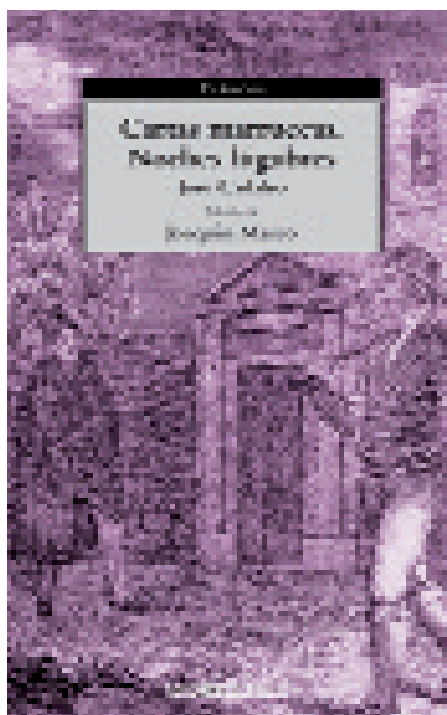
Cuenta en la misma los amores del autor con la actriz, la constancia de ella en las adversidades, el deseo de Cadalso de casarse con su Filis, la muerte de María Ignacia en los brazos de su amante mientras pronunciaba por última vez su nombre, las visitas de Cadalso al sepulcro, la idea de desenterrar a su amada, y el destierro del autor por el Conde de Aranda.

Según la carta, “pasó al pie de la letra todo lo que describe en la *Primera noche*”. En la segunda no ocurrió el encarcelamiento de Cadalso, y en la *Tercera noche* no pudo

llevar a cabo el desenterramiento de la actriz porque le sacaron de la parroquia de San Sebastián unos espías del Conde de Aranda. Indica la carta que Cadalso no concluyó la obra pues, pasada la desesperación que siguió a la muerte de Ignacia, le resultó imposible la conclusión al ser “hija de su sentimiento”.

A tal punto llegó la fusión entre la vida y la literatura, que la edición de 1852 de las “Noches” se hizo bajo el título de “Historia de los amores del coronel Don José Cadalso escrita por el mismo”. De hecho, durante mucho tiempo el principal mérito de la obra fue el hecho de describir una historia verdadera de intento de desenterramiento. La crítica acepta con unanimidad hoy, sobre todo tras el estudio de Nigel Glendinning, que, aunque la carta de M.A. tiene algunos elementos verosímiles, no son tan estrechas las relaciones entre las “Noches” y la vida de Cadalso.

No hay duda que la muerte repentina de su amada junto a otros desengaños de la vida, le llevan a una honda desesperación que expresaba en estos términos:



Una de las muchas reediciones que mereció este primer manifiesto romántico en España.



Recreación en cómic de la celebre obra que inspiró María Ignacia Ibáñez a José Cadalso.

“Luego de muerta la Ignacia, se acabó cuánto podía distraerme de las consideraciones que me resultaban de mi crítico estado; por lo tocante a la casa del Conde volví de nuevo a ellas, las cuales juntas a la pesadumbre de la muerte, lo mucho que trabajé en la comisión que tenía en Madrid, y la suma pobreza en que me hallé (pues pasé cuarenta y ocho horas sin más alimento que cuatro cuartos de castañas) caí enfermo de mucho peligro ...”.

Es este el estado de ánimo de Cadalso cuando compone las “Noches lúgubres”, por eso no extrañará leer en la *Noche segunda* el pasaje:

“Sobre la muerte de quien vimos ayer cadáver medio corrompido me acometieron mil desdichas: ingratitud de mis amigos, enfermedad, pobreza, odio de poderosos, envidia de iguales, mofa de parte de mis inferiores ...”.

En el poema “A la peligrosa enfermedad de Fílis”, todo queda suspendido en el tiempo y el espacio al enfermar la joven y bella actriz. Cuando muere, el dolor del poeta se proyecta sobre la misma naturaleza:

*“Muerta Filis, el orbe nada espera,
Sino niebla espantosa, noche helada,
Sombras y sustos como el pecho mío.*

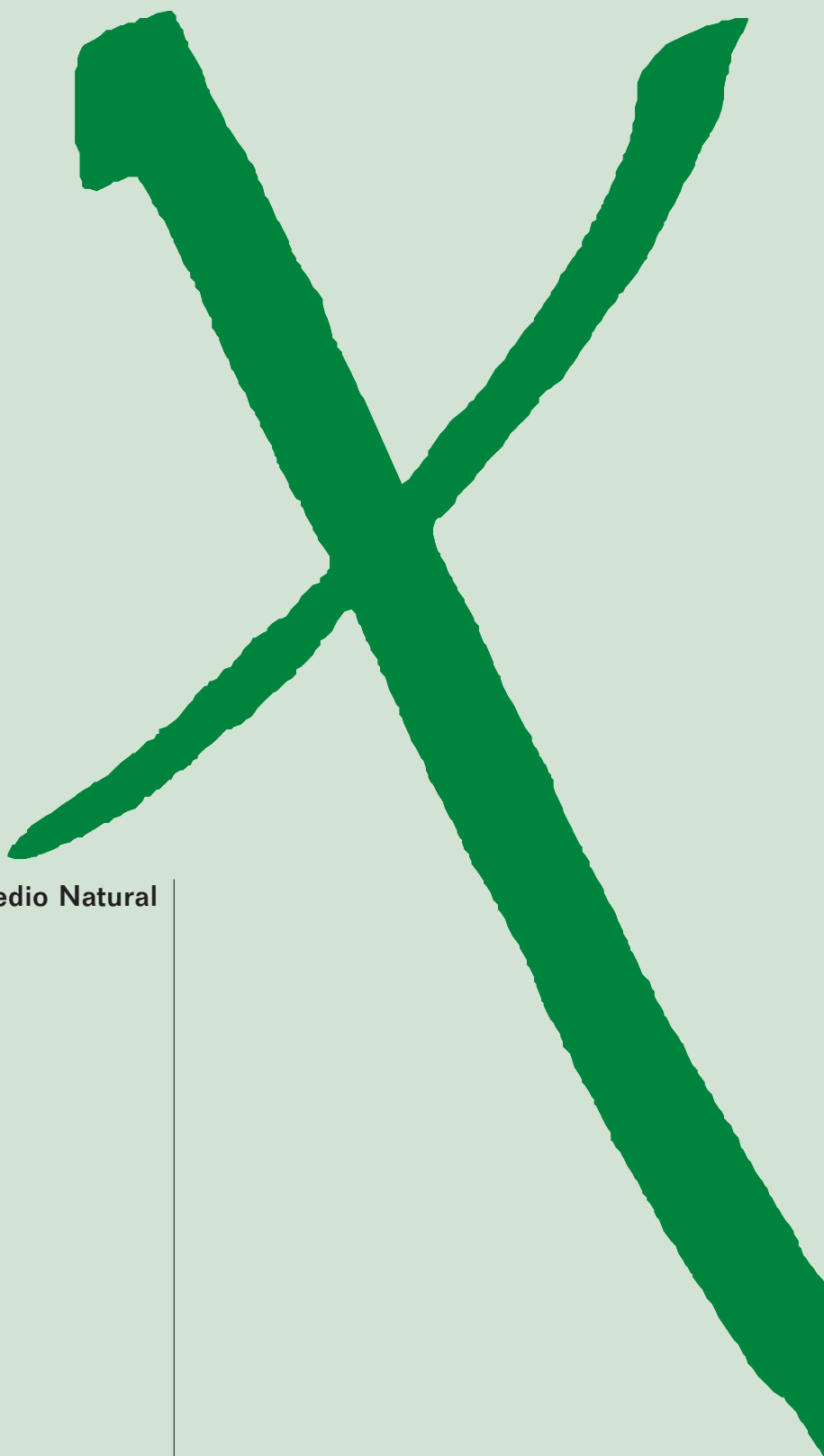
...

*De negros lutos me vestí llorando,
Y de cipreses coroné mi frente;
Eco doliente me llevó con quejas
Hasta su tumba”.*

Como reconoce June Kingnt Edwards, las “Noches lúgubres” inspiradas por la muerte de María Ignacia Ibáñez, muestran el talento artístico y las dotes innovadoras de Cadalso, la nueva sensibilidad que se manifiesta en Europa por esos años: el gusto por la exhibición de los sentimientos personales de dolor, tristeza, melancolía y angustia, en un estilo subjetivo que evoca emociones al lector.

Es el Prerromanticismo que hunde sus raíces en la poesía de la noche y en el género sepulcral de Inglaterra, y que empieza en España con esta obra de Cadalso, para muchos como Sebold el “primer manifiesto romántico español”, y del que curiosamente es protagonista principal Fílis, trasunto literario de María Ignacia Ibáñez, que desde las tierras del Jiloca donde tenía su asiento el solar de sus mayores, desde Fuentes Claras, fue inmortalizada para siempre en esta obra.

Medio Natural



Evolución histórica de la laguna de Gallocanta. Un análisis documental

Rogelio Galván Plaza

1. Introducción

Son varias las noticias y documentos históricos de los que tenemos constancia que describen características físicas de la laguna de Gallocanta. Lo cierto es que la laguna siempre despertó interés y especialmente a partir del siglo XVIII los testimonios se hacen más numerosos en conexión con las recurrentes llamadas a su desecación, que habrían de continuar hasta casi los años 70 del pasado siglo, tanto como remedio contra las fiebres palúdicas como para poner en explotación agrícola las tierras desecadas.

Muchas de estas noticias son muy breves, apenas descriptivas de su realidad física, otras no lo son tanto, y aunque todas son episódicas, son lo suficientemente numerosas desde el siglo XVII como para permitir aventurar una periodización de las pulsaciones seculares de la laguna desde aquel momento.

Subsisten dudas sobre si la laguna ha tenido idéntico comportamiento en el pasado que en los tiempos recientes de los que disponemos de series instrumentales o si, por el contrario, ha habido periodos significativamente más húmedos. El análisis de los testimonios históricos puede desvelar esta duda y ayudarnos a identificar ciclos de larga duración en el comportamiento de la laguna, más allá de sus fluctuaciones estacionales e interanuales. La identificación de estos ciclos podría servir como testigo o

confirmación de patrones climáticos del pasado; no hay que olvidar en los últimos años se viene sosteniendo que las fluctuaciones de nivel de la laguna de Gallocanta pueden tener el valor de marcador de oscilaciones climáticas más generales.

Aunque mucha de la documentación histórica es conocida y ha sido ya citada por los investigadores, no ha sido tratada de forma conjunta y sistemática para arrojar luz sobre el pasado de la laguna. Existen además, entre todos los documentos históricos relevantes, tres de indudable interés por la importancia de los testimonios que contienen, todavía no analizados.

Del primero se conoce su existencia, aunque no se le ha prestado atención. Se trata del informe que sobre la desecación de la laguna de Gallocanta dirigió el párroco de tal lugar, Juan José Martínez, a la Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del país en 1790, y que dió como resultado la visita de reconocimiento y estudio por varios técnicos facultativos del Canal Imperial, que redactaron el correspondiente proyecto de actuación en 1797. Ambos se conservan en el archivo de la citada Sociedad.

El segundo se hallaba totalmente olvidado e ignorado, sin que todavía hubiera sido devuelto a la luz. Se trata de un documento de indudable valor para el tema que nos ocupa, custodiado en el Archivo Provincial de Zaragoza y que responde al título de *“Expediente o Memoria sobre la conveniencia nacional, que reportará el desagüe o sea Canalización de la Laguna de Gallocanta en el Campo de Bello, dirigida a su Majestad y su Gobierno con una Exposición razonada por el Ayuntamiento y los vecinos de dicho pueblo”* redactada en el año 1852. Como se deduce del título, también en este caso postulando la desecación de la laguna. En el archivo provincial se encuentra adjunta a una acta de sesión de 20 de mayo de 1875 de la Diputación Provincial, acordando elaborar un dictamen, no hallado, sobre la citada desecación.

El tercer documento es de tiempos más recientes. Es conocida su existencia y contenido, pero no ha sido analizado en profundidad, y sin embargo, aporta también valiosa información, aunque tal vez de menor significación histórica, puesto que estamos ya en una época con numerosas fuentes y registros climáticos que permiten reconstrucciones hidrológicas. Se trata del *“Proyecto de desecación de la laguna de Gallocanta e incorporación de su cuenca a la del río Jiloca”* redactado por la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro en 1928.

Estos documentos, junto con los ya referidos y analizados por otros autores permiten, como se verá, reconstruir de forma bastante sólida el comportamiento y los ciclos de la laguna de Gallocanta durante los últimos cuatro siglos.

2. Análisis documental

2.1. El Itinerario por el Reino de Aragón de Juan Bautista Labaña (1610-11)

Iniciamos nuestro recorrido con el conocido testimonio del geógrafo Labaña, que en su Itinerario por el Reino de Aragón, en la jornada de 29 de octubre de de 1610 de su diario de viaje, camino de Zaragoza desde Madrid, anota el siguiente texto, recogido a su vez en múltiples publicaciones y notas sobre la laguna de Gallocanta:

“A mano derecha de este camino de Aragón se ve a una distancia de media legua una laguna –que según dicen tendrá una largura de una legua– a la que llaman de Gallocanta. Es de agua salada y no cría peces, sino que lo que llega por los arroyos de agua dulce que en ella entra, se vuelve por el mismo arroyo después de probar el agua, y así no es de ningún provecho”.

Más adelante, el 3 de marzo de 1611, ya propiamente en su recorrido por el Reino, hará una anotación similar.

No hay mucho que analizar de este primer testimonio. La noticia sobre su salinidad y su falta de peces parece revelar unas condiciones idénticas a las que hoy en día vemos en la laguna.

2.2. La Descripción general del partido de Daroca de Domingo Mariano de Traggia de 1789

Esta noticia, ampliamente recogida también, ha sido el testimonio más firme hasta ahora sobre unas condiciones más húmedas de la laguna, y por tanto, de menor salinidad, puesto que afirmaba que se llegaba a hacer aprovechamiento de la pesca de la misma allá por 1673.

Esta “Descripción geográfica de la capital y todos los pueblos del partido y comunidad de Daroca” presentada al Capítulo General de la Ciudad de Daroca, con fecha 4 de marzo de 1789, nos dice lo siguiente, tal como lo recoge Toribio del Campillo (1915):

“A la parte del Oeste entre Berrueco, Tornos, Bello, Las Cuerlas y Gallocanta se halla la famosa laguna de este nombre, cuyo circuito tendrá tres horas de camino; sus vapores cuando tiene poca agua son dañosos a la salud de los pueblos circunvecinos; sus aguas entonces crían sal que custodian siempre Guardas del Rey para que ni los ganados ni las personas se aprovechen de ella en perjuicio de las Rentas Reales, y aunque por los años de 1673 sólo el pueblo de Gallocanta sacaba del arrendamiento de su pesca ochenta mil reales de vellón y diez y ocho arrobas de tencas sin la caza de los gansos,

anadones, cabezudos, fochas, chilladeras, gumietas, chorlitos de varias especies y hermosos Gorriones, sin otras desconocidas que se ven muchos años, no se pesca alguna en el día”.

Por un lado vemos el archirreproducido testimonio del arrendamiento de la pesca en 1673, pero también apreciamos cómo en la situación presente en la que se escribe (1789), no se da pesca alguna y debe haber Guardas del Rey de forma permanente para impedir fraudes al estanco de la sal. Como ha sido observado por otros, parece reflejar unas condiciones distintas entre ambas fechas, y en particular unas condiciones sorprendentemente húmedas que se vienen a antojar casi imposibles a la luz del presente.

2.3. La Introducción a la Historia Natural y a la Geografía física de España de Guillermo Bowles de 1789

En este caso se trata de apenas de una breve noticia, procedente del relato de su viaje de Madrid a Zaragoza realizado un año entre 1752 y 1773, en el que confirma el carácter salino de la laguna:

“al medio día de Used hay una laguna llamada Gallo-canta, que cria sal amarga y sal de comer”.

2.4. El informe sobre la laguna de Gallocanta elaborado por el párroco Juan José Martínez en 1790 y el subsiguiente informe sobre la desecación de la laguna de Gallocanta de la Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País de 1797

Es conocido el hecho de que en el siglo XVIII, especialmente a partir del reinado de Carlos III, los párrocos rurales fueron considerados como elementos que podían contribuir a la difusión del programa de reformismo ilustrado que impulsaba la Corona, el cual, por otro lado, también se manifestaba en la creación de las Sociedades de Amigos del País, amparadas asimismo por la Corona, con el objeto general de mejorar la agricultura, la industria y el comercio. De colaboración entusiasta puede seguramente calificarse el caso de Juan José Martínez, *“Rector de la Parroquia del lugar de Gallocanta en el Arzobispado de Zaragoza e Individuo de este Real Cuerpo Patriótico”*, y que *“impelido del amor que le inspira su patriotismo”*, escribe a la Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País, un informe advocating por la desecación de la laguna, *“no pudiendo mirar con indiferencia los males y perjuicios que las aguas estancadas en la Laguna de Gallocanta causan a toda aquella comarca, y aun a todo el Reino”*, consumada la cual acabarían tales perjuicios y se liberarían las utilidades de los terrenos para la agricultura.

Una gran parte de las doce páginas de su texto manuscrito se dedica a la mejor forma de llevar a cabo la desecación de la laguna, proponiendo incluso las actuaciones concretas a realizar para su desagüe. Sin embargo, al margen de esto, en sus páginas iniciales concentra una descripción de la misma con datos inestimables.

Sus dimensiones superficiales las cifra en una longitud de 11.400 pasos regulares, y su latitud de 4.000, *“a excepción de una porción de ella que solo tiene mil y trescientos de latitud”*. Son medidas obviamente de escasa precisión y difíciles de contrastar, pero estimando un paso de 80 centímetros, equivaldría a una longitud de 9.120 metros y anchura de 3.200 metros, lo cual resulta coherente con las cifras actuales.

Después de referir pormenorizadamente todos los arroyos y entradas de agua a la laguna, da noticia de su carácter salado y de las pulsaciones anuales e interanuales que la secan y permiten aprovechar la sal, aspectos que ya conocemos por otros testimonios históricos:

“...dulces y cristalinas cuando entran; estando algunos años estancadas se vuelven fétidas y saladas; y reduciendose en años mui secos a poca cantidad, con el beneficio del aire zierzo vienen a convertirse en sal, de la que en las orillas de la Laguna, que llaman barra se forman algunos bancos: esta sal, no la aprovecha S.M, que Dios guarde, y para impedirse su extracción tiene que pechar los gastos de los salarios a muchos guardas, que en algunas temporadas se precia poner para su resguardo, y continuamente está manteniendo uno”.

No obstante, el testimonio más importante sobre las fluctuaciones de la laguna lo encontramos más adelante:

“En lo antiguo esta laguna criaba tencas con abundancia, especialmente la porcion que hay enfrente de Gallocanta, que estaba dividida de las demas por el paraje que llaman de los Picos con una argamasa de cal y canto, que en el dia esta derruida. Escrituras hay de arrendacion otorgadas en el siglo pasado por las que consta los muchos miles de reales, que el pueblo de Gallocanta recibia de la arrendacion de la pesca; esta pesca ha ya muchos años que ha cesado, sin duda fue su causa el haverse secado todo el terreno en fuerza de muchos años escasos de aguas; lo que ha sucedido algunas veces y determinadamente, el exponente el año mil setecientos y ochenta violo así suceder”.

Se ha llegado a dudar de la presencia de peces en Gallocanta. En una de las últimas guías publicadas sobre la laguna se afirma que lo de la pesca *“tal vez sólo sea fruto de la imaginación de ciertos autores”*¹. Hasta ahora, sólo se tenía constancia del testimonio ya cita-

(1) PRAMES (VV.AA) (2005). *Laguna de Gallocanta. Rutas CAI por Aragón*. Caja de Ahorros Inmaculada. Zaragoza.

do de Mariano Tragaglia y que se refería a fechas bastante anteriores a la redacción de su manuscrito. Podríamos pensar que la fuente de ambos es la misma, pero la noticia precisa que nuestro párroco da sobre la existencia de un dique hecho de argamasa y que separaba el conocido como “lagunazo” de Gallocanta del conjunto de la laguna por “Los Picos”, y del que entonces todavía podían observarse las ruinas, otorga a la aseveración de una formidable credibilidad, arrojando gran certidumbre sobre un periodo en la laguna en el siglo XVII de aguas altas, que hubo de durar varios años, a la vista de que llegara a construirse un dique para realizar un mejor aprovechamiento de la pesca y existieran escrituras de arrendamiento. Se diría, en principio, que en el momento actual nada existe de la citada fábrica de cal y canto, pero, a la luz de estas afirmaciones, es interesante recordar en este punto el testimonio de Hernández-Pacheco y Aranegui en 1926 cuando señalan que *“en algunos veranos... la laguna se divide en dos, al descender sus aguas, quedando una parte pequeña en las inmediaciones de Gallocanta y otra, bastante mayor, en la región del SE, separadas ambas por un cordón de escasa altitud, formado por arcilla arenosa grisácea”*. ¿Es este cordón resto de aquella fábrica?

Adicionalmente, Pérez García y Roc Gargallo, en el marco del estudio sedimentológico que publicaron en 1999, realizaron un sondeo, que denominaron G-7, en el estrecho de “Los Picos”, del cual recogieron en su tramo casi superior limos muy negros con la presencia de muchos cantos carbonatados. Igualmente, al describir las facies sedimentarias de la laguna, señalan una denominada como “playas conglomeráticas”, exclusivamente situada en los alrededores de “Los Picos”, tratándose de acumulaciones de cantos angulosos de caliza negra, de tamaño de 10 a 15 centímetros de diámetro y cantos de cuarcita de unos 20 centímetros. A la vista de lo anterior, posiblemente la mejor explicación para esta facies es que nos hallemos ante los restos de la citada argamasa de cal y canto. En este sentido, se desprende que las flechas litorales formadas con el tiempo en este estrecho no albergan sólo un origen natural. Es posible también que haya que ver esta fábrica en conexión con el sistema de la laguna de la Zaida y la presa de La Parada, desde la que, como sabemos, hay un antiguo canal que deriva el agua en años alternos hacia Gallocanta, siempre que las condiciones climáticas lo permiten, para posibilitar el cultivo de las tierras en la Zaida y que podría también servir para tener agua dulce en el “lagunazo” durante más tiempo, facilitando la presencia de los peces.

Sin embargo, queda claro que la pesca *“ha ya muchos años que ha cesado”*. Se constata pues una mayor sequedad que en tiempos pasados, e incluso se cita el año 1780 en el que la laguna llegó a secarse completamente. El hecho de que Su Majestad siempre deba mantener un guarda de forma permanente, *“continuamente está manteniendo uno”*, para impedir la extracción de la sal, aumentándose su número en temporadas, es revelador de condiciones más secas, frente a momentos posteriores, como luego veremos.

Nuestro párroco incorpora otras afirmaciones que nos certifican fenómenos igualmente verificados en el presente. Nos dice sobre el fondo de la laguna que *“con las recargas y paso de las aguas está todo él en el día sumamente llano; en tanto grado, que en el año mil setecientos y ochenta, en que llegó a secarse, la poca agua que quedó ultimadamente, con las mutaciones del aire se mudaba de un extremo al otro, quedando el terreno luego que de él se retiraban las aguas tan firme, que por medio de él se caminaba de un lugar a otro”*.

Achaca la salinidad de la laguna a *“los excrementos de muchos millares de aves aguániles, que la habitan”*, lo cual, más allá de lo estrambótico de la explicación, señala el valor que siempre ha tenido la laguna para las aves, igual a como con más detalle también referiría Mariano de Traggia.

Fruto de este informe, elevado por el párroco José Martínez a la Sociedad Económica, el 13 de julio de 1797 los facultativos del Real Canal Imperial de Aragón –en esta época la dirección de la Sociedad y del Canal coincidían en la persona del conde de Sástago–, Francisco López, Joaquín Polo y Félix Guitarte, redactan un documento, a manera de estudio de viabilidad, sobre la Desección de la Laguna de Gallocanta. En su visita pudieron contar con el *“distinguido celo con que se sirvió a un tiempo mismo acompañar y honrar nuestras operaciones”* el propio párroco. Realizan un reconocimiento, sondean su fondo, constatan el pequeño caudal de los arroyos que vierten en la laguna y proponen dos alternativas de canales para su mejor desagüe.

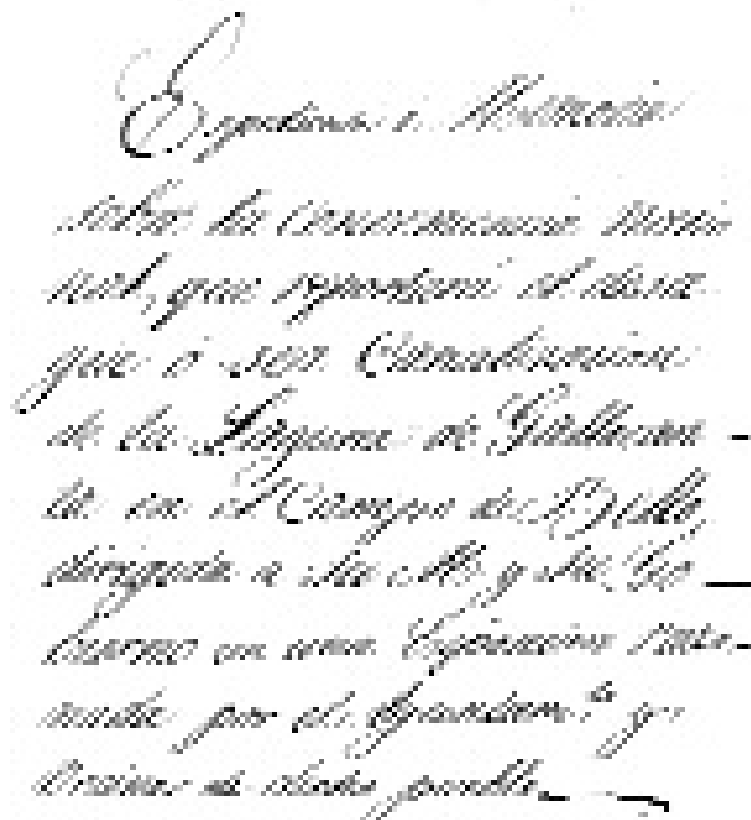
Cifran la longitud de la laguna en 4.200 toesas (≈ 7 km), su mayor ancho es de 1300 toesas (≈ 2 km) *“y su hondura, o fondo, por una mediana, entre siete i ocho pies”*. En pies castellanos (1 pie = 0,27863 metros), equivale a una profundidad en torno a los 2 metros. La diferencia de dimensiones superficiales respecto al informe del párroco José Martínez la achacan o bien *“de una medición más exacta o de alguna disminución en sus aguas”*; en todo caso, también en el orden de magnitud de las cifras actuales.

Finalmente, aunque no citado en el título de este apartado, conviene traer a colación la *“Descripción de las lagunas de Zayda y Parada”*, firmada el 5 de septiembre de 1786 por Domingo Nicolás de Ibáñez, que propone arbitrios para desecar la laguna de la Zaida ya citada, cercana a Gallocanta, y desde cuya presa de la Parada, como se ha dicho, hay un canal que deriva el agua a Gallocanta en años alternos, siempre que las condiciones climáticas lo permiten, para hacer posible el cultivo en los terrenos de dicha laguna. En su descripción se cita una ocupación de las aguas abundante sobre la Zaida y que *“...durará algunos años, si el presente y los venideros continúan en temporales de lluvias y nieves...”*, lo cual puede ser indicativo de la ocurrencia de unos años algo más húmedos en la misma época en que nuestro párroco escribía su informe. Esto también viene a sugerirnos que es más que posible, como en el

siguiente caso también veremos, y como pudo verse en los años 70 del pasado siglo, que muchas de las peticiones, informes y proyectos de desecación vengan motivados por episodios concretos de aguas más altas de las tenidas por habituales.

2.5. La Memoria del Ayuntamiento de Gallocanta de 1852

El “*Expediente o Memoria sobre la conveniencia nacional, que reportará el desagüe o sea Canalización de la Laguna de Gallocanta en el Campo de Bello, dirigida a su Majestad y su Gobierno con una Exposición razonada por el Ayuntamiento y los vecinos de dicho pueblo*” lleva de fecha el año 1852. Como los anteriores informes, también tiene como destino lograr la desecación de la laguna, pero en este caso es el propio ayuntamiento de Gallocanta quien directamente lo solicita. En lo que nos atañe, su texto recoge detalles de gran valor respecto a las características físicas y evolución de la laguna. La memoria se redacta desconociendo el informe dirigido a la Sociedad Económica de Amigos del País en 1790 y el posterior estudio de 1797.



*Expediente o Memoria
sobre la conveniencia nacional
que reportará el desagüe
que o sea Canalización
de la Laguna de Gallocanta
en el Campo de Bello,
dirigida a su M. y G. N. -
como con una Exposición rati-
ficada por el Ayuntamiento y
vecinos de dicho pueblo.*

Figura 1: Portada del Expediente o Memoria del Ayuntamiento de Gallocanta.

El documento consta de cuatro partes. La primera es la más breve; se trata del acta que certifica un doble acuerdo de la corporación municipal de 29 de febrero de 1852. Por un lado se decide celebrar convenientemente que la Reina Isabel II había dado a luz el 20 de diciembre de 1851 a la infanta Isabel (“La Chata”), y que había salido con bien del atentado contra su vida que tuvo lugar el 7 de febrero de 1852; *“por habernos concedido de nuestra Reina una princesa heredera del trono, y haberla librado de los inminentes peligros que recientemente ha corrido”*, por otro se encarga al cura párroco Isidro Díez y al labrador y vecino de Gallocanta Manuel Pérez que *“eleben a su Magestad una esposición, en la que se espresen sus sinceros sentimientos hacia la misma y las necesidades de estos leales habitantes”*.

En segundo lugar encontramos propiamente la exposición, que firman el 14 de marzo de 1852 el alcalde, un regidor, el cura párroco, varios vecinos y el secretario municipal. Se trata de un texto dirigido a la Reina y a su gobierno, en aquel momento el moderado de Bravo Murillo, redundante en fórmulas laudatorias y de extrema humildad, por no decir serviles, pero cuya petición es clara y repetida: *“con la más viva emoción y respeto, os suplican tengáis la bondad de acoger benignamente la idea o proyecto de la Canalización y desagüe de la Laguna de Gallocanta en vuestro campo de Bello”*, y también *“a vuestra majestad piden y os suplican: os dignéis decretar la espresada Canalización de la Laguna de Gallocanta en vuestro Campo de Bello”*. Los motivos que se formulan para la desecación son los ya conocidos: *“desaparecerá este foco de corrupción”* y se *“fomentará la agricultura y la industria”* escribiendo unas de las *“páginas más brillantes para la historia de nuestra España”*.

A la exposición se aneja una “Descripción de la Fiesta Patriótica de Gallocanta”, sin duda un ejercicio destinado a congraciarse con la soberana, repleto de idénticas fórmulas que combinan la adulación con una exagerada humildad, y que describe la misa de *“Acción de gracias al todopoderoso e indicación de las regias y católicas virtudes de nuestra soberana, dando fin a la espresada función con un patético y solemne Te Deum”* seguida de una fiesta de la que los ancianos del pueblo decían *“no haber visto ni en este ni en otro alguno, fiesta tan alegre, moderada, patriótica y sencilla”*. En definitiva, un documento sociológico de interés, fiel muestra de la pervivencia de costumbres y mentalidades del Antiguo Régimen en la España rural, a pesar de la paulatina consolidación de las instituciones liberales. No obstante, tal vez, en tales fórmulas, también pueda verse el deseo de exagerar las muestras de lealtad de un campo de Bello en el que habían sido notorias las simpatías carlistas.

Pero, sin duda, la parte de mayor significación para el objeto que nos ocupa es la última que, titulada *“Descripción de la Laguna de Gallocanta”*, firman el 11 de marzo de 1852 los ya citados Isidro Díez, cura párroco, y Manuel Pérez Hernández, labrador

y vecino de Gallocanta, y que por espacio de diez páginas manuscritas describen y dan noticias pormenorizadas de la laguna.

En cuanto a su extensión nos dice que *“la superficie exterior en su perímetro contará de ciento veinte y cinco a treinta mil pies; y el diámetro de veinte a veinte y un mil”*.

El perímetro equivale en pies castellanos a unos 35 km y el diámetro a 5,5 km, cifras que superan sensiblemente las actuales, arrojando una superficie de más de 2000 hectáreas, pero es difícil saber lo acertado de la medición aportada. Más adelante dirá que *“el terreno comprendido dentro de la línea de su superficie será como treinta mil juntas de tierra”*, si bien no he logrado encontrar la equivalencia para esta unidad de medida.

En el apartado que titula *“Reflexiones históricas sobre dicha laguna”*, encontramos datos del nivel de agua en la laguna. En primer lugar afirma:

“A fines del siglo pasado y principios de este; según tradición de los ancianos, se mandó reconocer, sin duda por orden del gobierno, y dicen que en aquel entonces tenía el agua de altura veinte y cinco palmos, llegando por el término de Gallocanta inmediata al mismo pueblo junto a un árbol situado en medio poco más o menos de un trozo de prado llamado La Desilla”.

Es posible que el recuerdo de los ancianos se identifique con el reconocimiento que hicieran los facultativos del Canal Imperial en 1797 y al que nos hemos referido ya. Sin embargo los datos de altura recordados por los ancianos no son coincidentes con los recogidos en el citado informe. La altura es sorprendente porque equivale a 4,8 metros (1 palmo = 192 milímetros), mientras que en el citado informe se consignan, como se ha dicho, entre siete y ocho pies, equivalentes a unos 2 metros. Todavía existe el topónimo de “La Isilla” o de “La Silla” al pie de la laguna en el pueblo de Gallocanta, pero no el árbol, o al menos no resulta factible su identificación.

Igualmente de sorprendente es el siguiente registro:

“En el tercio del cuarenta y cinco, a causa de unos grandes aguaceros, aglomerose gran cantidad de agua en la supradicha Laguna; de modo que, según tradición de los antiguos, había ascendido de nueve a diez varas más de lo que antiguamente; y sin embargo reconocida en el año cuarenta y seis no resultaron allende que diez y seis o diez y siete palmos”.

Nueve o diez varas, vienen a significar aproximadamente 7 metros (1 vara = 0,772 metros), que además se diga *“más de lo que antiguamente”*, nos lleva a una altura

todavía superior, lo que resulta inverosímil, por mucho que creciera la laguna. ¿Se trata de un error, en que se confunden varas por palmos? Si fueran palmos y estuviéramos hablando de nueve o diez palmos más, obtendríamos una cifra más verosímil: un aumento de casi 2 metros más de lo que antiguamente, ya fueran los 4,8 que recuerdan los ancianos –impensable– o los 2 metros del informe de los facultativos del Canal Imperial. Por el contrario, dieciséis o diecisiete palmos vienen a ser 3 metros, cifra de cuya certidumbre hay más razones para creer pues, aparte de la cercanía con la fecha del informe, no se sustenta en los recuerdos de los “antiguos”, sino en que fue “reconocida” aquel año (1846).

Con todo, al hacer referencia a la inundación de 1845 también se dice que:

“En los grandes alluviones, entre una gran multitud de animales y vegetales, arrastran a la laguna los barrancos y ramblas una gran cantidad de graba, que insensiblemente motiba la elebacion de su nivel, y se demuestra al obserbar la diferente altura del agua en el año ochocientos comparada con la del cuarenta y seis que será de dos baras poco más o menos”.

Dos varas vendrían a ser 1,5 metros, diferencia que se corresponden aproximadamente con los 4,8 m que se decían a principios del siglo y 3 metros en 1846, aunque este párrafo achaca la diferencia de altura al incremento de nivel por sedimentación, fenómeno que, como se puede ver, aunque queda nítidamente observado y descrito, se exagera sobremedida su magnitud a la vista del espesor acumulado de sedimentos lacustres existentes en la actualidad, que se sitúa por debajo de los 2 metros.

A poco, llegamos a uno de los párrafos que se relaciona con el anterior y que nos resulta ciertamente remarcable:

“Cuando está llena, es potable y susceptible de llevar o mantener algún pescado según se observó en la última inundación, que en su apogeo y en la crisis de su perigeo se cogieron miles de arrobas de tencas; pero a proporción que se disminuye, desaparece el pescado y enteramente a proporción que se corrompe e inficiona; buelven salitrosas de sabor y olor amargo, cenagoso y desabrido;...”.

La noticia es extraordinaria porque vemos confirmarse que la laguna ha vivido épocas de mayor humedad, hasta permitir la presencia de peces, y no sólo en el siglo XVII sino en fechas más cercanas históricamente, lo cual a la vista de su situación actual y de su pasado reciente se antojaba impensable. La afirmación de que “cuando está llena, es potable y susceptible de llevar o mantener algún pescado según se observó en la última inundación” resulta de gran relevancia por la interpretación que podemos hacer de ella. Se enuncia como una regla, y se pone el ejemplo de la última inun-

dación. La duda es si la regla se enuncia en función de ese único ejemplo o por el contrario es reflejo de una circunstancia más general. A mi juicio, no parece que pudiera hacerse tal afirmación si sólo fuera fruto del hecho excepcional de 1845. Aunque el párroco no ejerciera sus funciones en Gallocanta por largo tiempo la memoria la firma también el labrador Manuel Pérez vecino de Gallocanta, que tendría más largo conocimiento, contando además con los recuerdos de los ancianos que alcanzaba hasta el comienzo del siglo. Tampoco parece plausible que aparezcan miles de arrobas de tencas (1 arroba = 11,502 kg), sin más, por un único año excepcional, por más que el aprovechamiento de la pesca no fuera regular o, al menos, no como parece pudo serlo en el XVII.

En este sentido se desprenden unos niveles de agua en la laguna considerablemente altos, no sólo por las referencias directas de alturas del propio texto, sino por la rotunda afirmación de que el agua es potable, o sea dulce, cuando la laguna está llena, y que, como decimos, no parece dar la impresión que se refiera únicamente al año 1845.

Con todo, tampoco podemos pretender que se describa una realidad absolutamente distinta de la del siglo XVIII anterior, pues leíamos en 1790: *“dulces y cristalinas cuando entran; estando algunos años estancadas se vuelven fétidas y saladas”*.

En cuanto a los episodios en que la laguna se seca prácticamente, también podemos leer un párrafo de interés:

Al contener de palmo a palmo y medio de agua, con la agitación del viento y calor solar, o acción del sol, se convierte en sal, como en este año, que la ha habido en grande abundancia, aunque de mala calidad, de modo que para evitar su extracción y defraudación a la Real Acienda, han permanecido, por espacio de siete meses, dos destacamentos de Carabineros; cuatro en Gallocanta de la Sección de Zaragoza; siete en Bello de la de Teruel, diciendo el jefe de la de los de este en su reconocimiento que hizo de ella entre fines de Junio y principios de Agosto, que habría de tres a cuatro mil fanegas.

La laguna descendió dicho año, se entiende 1851, a niveles de 0,20 ó 0,30 metros. A diferencia del informe de 1790, la presencia de los agentes públicos para proteger el estanco de la sal no parece permanente.

El texto recoge otras observaciones y da cumplida noticia de las epidemias padecidas por la *“perniciosa influencia”* de las aguas de la laguna y, por contra, de su *“fácil desagüe”* para remediarlo.



2.6. El “Bosquejo de una descripción física y geológica de la provincia de Zaragoza” de Martín Donayre en 1873

Dentro de los bien conocidos trabajos de la Comisión del Mapa Geológico de España, Martín Donayre redacta este bosquejo publicado en 1873, pero que, al menos en cuanto a Gallocanta, hace referencia a 1863. Sus apreciaciones sobre Gallocanta no son excesivamente acertadas, puesto que llega a afirmar su conexión subterránea con el río Piedra, el régimen constante de sus aguas y una profundidad bastante grande:

“La laguna... tiene una extensión de 1.800 hectáreas próximamente; su profundidad nos es desconocida, si bien debe suponerse sea bastante grande, pues el nivel de sus aguas es casi constante... Sus aguas son ligeramente saladas...”.

Sin embargo, el hecho mismo de su error parece corroborar el periodo de aguas más altas en que nos hace pensar la Memoria del Ayuntamiento de Gallocanta.

La extensión supera también a la actual. Es coincidente con la que cita Pedro Antonio de Mesa en su reconocimiento hidrológico del valle del Ebro de 1863, posiblemente por idéntica fuente.

2.7. El “Bosquejo físico, geológico y minero de la provincia de Teruel” de Daniel de Cortázar de 1885

Prosiguiendo con las memorias de la Comisión del Mapa Geológico, encontramos la de Teruel redactada por Daniel Cortázar. Refiriéndose al complejo lagunar dirá:

“...quedan rara vez completamente en seco, pues aun en tiempos de gran escasez de aguas no se extinguen los manantiales u ojos que, junto con los hidrometeoros, las dan origen”.

“La mayor altura de las aguas de estas lagunas no pasa de cuatro metros...”.

“...cuando se reúnen las tres lagunas, que cubren una superficie que llega a 1.800 hectáreas...”.

Al igual que el testimonio anterior, y de forma más concreta, también parece querer confirmar un ciclo de aguas altas durante el siglo XIX, aunque el nivel de las aguas se enuncie en negativo: *“no pasa de cuatro metros”.*

2.8. El Registro de la Propiedad de Daroca (1875)

El historial registral de la laguna de Gallocanta es bien conocido y tratado por Sanz Escorihuela (1980) y Sanz Jarque (1999). Este último autor en particular, nos seña-

la la descripción que se hace de la finca, en su segunda inscripción a 12 de febrero de 1875 correspondiente a la venta de la misma por el Estado en pública subasta :

“toda ella está cubierta de agua, cuya profundidad es de unos cuarenta centímetros por donde más y en años no abundantes en aguas se absorbe muy poca cantidad de ella, por cuyo motivo cristaliza por diferentes puntos la sal común”.

No sabemos muy bien cuando se hizo la descripción de la finca, pero debió de ser anterior a su venta en subasta pública que según Sanz Jarque tuvo lugar el 8 de octubre de 1873, siendo adjudicada la venta el 10 de enero de 1874.

El nivel es de apenas cuarenta centímetros. Sin saber cómo se hizo el reconocimiento, lo cierto es que resulta contradictorio con los anteriores o refleja unos años de aguas poco abundantes.

2.9. El trabajo de Francisco Hernández-Pacheco y Pedro Aranegui: La laguna de Gallocanta y sus alrededores (1926)

Se trata de un testimonio muy conocido y documentado. Ambos investigadores visitan la laguna en 1925. Nos hallamos ante la primera investigación sobre la laguna propiamente dicha. Realizan una cartografía, describen la fisiografía y la geología y se realiza un primer análisis de sus aguas.

La diferencia respecto a los testimonios obtenidos del XIX es notable. Se afirma que su profundidad es siempre escasa, apenas pasa de dos metros, su salinidad indiscutible, aunque sujeta a grandes variaciones, y ninguna presencia de peces. Condiciones absolutamente idénticas a las actuales.

“...su diámetro mayor unos 8 kilómetros y su diámetro menor unos 4, siendo su extensión superficial de unos 20 kilómetros cuadrados. Su profundidad es siempre escasa; rara vez pasa de dos metros. Experimenta variaciones de nivel... ..En algunos veranos sumamente secos y calurosos, esta laguna se divide en dos, al descender sus aguas, quedando una parte pequeña en las inmediaciones de Gallocanta y otra, bastante mayor, en la región SE, separadas ambas por un cordón de escasa altitud, formado por arcilla arenosa grisácea. Por los años de 1895 a 1898 quedó reducida la laguna a una pequeña extensión junto a Gallocanta, quedando la mayor parte de ella completamente seca”.

“Las aguas de la laguna de Gallocanta son saladas, y el predominio de cloruro sódico en ellas permitió su explotación como salinas a mediados del siglo pasado. Asimismo, durante el período de sequía de 1895-1898 se sacaron muchas carretadas de sal... ..La salinidad, como se comprende, varía durante el año”.

“No existe fauna de peces, por lo menos en abundancia, ni es probable que la laguna reúna condiciones de habitabilidad para ellos dada su incomunicación, y, sobre todo, sus grandes variaciones de temperatura y salinidad”.

El episodio seco en 1895 y 1898 es constatado en la estación meteorológica de Zaragoza con características de elevada magnitud y duración respecto a la serie histórica, así como en modelaciones a partir de los datos meteorológicos existentes (Rodó et. al. 2002). Vemos también que estos investigadores confirman el episodio seco de 1851 que recoge la Memoria del Ayuntamiento de Gallocanta: *“permitió su explotación como salinas a mediados del siglo pasado”*. No dice nada de los años 70, fechas registrales, como especialmente secos.

2.10. El proyecto de desecación de la laguna de Gallocanta e incorporación de su cuenca a la del río Jiloca de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro (1928)

La Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro se creó en 1926 como organismo de nuevo cuño en el marco natural de la cuenca hidrográfica, al objeto de aprovechar el potencial de recursos hídricos de la cuenca del Ebro para posibilitar por estos lares el despegue económico y social. Se trataba de hacer realidad la nueva España del regeneracionismo.

Los ambiciosos objetivos de la Confederación conllevaban desarrollar múltiples tareas y actuaciones por toda la cuenca del Ebro. Entre ellas habrían de encontrarse también los estudios para el mejor aprovechamiento de la cuenca del Jalón, y entre estos *“figuraron desde un primer momento los dirigidos a buscar una solución para la desecación de la laguna de Gallocanta”* con el triple objeto de sanear y dejar en condiciones de ser utilizada para el cultivo su superficie, incorporar al valle del río Jiloca la cuenca de la laguna y mejorar las condiciones sanitarias y climatológicas del entorno.

En el mismo 1926 se iniciaron los estudios para la desecación que culminarían en 1928 en un proyecto que firma el ingeniero Francisco Checa Toral, que se haría cargo del conjunto de estudios de la cuenca del Jalón, pero cuyos trabajos concretos habían sido desarrollados por el *“Ingeniero Auxiliar D. Mariano González Salas”, bajo la dirección del “Ingeniero de Zona D. Mariano de la Hoz”*.

Para la elaboración de dicho proyecto se plantea por primera vez el empleo de instrumental y la observación sistemática, para lo que se instalaron en mayo de 1927 pluviómetro y escala, que quedarían *“a cargo del cura párroco de Gallocanta Don Jesús Barrado”*, –una vez más nos topamos con un párroco de Gallocanta cumplien-

do una inestimable labor de observación de la laguna— y posteriormente, en septiembre de 1928, termómetro de máxima y mínima, psicrómetro, y se “*instalarán enseguida*” evaporímetro y barómetro, además de pluviógrafos, anemómetros y pluviómetro totalizador.

De los registros del pluviómetro y escala instalados en 1927 se recogen datos en el proyecto del periodo entre 1927 y 1928. De estos y del resto de dispositivos no se sabe hasta qué punto y hasta cuando estuvieron operativos, ni se conoce si en algún archivo permanecen olvidadas las series de datos que aportaran o si tales simplemente se han perdido para siempre.

El proyecto es formidablemente riguroso y detallado, tanto en el estudio de la laguna como en la descripción, diseño, cálculo y valoración de la solución adoptada. Se realiza un levantamiento topográfico de la laguna, asignando su fondo a la cota 992,60, elaborando un cuadro numérico cota-superficie-volumen de la laguna, así como cartografía con un plano de la laguna a escala 1:10.000 que plasma los colectores de drenaje proyectados, además de un plano general a escala 1:20.000.

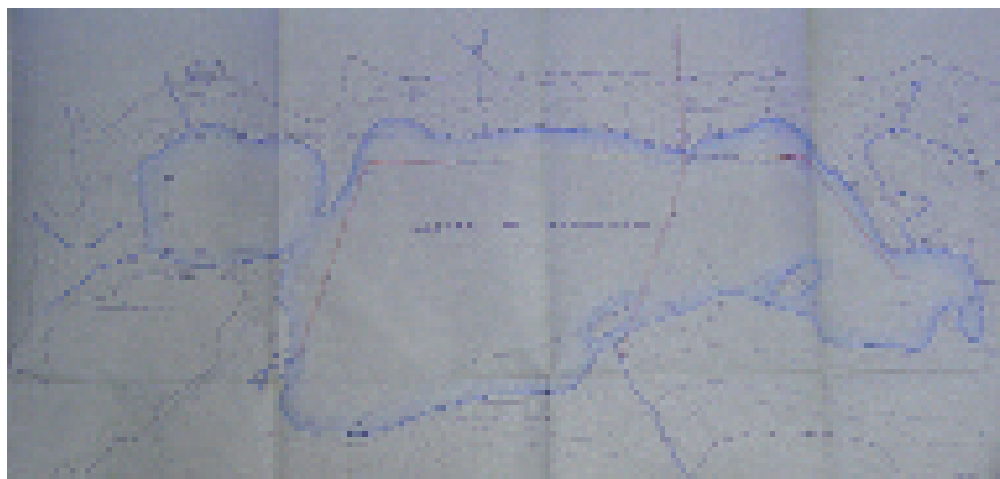


Figura 2: Plano 1:10.000 de la laguna de Gallocanta, con la disposición de los colectores de drenaje. Proyecto de desecación de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro 1928.

En cuanto a la profundidad de la laguna y su evolución, en la figura 3 se muestra la serie observada que se recoge en el proyecto. A partir de la misma se afirma que:

“La profundidad del agua es escasa, nosotros asignamos al fondo la cota 992,60, que hemos visto seco en verano y sólo hemos alcanzado la vez que más, durante un año de observación una lectura en la escala de Gallocanta, en abril de 1928, de 40,5 cm”.

De acuerdo con el propio proyecto, el cero de la escala se encuentra 15 cm por encima de la cota del fondo, por lo que el nivel de la laguna alcanzó en el periodo de observación los 55,5 cm.

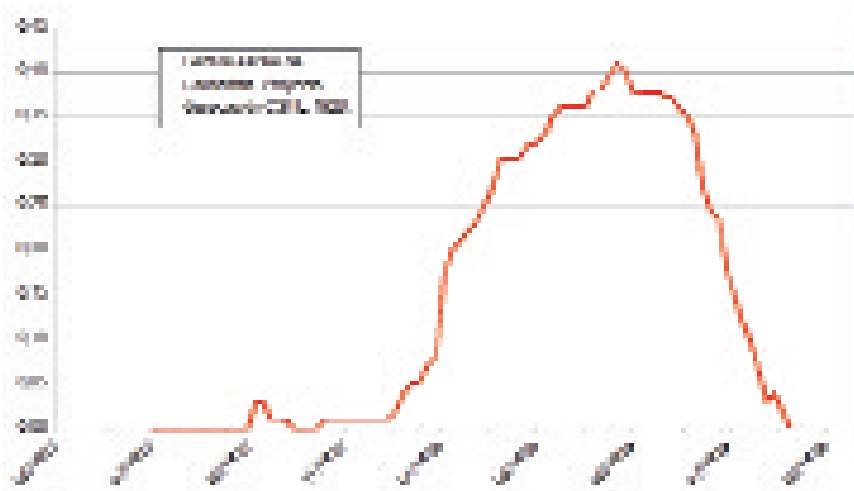


Figura 3. Lectura de escala de la laguna de Gallocanta según el Proyecto de desecación de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro de 1928.

Al margen de la serie observada, también se constatan referencias del pasado, en particular se dice que: “...*hay referencias de que en 1890 las aguas alcanzaron un nivel cuya cota es de 996,10... Desde entonces, cada año va menguando en su nivel máximo.*” Concretándose más adelante que dicha cota equivale a “... *3,50 metros de agua que es la máxima que recuerdan los hombres más viejos de Gallocanta y que está señalada por un chopo de todos conocido...*”.

Hemos visto cómo en la Memoria del Ayuntamiento de Gallocanta de 1852 también se hace referencia a un árbol en el paraje de la Desilla, topónimo que todavía permanece. En el plano de la laguna que figura en el proyecto de 1928 (figura 4) se señala la ubicación del citado árbol, concretamente un chopo, en el mismo paraje; ¿es el mismo?; no parece probable. En el caso de la Memoria de 1852 el árbol sirve para dar noticia de un nivel de las aguas a finales del XVIII del que no queda clara su fiabilidad. Puede suponerse normal utilizar árboles para dar referencias y, en todo caso, si es o no el mismo tampoco importa demasiado. Lo destacado es que para 1890 existe esa referencia precisa de la que queda constatación cartográfica en el plano del proyecto de 1928 y que era recordada por los más viejos del lugar. Por otro lado, no se hace referencia alguna a la presencia de peces y sí, como es natural, a su carácter salino.

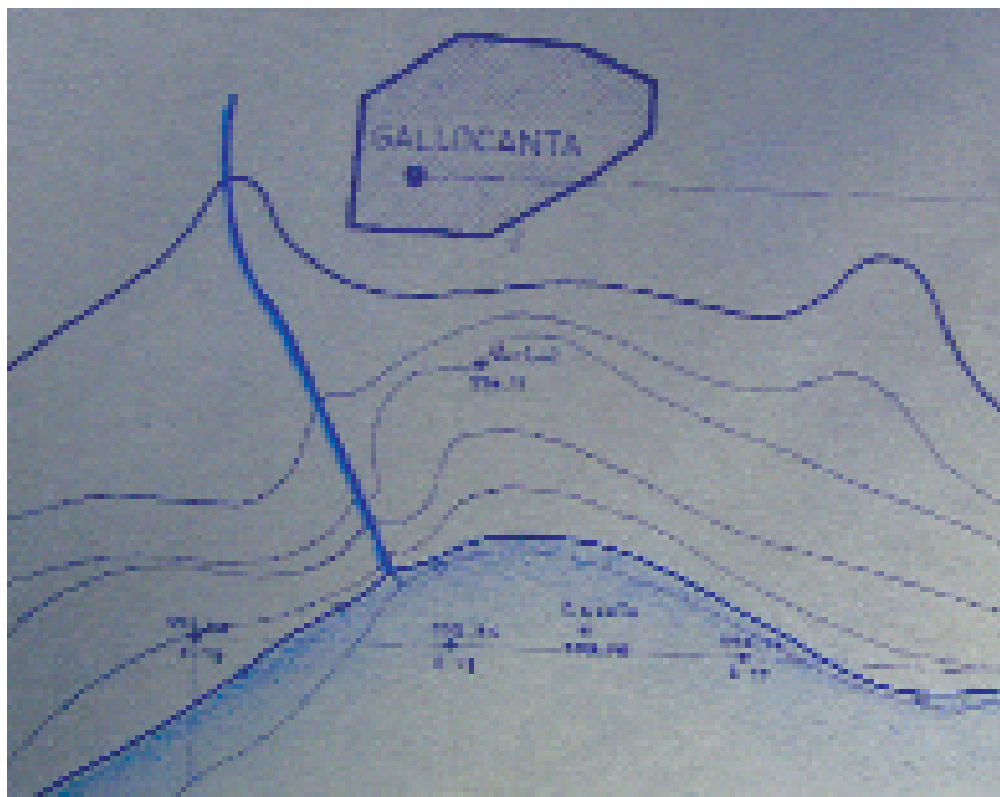


Figura 4. Detalle de plano 1:10.000 con situación de árbol y escala. Proyecto de desecación de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro de 1928.

Lo más relevante es que nuevamente vemos registrado un nivel de agua extraordinariamente elevado en comparación con los conocidos con posterioridad en el siglo XX. Es también sumamente interesante la percepción recogida de que desde entonces los niveles máximos no dejan de menguar y que la profundidad del agua es escasa. Al margen de la serie registrada también se indica que *“rara vez en nuestros tiempos alcanzó más de un metro de profundidad (1925)”*, circunstancia que según esta cita sí debió darse en 1925. Se señala además el episodio de secamiento completo de la laguna en el verano de 1927. La percepción sobre estos bajos niveles es coincidente con lo reflejado en el trabajo de Hernández Pacheco y Aranegui (1926), el cual no se cita en el proyecto. Hemos de decir pues que, en este caso, contrariamente a lo que parece la tónica, el proyecto de desecación no viene motivado por un periodo de aguas altas; de hecho, se afirma en el mismo que su función será acelerar un desecamiento que a largo plazo tendría lugar por la propia colmatación.

Esta apreciación de un descenso de niveles en la laguna en los inicios del siglo XX se vuelve a constatar en el proyecto a partir de la observación de la acción sobre la laguna de los ribereños colindantes:

“La colmatación ya la realizan los propietarios colindantes, mermando terrenos a la laguna, sobre todo en estos últimos años en que han descendido sus aguas, labrando y cultivando lo que pueden, y así sanean y mejoran sus fincas”.

Se incide en el mismo fenómeno cuando se habla del carácter cíclico anual de recogida de aguas y evaporación, y también de su vida geológica: *“fue lago, ayer laguna, hoy charca y dentro de algunos años será toda ella campos fértiles: ya el brazo del labrador y la propia colmatación va ganándole terreno y limitándola”.*

También se describen los arroyos y manantiales, de todos los cuales, *“los más notables, por su permanencia son los conocidos ‘ojos de las Cuerlas’ con fuente de que se sirve el pueblo y prados encharcados extensos”.*

Este proyecto de desecación, sin duda el de más rigor de todas las iniciativas planteadas, preveía una solución consistente en el establecimiento de un canal con túnel de 7.312 metros que desaguaría la laguna en el barranco de Val de Embid afluente del Jiloca frente al pueblo de Báguena. Las aguas desaguadas podrían almacenarse en invierno en el *“pantano de Valdembid”* a construir, para ser utilizada en los riegos de verano del Jiloca. Las aguas se recogerían de la laguna mediante unos canales colectores al efecto. El proyecto se realiza sin conocer los antecedentes de estudios anteriores, no constándoles que se hayan realizado estudios oficiales. En este sentido no se hace mención de los planes del “Banco Agrícola e Industrial, S.A.”, que adquirió la propiedad de la laguna y se constituyó en 1897 al objeto de su desecación y puesta en explotación de la finca resultante con el nombre de “Dominios del Pilar” y que no fue disuelta hasta 1931, como nutridamente se cita en trabajos recientes sobre la laguna.

Se rechaza otra solución, con un canal más largo y también mediante túnel, pero a través de materiales más blandos, que desaguaría las aguas por Fuentesclaras, por no poderse aprovechar para la vega del Jiloca, al no ser factible el almacenamiento del agua mediante presas en esta zona.

No resulta extraordinario que la desecación nunca se llevara a cabo habida cuenta que la solución prevista implicaba la ejecución de un túnel que en España sería *“la perforación más larga que se intenta hasta la fecha, incluyendo túneles de ferrocarril”.*

En lo anecdótico podemos destacar que según el proyecto las únicas obras reales para desecar la laguna fueron inauguradas por el cabecilla carlista Marco de Bello,

seguramente en un acto de propaganda política en su propia tierra, a finales de la Tercera Guerra Carlista (1872-1876):

“Se empezó cerca de la “paridera de Peirolón” pues se quería desaguar en canal, a cielo abierto entre Tornos y Bello, por Cantalobos, Torralba de los Sisones, a parar a Fuentesclaras, ya que les parecía que por allí había menos cota de desmonte; pero en realidad esta pasa de 30 metros, lo que les debió hacer desistir, suspendiéndose los trabajos a los pocos días de comenzados”.

2.11. El estudio de Dantín Cereceda: La laguna salada de Gallocanta (1941)

En este trabajo, muy completo y también sobradamente conocido, se vuelven a constatar unas características de escasa profundidad, acordes con las actuales.

“La profundidad –que no hemos medido– es escasa. Los mejores conocedores de sus fondos afirman que en los lugares más hondos la profundidad no excede de 1,50 metros... ..me dijeron, no obstante, que este año de 1940 estaba menguada”.

Recuerda también el testimonio citado ampliamente de que en tiempos “para evitar el contrabando de sal, hubo un puesto de carabineros, situado en la orilla N.E. de la laguna”.

3. Evolución secular de la laguna

Siglo XVII

Hemos visto como nos dice Labaña en 1610 que la laguna de Gallocanta “*es de agua salada y no cría peces*”, mientras que Mariano de Traggia en 1789 nos informa que por 1673 se arrendaba la pesca. Por su parte, el párroco de Gallocanta José Martínez, en 1790 nos habla de que en lo antiguo, criaba peces en abundancia, para cuyo mejor aprovechamiento se había construido una “*argamasa de cal y canto*”, citando también las escrituras de arrendación en el siglo pasado, pero todo lo cual había cesado hace muchos años. Por lo que nos dice este buen párroco, la fábrica estaba derruida y, por el contenido del texto, el recuerdo de la pesca perdido, por lo que esta actividad parece haber cesado apenas avanzar el XVIII. Sin embargo debió de abarcar un periodo significativo, y ser de suficiente entidad para que se considerara y se realizara la citada fábrica de cal y canto, y se llevaran a cabo contratos de arrendamiento.

Se trata de testimonios escasos para una periodización, sin ningún dato de niveles, con tan sólo la referencia a la pesca como criterio, pero podría pensarse en un inicio del siglo con unas condiciones semejantes a las que hemos conocido en el periodo

más contemporáneo de la laguna, y confirmar, diríamos al menos que en su segunda mitad, una época húmeda, tal vez la de mayor humedad de todas, en contraste con la actual, que permitió el aprovechamiento de la pesca.

Con carácter general, el clima en la península durante este siglo inmerso en la Pequeña Edad Glacial tuvo características extremas con gran variabilidad en las precipitaciones. Font Tullot, en su *Historia del Clima de España* (1988), apunta que en el noreste peninsular pudo darse un régimen de lluvias más propicio, aunque resulta difícil extrapolarlo a una ubicación tan local y no tan noreste como es la cuenca de la laguna de Gallocanta. Por otro lado, en el estudio dendroclimatológico de Saz Sánchez (2003) para el sector nororiental de España se apunta una recuperación de las precipitaciones respecto al XVI en las primeras décadas del XVII, mientras que la segunda mitad sería más seca, lo cual no concuerda con los testimonios históricos citados para la laguna de Gallocanta. No obstante debe tenerse en cuenta que el estudio de Saz Sánchez se basa en series dendroclimatológicas adquiridas en puntos muy alejados de Gallocanta.

Siglo XVIII

A las noticias ya citadas del párroco José Martínez, de la inexistencia de pesca ya por muchos años, se añade el hecho de que Su Majestad siempre deba mantener un guarda para impedir la extracción de la sal, aumentándose su número en temporadas, presencia permanente que también confirma Mariano de Traggia. Se constata que la laguna llegó a secarse totalmente en 1780. Con todo, el reconocimiento que efectuaron los facultativos del Canal Imperial en 1797, finalizando el siglo, arroja una profundidad en torno a los 2 metros, que es una altura que en el registro contemporáneo de la laguna sólo se ha medido en los años 1970, mientras que las noticias sobre la Zaida y el propio existencia del informe de nuestro párroco, pueden ser sintomático de un final de siglo de condiciones ya algo más húmedas.

También tenemos el testimonio escueto de Guillermo Bowles que se refiere a “*una laguna de Gallocanta que cría sal amarga y sal de comer*”, sin ninguna otra referencia, para mediados del XVIII.

En cualquier caso, los testimonios parecen revelar unas condiciones en el siglo XVIII, bastante similares a las actuales, con una mayor humedad en su final.

En este caso Font Tullot afirma que los periodos de lluvias continuadas y generalizadas en la Península fueron pocos, mientras que Saz Sánchez destaca las menores precipitaciones en este periodo en el sector nororiental de España, lo cual resulta consecuente con los testimonios sobre la laguna en esta época.

Siglo XIX

Como hemos visto el párroco Isidro Díez da testimonio de un formidable aguacero que tuvo lugar en el año 1845, que dió lugar a que se pudieran coger “*miles de arrobas de tencas*”. Los datos de altura que se dan no parecen muy creíbles, salvo el de 1846, que a diferencia de los otros no se sustenta en recuerdos sino que fue “reconocida” aquel año, arrojando 3 metros, pero, obviamente, por lo que se afirma, en 1845 la altura registrada debió de ser mayor. Ya hemos analizado la afirmación de que “*cuando está llena, es potable y susceptible de llevar o mantener algún pescado según se observó en la última inundación*”. Su interpretación y los datos aportados en la Memoria del Ayuntamiento de Gallocanta de 1852 indican un periodo de mayores niveles de agua en la laguna.

Estos niveles altos los podemos ver en cierto modo corroborados por los trabajos de Martín Donayre y Daniel Cortázar, que sin ser precisos transmiten la percepción de mayores profundidades que las actuales. Por su parte, el proyecto de desecación de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro nos transmite la referencia de un nivel inusual de 3,50 metros para 1890.

Por otro lado, hemos citado de pasada como la Memoria del Ayuntamiento de Gallocanta se adjunta en el Archivo Provincial a un acta de sesión de 20 de mayo de 1875 de la Diputación Provincial, acordando elaborar un dictamen sobre la desecación de la laguna, lo cual, como se ha dicho, pudo estar motivado y ser coincidente con un episodio de aguas más altas.

Por otro lado, en la Memoria de 1852 también se hace referencia al aprovechamiento de la sal y a su práctico secamiento en 1851, entendiéndose del texto que la presencia de carabineros para su resguardo no era permanente, como en 1790, aunque esto puede deberse a otras motivaciones.

Contrariamente a dichos testimonios, tenemos la inscripción de 1875 del Registro de la Propiedad de Daroca, que nos habla de niveles de cuarenta centímetros, y que podría sugerir un episodio más seco en los primeros 70.

Destacando los periodos secos, Hernández-Pacheco y Arnegui en 1926, señalan el periodo de sequía 1895-1898, constatado a nivel general, y su explotación como salinas, al igual que a mediados de siglo.

En definitiva, la acumulación de noticias hace plausible pensar que después de las condiciones vividas en el siglo XVIII la laguna sufrió un nuevo periodo de aguas altas, suficiente incluso para que de nuevo aparecieran las tencas esporádicamente,

aunque puede que su intensidad fuera menor que aquel registrado en el XVII, pero que se alargara, pese a posibles intermitencias, durante todo el XIX, hasta la sequía 1895-1898, que puede marcar su final. Obviamente esto no quita para que la laguna registrara las tremendas fluctuaciones anuales e interanuales que conocemos actualmente y que llegaban a producir su secado. Es muy sintomático que en 1845 se diera una altura de agua extraordinaria y en 1851 se registraran apenas veinte centímetros.

Sostiene Font Tullot que el siglo XIX en España fue climáticamente más favorable respecto al anterior en cuanto a la ausencia de sequías, teniendo los temporales de lluvia más protagonismo que los periodos secos, lo cual es coherente con lo descubierto. Por contra, Saz Sánchez, para la España nororiental deduce una continuidad de las pautas más secas del XVIII, con una anomalía más húmeda en la década de los 80, en contradicción con el patrón general apreciado en Gallocanta.

Siglo XX

En el siglo XX disponemos de muchas más noticias, registros periódicos de la columna de agua en la laguna mediante lectura de escala en su último tercio, y datos hidrometeorológicos, principalmente en su segunda mitad, que permiten mediante modelación correlacionar los niveles de la laguna con otras variables hidrometeorológicas (Rodó et. al. 2002, San Román et.al. 2007). Además se cuenta con la memoria reciente.

En particular, la simulación realizada por San Román et. al., para el periodo 1925-2004, resulta consistente con la memoria reciente, como refieren en su trabajo, con la información documental expuesta y, singularmente, con la serie observada para la elaboración del proyecto de desecación de 1928, aquí analizada (figura 5 y 6).

A pesar de las notables dificultades de una modelación de estas características, y especialmente en la fijación de las condiciones iniciales, puede constatarse una remarkable coincidencia, aunque la serie reconstruida no refleje el secado completo de la laguna que tuvo lugar en el verano de 1927. El nivel de partida es consistente con la altura de más de 1 metro que cita el proyecto como registrada en 1925. La coincidencia es mayor si la comparación se hace en forma de volúmenes, habida cuenta que la curva de cota-volumen elaborada del proyecto y la actual difieren ligeramente.

4. Conclusiones

El interés por la laguna de Gallocanta, especialmente por su desecación, suministra numerosas noticias históricas sobre la misma. Si bien su análisis revela un compor-

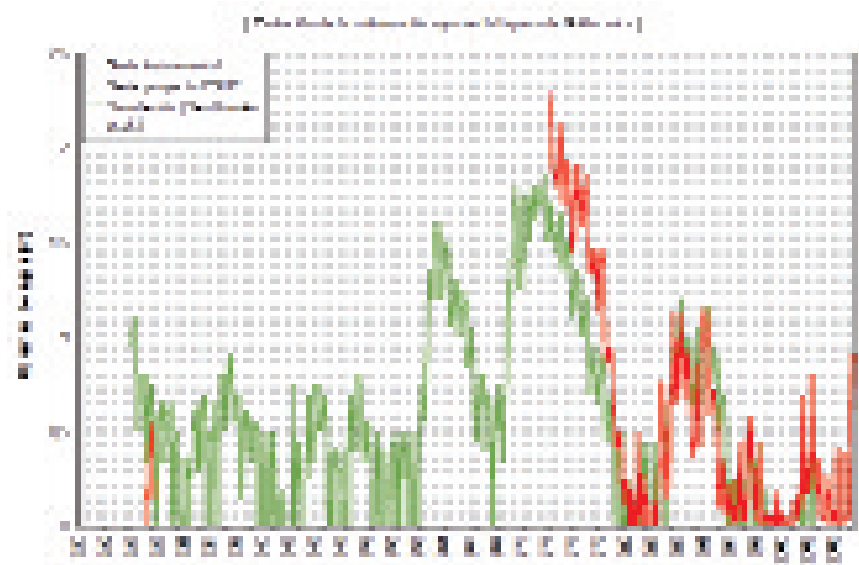


Figura 5: Comparación de datos de columna de agua observados y simulados por San Román *et.al.* (2007) en el siglo XX.

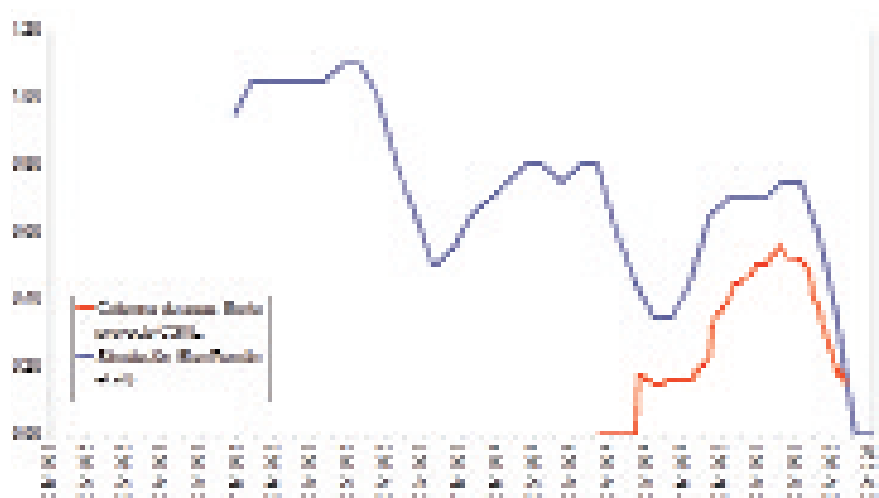


Figura 6: Detalle de datos de columna de agua observados en el proyecto de desecación de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro y los reconstruidos por San Román *et. al.* (2007).



tamiento similar a lo largo de los últimos cuatro siglos, constatándose una gran variabilidad con fluctuaciones interanuales que la dejaban prácticamente seca y un carácter salino, es también posible confirmar la existencia de periodos de una relativa mayor humedad, con niveles medios y máximos de la laguna significativamente más altos que los conocidos por las observaciones realizadas en el siglo XX, hasta el punto de llegar a alterar momentáneamente dicho carácter salino. En este sentido, los testimonios históricos encontrados relativizan la serie instrumental disponible y el episodio húmedo de la laguna registrado en los años 70 del siglo XX, calificado como extraordinario.

De acuerdo con la documentación analizada, en la historia reciente estos periodos de mayor humedad se han manifestado especialmente en la segunda mitad del siglo XVII y en el siglo XIX (figura 7).

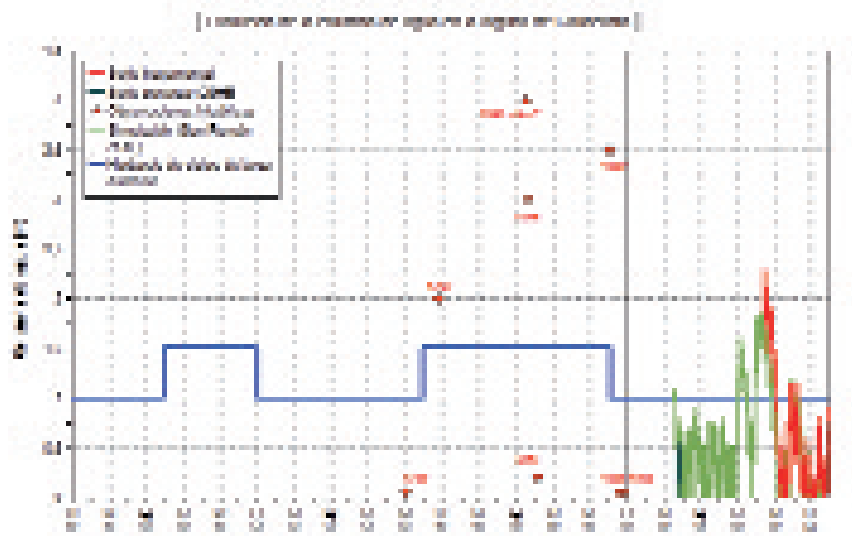


Figura 7. Evolución de la columna de agua en Gallocanta e hipótesis de ciclos de larga duración desde 1600.

A primera vista, estos ciclos largos observados en la laguna no parecen encontrar un correlato indiscutible en las reconstrucciones climáticas regionales realizadas del pasado, por lo que, o bien debería analizarse más en profundidad su papel como marcador climático, o bien servir como piedra de toque a futuras reconstrucciones del clima del pasado, especialmente de las precipitaciones.

5. Agradecimientos

A Javier San Román Saldaña y Miguel Ángel García Vera de la Confederación Hidrográfica del Ebro, grandes conocedores de la laguna de Gallocanta y que tanto han trabajado por desvelar su funcionamiento hidrológico, por sus magníficos comentarios y revisión crítica del texto.

6. Bibliografía

- ADRI (VV.AA) (2001): *Guía de la naturaleza de Gallocanta*. PRAMES. Zaragoza.
- ANTONIO DE MESA, Pedro. (1865): *Reconocimiento hidrológico del valle del Ebro*. Junta General de Estadística. Madrid.
- AYUNTAMIENTO DE GALLOCANTA (1852): *Expediente o Memoria sobre la conveniencia nacional que reportará el desagüe o sea Canalización de la Laguna de Gallocanta en el Campo de Bello, dirigida a su M. y su Gobierno en una Explsición razonada por el Ayuntamiento y vecinos de dicho pueblo*. Archivo Histórico Provincial de Zaragoza. Sección de Fomento. Aguas y riegos. Legajo VIII-427.
- ASSO (de), Ignacio (1798): *Historia de la Economía Política de Aragón*. Imprenta Francisco Magallón. Zaragoza. Biblioteca Virtual de Derecho Aragonés. <http://bivida.es>.
- BAUTISTA LABANA, J. (1620): *Itinerario del Reino de Aragón*. (1610-11). Miguel, P. (2006), Coordinador edición 2006. Prames. Zaragoza.
- BOWLES, Guillermo (1789): *Introducción a la Historia Natural y a la Geografía física de España*. Tercera edición. Imprenta Real. Madrid. <http://books.google.es>.
- CAMPILLO (del), Toribio (1915): *Documentos históricos de Daroca y su Comunidad*. Imprenta del Hospicio Provincial. Zaragoza.
- COMÍN SEBASTIÁN, F.A, SORANDO IZQUIERDO, R (2009): *Bases ecológicas para la conservación y restauración de la vegetación de las orillas de Gallocanta*. En M^a A. Casterad y C. Castañeda (eds): *La Laguna de Gallocanta. Medio natural, conservación y teledetección*. Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Segunda época, Tomo VII. Madrid.
- CONFEDERACIÓN SINDICAL HIDROGRÁFICA DEL EBRO (1928): *Proyecto de desecación de la laguna de Gallocanta e incorporación de su cuenca a la del río Jiloca*. Zaragoza. Archivo de la Confederación Hidrográfica del Ebro.
- CORTÁZAR (de), D., (1885): *Bosquejo físico, geológico y minero de la provincia de Teruel*. Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España. Volumen XII. Madrid.
- DANTÍN CERECEDA, J (1941): *La laguna salada de Gallocanta (Zaragoza)*. Estudios geográficos, 3 (269-301).

- FONT TULLOT, I. (1988): *Historia del clima de España. Cambios climáticos y sus causas*. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid.
- GARCÍA VERA, M.A., San Román Saldaña, J., Blasco Herguedas, O., Coloma López, P. (2009): *Hidrogeología de la Laguna de Gallocanta e implicaciones ambientales*. En M^a A. Casterad y C. Castañeda (eds): *La Laguna de Gallocanta. Medio natural, conservación y teledetección*. Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Segunda época, Tomo VII. Madrid.
- GRACIA PRIETO, F. J. (1993): *Fisiografía de la laguna de Gallocanta y su cuenca*. Xiloca n^o 11 (177-204).
- GRACIA PRIETO, F. J. (2009): *Geología y geomorfología de la Laguna de Gallocanta*. En M^a A. Casterad y C. Castañeda (eds): *La Laguna de Gallocanta. Medio natural, conservación y teledetección*. Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Segunda época, Tomo VII. Madrid.
- HERNÁNDEZ-PACHECO, F., Aranegui, P. (1926): *La laguna de Gallocanta y la Geología de sus alrededores*. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Tomo XXVI. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- IBÁÑEZ (de) D. N. (1786): Descripción de las lagunas de Zayda y Parada, cercanas a Used. Archivo de la Real Sociedad Económica de Amigos del País. Inventario n^o 411.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO (1886): *Equivalencias entre las pesas y medidas usadas antiguamente en las diversas provincias de España y las legales del sistema métrico-decimal*. Imprenta de la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico. Madrid.
- JAIME LORÉN (de), J. M. (1992): *Manuel Marco y Rodrigo. Marco de Bello*. Centro de Estudios del Jiloca. Calamocha, Teruel.
- MARTÍN DONAYRE, F. (1873): *Bosquejo de una descripción física y geológica de la provincia de Zaragoza*. Comisión del Mapa Geológico de España. Imprenta y fundición de Manuel Tello. Madrid.
- MARTÍNEZ, J.J. (1790): Informe sobre la laguna de Gallocanta. Archivo de la Real Sociedad Económica de Amigos del País. Inventario n^o 481.
- PACHÓN VEIRA, R.F., MANZANO AGUGLIARO, F. (2002): *Concepto y representación del terreno y unidades de medida de superficie en las culturas de la antigüedad*. Universidad de Almería. XIV Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica, 5-7 junio 2002. Santander.
- PÉREZ GARCÍA, A., Roc Gargallo, A.C. (1999): *Los sedimentos de la laguna de Gallocanta y su comparación con las calizas de la Muela de Zaragoza*. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
- POLO, J., Guitarte, F. (1797): *Informe de los facultativos del Canal Imperial. Desección de la laguna de Gallocanta*. Archivo de la Real Sociedad Económica de Amigos del País. Inventario n^o 591.

- PRAMES (VV.AA) (2005): *Laguna de Gallocanta. Rutas CAI por Aragón*. Caja de Ahorros Inmaculada. Zaragoza.
- ROC GARGALLO, A. C. (2002): *Evolución medioambiental de las lagunas salino-carbonatadas durante el holoceno en la cuenca de Gallocanta, Aragón, NE España, Estudio sedimentológico y palinológico*. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza. Inédita.
- RODÓ, X., GIRALT, S., BURJACHS, F., COMÍN, F.A., TENORIO, R.G., JULIÀ, R. (2002): *High-resolution saline lake sediments as enhanced tools for relating proxy paleolake records to recent climatic data series*. *Sedimentary Geology* n° 148 (203-220).
- ROMERO GARCÍA, R. E., (2004): *Medidas antiguas españolas*. Técnica Industria n° 254, septiembre 2004 (64-67).
- SAN ROMÁN SALDANA, J., GARCÍA VERA, M.A., BLASCO HERGUEDAS, O., COLOMA LÓPEZ, P. (2007): *Hidrogeología de la laguna de Gallocanta*. Xiloca n° 35.
- SANZ ESCORIHUELA, M. C. (1980): *Titularidad dominical de la laguna de Gallocanta: Evolución histórica*. Estado actual de los estudios sobre Aragón. Actas de las Terceras Jornadas celebradas en Tarazona en octubre de 1980 (295-300) ISBN-84-600-2226-9. Zaragoza.
- SANZ JARQUE, J. J. (1999): *Gallocanta, la laguna, la ley de aguas y el registro de la propiedad de Daroca*. Libro homenaje a Jesús López Medel. Tomo II. (1679-1694). Centro de Estudios Registrales. Madrid.
- SAZ SÁNCHEZ, M.A. (2003): *Temperaturas y precipitaciones en la mitad norte de España desde el siglo XV. Estudio dendroclimático*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.

Estudio de las crecidas en la cuenca del río Pancrudo y su influencia en las del Jiloca

Chabier de Jaime Lorén

RESUMEN. Se estudia el comportamiento hidrológico en situaciones de avenida en el río Pancrudo a partir de los datos de la estación de aforo en Navarrete del Río y se analiza su influencia en las crecidas en el río Jiloca. Se establecen los factores que determinan la notable frecuencia de aguas altas y su extraordinario caudal en situaciones extremas. Aunque existe un control climático, también existen factores topográficos, litológicos y relacionados con la cubierta vegetal que también contribuyen a las avenidas. Palabras clave: Río Pancrudo / Río Jiloca / avenidas / factores ambientales.

ABSTRACT. We study the Pancrudo river hydrological behavior in flood situations using the information from gauging station in Navarrete del Rio and how it influences Jiloca river freshets. The factors that determine the high frequency of floods and sharp level rises in extreme situations are established in this study. Although there is climate control, there are topographical, lithological and related to vegetation cover factors that also contribute to floods. Key words: Pancrudo river / Jiloca river / floods / environmental factors.



Río Pancrudo en la vega de Cutanda.



Los Tollos de Navarrete.

1. Introducción

Una avenida es un fenómeno hidrológico consistente en un incremento en el nivel de un curso de agua significativamente mayor al caudal medio de éste. Se produce por la recepción de un volumen hídrico tal que supera su capacidad de almacenamiento, desagüe e infiltración (MARTÍNEZ *et. al.*, 1987). Como consecuencia tiene lugar un ascenso en el nivel del agua y, en ocasiones, su desbordamiento inundándose los terrenos próximos.

Las avenidas, también conocidas como riadas, crecidas o aguas altas, son procesos naturales que acontecen de forma periódica y que ejercen una gran influencia en el modelado del relieve en aquellas zonas donde son frecuentes por la gran capacidad de erosión, transporte y sedimentación que presentan los ríos. Esta capacidad de acción geomorfológica es capaz de modificar rápida e intensamente el biotopo de los ecosistemas fluviales lo que favorece los procesos dinámicos y a las comunidades adaptadas a los mismos. Los efectos geológicos y ecológicos tienen lugar tanto en la propia cuenca hidrológica del curso de agua como en el litoral costero próximo al lugar donde desembocan esas aguas.

En función de los factores que las determinan, las avenidas pueden ser de dos tipos: permanentes (o continuas) y momentáneas (o discontinuas).

Las crecidas permanentes tienen bajos periodos de retorno (tiempo que tarda en producirse una avenida de determinada magnitud) y una alta probabilidad de ocurrencia (probabilidad de que en un año tenga lugar una riada de las mismas características). Están controladas por las características de la cuenca.

Las crecidas momentáneas tienen, por el contrario, periodos de retornos elevados y una probabilidad de ocurrencia muy pequeña. Su factor determinante es el clima. Son características de la región Mediterránea ámbito en la que se producen intensas y muy localizadas precipitaciones en un breve periodo con una frecuencia esporádica e irregular.

El desarrollo de estas avenidas viene determinado por las características de las tormentas (frecuencia, velocidad, tamaño y modelo de precipitación), la capacidad de intercepción por la cubierta vegetal, el grado de evaporación, la capacidad de almacenamiento hídrico en el suelo y en las rocas, así como el grado de infiltración del terreno.

El ser humano históricamente ha ocupado las llanuras de inundación por el fácil acceso al agua, la fertilidad de las tierras y las adecuadas condiciones para abrir vías

de comunicación. Al instalarse en las vegas compite con el río por su dominio a costa de un alto riesgo por la pérdida de vidas humanas y de bienes durante las inundaciones que acompañan a las crecidas.

Al mismo tiempo, la enorme capacidad transformadora del medio por el ser humano ha creado unas condiciones que favorecen el desarrollo de las avenidas, produciéndose con mayor frecuencia e intensidad. Algunas actuaciones causantes han sido la deforestación y ciertas prácticas agrícolas, en especial, pero también la urbanización o las canalizaciones de los ríos. Por otra parte, los sistemas de regulación de los cursos de agua (embalses) han permitido laminar las avenidas lo que ha reducido la frecuencia e intensidad de las inundaciones.

En la cuenca del Jiloca, por su situación en la vertiente mediterránea, las avenidas también han sido un rasgo que caracteriza el funcionamiento de sus sistemas fluviales. Estos cursos de agua, unos más regulares (Jiloca y Pancrudo) y otros más esporádicos (ramblas, barrancos y arroyos), presentan esporádicos episodios de aguas altas que son el resultado de sus características climáticas, geológicas (litología y geomorfología) y el uso antrópico del territorio debido a su incidencia en la cubierta vegetal y el relieve (DEL VALLE, J. *et. al.*, 2007). Algunas de las crecidas han sido de tal intensidad que han ocasionado graves daños, sobre todo en los tramos medios y bajos de la cuenca. Por ello, la cuenca del Jiloca ha sido incluida entre las zonas con problemas por inundación establecida en el “Informe General sobre las inundaciones en España” elaborado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo en 1985.



Noguera soterrada por los arrastres de una avenida en Villanueva de Jiloca (Archivo: C.E.D.).



Hundimiento del puente del ferrocarril sobre el río Pancrudo en 1904. Luco de Jiloca. (Archivo: C.E.J.).

Algunas de las inundaciones forman parte ya de la cultura popular en la comarca, como es el caso de la que se produjo el 22 de junio de 1904 tras una intensísima tormenta en la cabecera de la cuenca del Pancrudo que originó la rotura del puente del ferrocarril en su desembocadura en el Jiloca (Entrambasguas) al paso de un tren de pasajeros. Esta catástrofe ferroviaria, al año de abrir la línea Calatayud-Valencia, ocasionó la muerte de cinco personas y una conmoción social que tuvo su eco en la prensa española y que quedó grabada en la historia local (MARTÍN & MARTÍN, 1998).

En ocasiones, en la toponimia popular se plasman con rotundidad los rasgos del medio físico. El río Pancrudo, también conocido en el ámbito local como río Navarrete, tiene una denominación menos conocida pero muy elocuente: el río Matapanizos.

2. Objetivos

En el siguiente estudio se pretende:

- Caracterizar el régimen hidrológico de las avenidas en la cuenca del Pancrudo.
- Establecer los factores que favorecen el desarrollo de las avenidas del Pancrudo.
- Determinar la influencia de las crecidas del río Pancrudo en las del río Jiloca.

3. Material y métodos

3.1. Características de la cuenca del Pancrudo

3.1.1. Situación geográfica

La cuenca del río Pancrudo se encuentra situada entre la depresión del Jiloca (Catalayud-Teruel) y la rama Aragonesa de la cordillera Ibérica, con la que conecta a través de las sierras de Fonfría y de Lidón.

El río Pancrudo es el principal afluente del Jiloca. Recoge las aguas de las sierras de Fonfría, de Lidón y de otras pequeñas formaciones montañosas que delimitan su cuenca. Tiene una superficie total de aproximadamente 468 km².

Nace en el término municipal de Pancrudo a 1.260 m. de altitud y desemboca cerca de Luco de Jiloca (T.M. de Calamocha) a 850 m. El punto más elevado es el monte Pelarda (1.510 m.s.n.m.) situado cerca del puerto de Fonfría. La mayor parte del territorio se encuentra situado en un rango de altitudes comprendido entre los 1.000 y los 1.300 m.

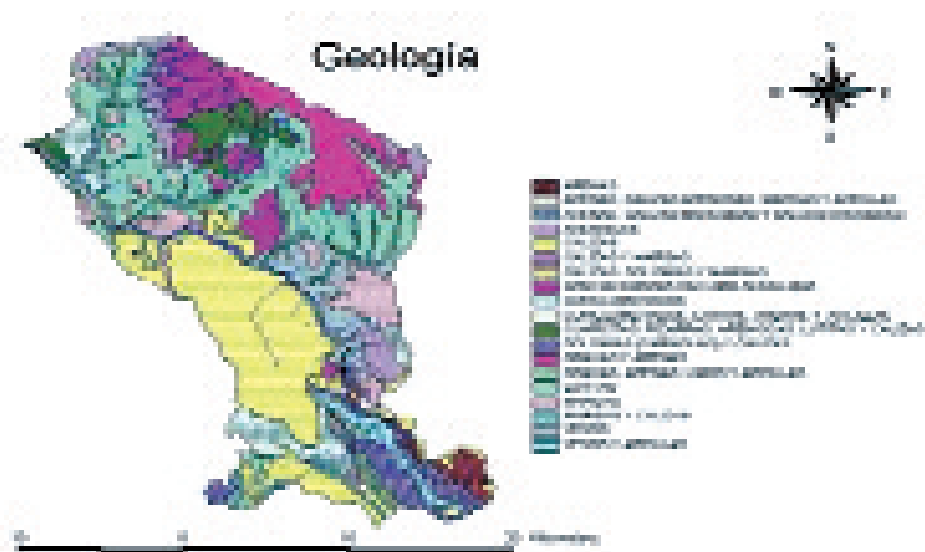
3.1.2. Litología

La mayor parte de los materiales terrestres que afloran en la cuenca del Pancrudo son rocas sedimentarias depositadas a lo largo del Terciario aunque existen rocas metamórficas paleozoicas y sedimentos cuaternarios en el fondo del valle.

Junto a la desembocadura del Pancrudo sobre el Jiloca y también en un enclave localizado de la zona central (Valverde y Collados), la erosión ha dejado al descubierto pizarras cámbricas. Son poco representativos en cuanto a su extensión territorial.

Por otra parte, en la sierra de Lidón que hace de divisoria con la cuenca del Alfambra y que forma la cabecera de la del Pancrudo, la erosión fluvial ha exhumado arcillas triásicas y calizas jurásicas y cretácicas.

En la parte norte hay arenas, limos y conglomerados con arcillas rojas paleógenas en la divisoria con el Huerva en la sierra de Fonfría. En un amplio sector que ocupa la mayor parte de la cuenca y que comprende el resto del sector sur, casi todo el oeste y buena parte del este el río se ha abierto paso en unos gruesos paquetes de calizas y margas neógenas. En amplias zonas localizadas en el sector oriental afloran margas yesíferas que también son neógenas.



Mapa litológico de la cuenca del Pancrudo.

Por último, en el fondo del valle se acumulan diversos sedimentos cuaternarios formados por limos, arenas y arcillas procedentes de la erosión de los relieves más pronunciados y conforman una terraza fluvial. Al pie de la sierra de Fonfría se han formado extensas rañas y glaciares constituidos por materiales detríticos silíceos depositados durante el Cuaternario.

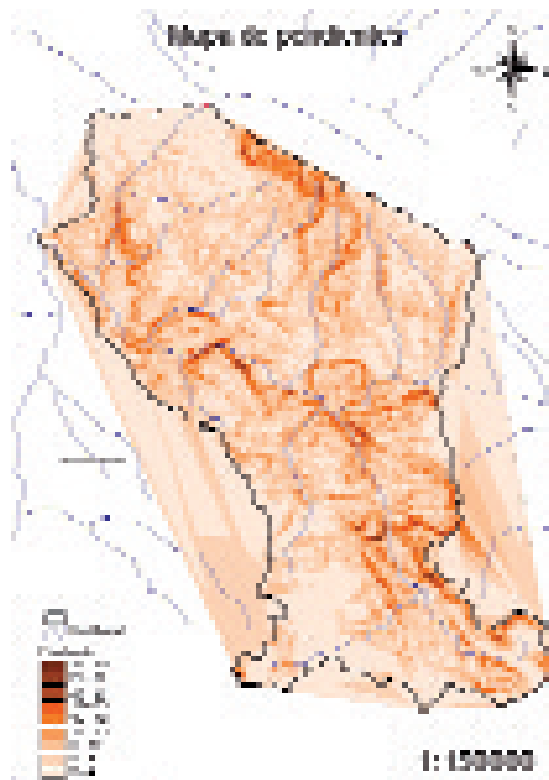
3.1.3. Geomorfología

La mayor parte de la cuenca del Pancrudo está formado por una red de barrancos de incisión lineal. Se extiende por las sierras orientales formadas por materiales detríticos silíceos paleógenos (sierra de Pelarda-Fonfría), sobre las zonas altas que cierran por el sector S. y SO. compuestas materiales carbonatados (estribaciones de la sierra de Lidón), así como en los reducidos afloramientos de pizarras paleozoicas. En algunos enclaves donde predominan las arenas, margas y arcillas sin consolidar se forman cárcavas.

Quando la erosión ha exhumado los bancos calizos neógenos sin plegar se forman muelas en cuyos márgenes hay escarpes de variadas dimensiones. En algunos materiales carbonatados mesozoicos de la cabecera de la cuenca que se vieron afectados por la orogenia Alpina se aprecian crestas y superficies de erosión.



Barranco de Valhondo y muelas de Lechago.



Mapa de pendientes en la cuenca del Pancrudo (elaboración Fernando Herrero).

En el fondo de los barrancos de incisión lineal hay valles de fondo plano. Estas formas deposicionales coinciden con la red de ramblas de funcionalidad estacional. El fondo del valle del Pancrudo presenta una llanura de inundación de anchura hectométrica.

En la imagen siguiente se expresa la distribución de las pendientes en el conjunto de la cuenca del Pancrudo:

- a) Sierra de Fonfría: pendientes notables y sustratos detríticos silíceos poco consolidados.
- b) Escarpes del tramo medio: relieve tabular con vertientes notables en laderas con margas.
- c) Aljezares de Torre los Negros: margas yesíferas con largas e inclinadas pendientes.
- d) Montes de Alpeñés: calizas jurásicas y yesos triásicos.

3.1.4. El clima

La reducida extensión del valle del Pancrudo en relación a las cuencas vecinas (Jiloca y Huerva) puede hacer pensar que en toda ella se den unas características climáticas uniformes no llegando a identificarse ambientes climáticos claramente diferenciados. Sin embargo, las variaciones en altitud desde los 850 m. en su desembocadura hasta los 1.458 de los altos páramos de su cabecera y los 1.510 de la sierra de Fonfría permiten establecer un gradiente que tendrá su expresión en los parámetros climáticos.

El clima de la cuenca del Pancrudo podría encuadrarse dentro de los climas templados del interior peninsular. Es decir, un mediterráneo moderadamente cálido matizado por importantes rasgos continentales, que presenta inviernos secos exceptuando las zonas más altas de la cuenca donde se atenúa ésta sequedad. Bajo un punto de vista bioclimático es un clima supramediterráneo seco (SAZ, 2001).

En la cuenca del Pancrudo hay cinco estaciones en las que se recogen los datos pluviométricos: Alpeñés, Barrachina, Godos, Portalrubio y Torre los Negros. Fuera de la cuenca, aunque casi en su divisoria, también se disponen de registros de precipitaciones en Bañón. Así mismo, en Luco de Jiloca se tienen datos de pluviometría y además de temperaturas. En todos ellos, la serie de años registrados no es suficiente para poder caracterizar el clima de este territorio.

Para ello, se han empleado los registros de la estación meteorológica de Calamocha, situada fuera de la cuenca del Pancrudo pero a menos de dos kilómetros de la misma,

en la que además se dispone de información de insolación y viento. En ella, la serie de datos suficientemente larga.

El valle del Pancrudo es una pequeña cuenca enclavada dentro de la Rama Oriental (o Aragonesa) de la cordillera Ibérica. Su orografía no presenta ni una elevación ni un vigor excepcional ni su topografía se muestra muy accidentada. Sin embargo estas modestas montañas sí que son capaces de matizar el clima en relación con el de la depresión del Jiloca, donde se ubican las estaciones meteorológicas de Bañón, Luco de Jiloca y, especialmente la principal referencia: Calamocha.

Para complementar la información se ha empleado la cartografía climática de la provincia de Teruel (PEÑA *et. al.*, 2002) y de Aragón (CABRERA *et. al.*, 2009) de donde se pueden inferir datos indirectos y no tan precisos.

En Calamocha la temperatura media anual es de 10,5 °C. En la parte más baja de la cuenca del Pancrudo, en las inmediaciones de su desembocadura en el Jiloca, este valor térmico supera ligeramente los 11 °C como consecuencia de la menor altitud y la influencia de las masas de aire que ascienden desde el Bajo Jiloca. En una amplia parte de la cuenca del Pancrudo que incluye casi todo el sector bajo y medio, la temperatura media anual se sitúa entre los 10 y los 11 °C.

Por último, las zonas más altas de la cuenca, como es la cabecera en los páramos de Pancrudo (divisoria con la del Alfambra) y en la sierra de Pelarda-Fonfría (divisoria con la del Huerva) los valores descienden, encontrándose ya entre los 9 y los 10 °C.

Estos valores no tienen una gran significación ya que no recogen uno de los rasgos térmicos más característicos de este territorio como son las importantes oscilaciones estacionales y diarias, consecuencia de su carácter continental.

Junto a la fuerte oscilación, más que las temperaturas medias, el rasgo térmico más definitorio lo configuran las mínimas, y dentro de ellas, los días de helada. Estas heladas son más frecuentes de lo que correspondería por altitud, tienen una larga duración (hasta cuatro meses libres de heladas) y son de gran intensidad (un tercio de ellas dan valores por debajo de -5).

La amplitud térmica media se sitúa en 17,1 °C, valor muy elevado e indicativo del clima continental. Estos contrastes térmicos se dan todos los meses del año, pero en los meses de verano se acentúan mucho más los diurnos. Muy expresivos resultan los valores extremos que ofrecen una oscilación extrema anual de 59 °C.

Las **precipitaciones medias anuales** se sitúan entre los 400 mm, en las zonas bajas de la cuenca (415 mm. en Calamocha o 423 mm. en Luco de Jiloca) y los 600 mm. en las zonas más altas de las sierras que la delimitan (515 mm. en Torre los Negros, 589 mm. en Alpeñés y 591 mm. en Portalrubio).

Para Calamocha se observa una notable variabilidad interanual. Este parámetro puede estimarse relacionando la desviación estándar de las precipitaciones de los respectivos años con la precipitación media anual y expresándose en tanto por ciento. En la mayor parte de la cuenca del Pancrudo, presenta valores comprendidos entre el 22 y 24%, sin embargo, en las cuencas próximas del Martín y del Jiloca estos ya se encuentran entre el 24 y el 26%, indicador del incremento de mediterraneidad, y por tanto de irregularidad pluviométrica, de dichos valles. En cualquier caso, suele ser máxima para el invierno, estación en la que las precipitaciones son más inciertas.

La zona aparece caracterizada por un régimen de precipitaciones de tipo mediterráneo, con máximos equinocciales (la primavera concentra alrededor de un 35% y el otoño un 30% del volumen anual) y mínimos en invierno y en verano (15 y 20% respectivamente). Se trata pues de un régimen mediterráneo modificado y marcado en gran medida por la continentalidad, ya que el mínimo absoluto lo da el invierno por la influencia del anticiclón ibérico.

El número de días con precipitaciones oscila entre 60 y 70. Estos valores son algo más altos de los esperables a juzgar por su posición geográfica y parecen estar relacionados con la alta frecuencia de fenómenos convectivos.

El grado de concentración de la precipitación es un parámetro climático de gran interés para explicar el fenómeno de las avenidas en la cuenca del Pancrudo. Se obtiene calculando la proporción que suponen las diez jornadas de mayores precipitaciones en relación con el total anual de precipitación. Es, en definitiva, un índice de la mediterraneidad pluviométrica. En el valle del Pancrudo, el porcentaje de los diez valores máximos de precipitación caída en 24 horas respecto de la media anual se encuentra entre el 44 y el 46%. Este dato, sin ser tan acusado como en otras comarcas aragonesas, apunta la notable concentración de las precipitaciones.

El volumen máximo de precipitación caída en 24 horas es un dato de gran interés para evaluar la capacidad erosiva de las aguas salvajes y predecir el desarrollo de riadas en la cuenca. La mayor parte de la cuenca del Pancrudo ofrece valores comprendidos entre los 90 y los 100 mm caídos en 24 horas (periodo 1970-2000). La corta serie de datos aportados desde la red de estaciones ubicadas en ella ya apuntan registros de 62 mm/día en Godos, 70 mm/día en Barrachina y 77 mm/día en Bañón.

La lluvia es el meteoro principal, puesto que la nieve es poco frecuente debido a la escasez de borrascas invernales. Los días de nieve tienen frecuencias anuales de 2,4 días, siendo ligeramente mayores en las sierras y zonas más altas de la cuenca, con una probabilidad máxima entre diciembre y febrero.

La estabilidad atmosférica de los meses más fríos favorece la formación de nieblas en el fondo del valle. Las precipitaciones en forma de granizo también son escasas, tienen frecuencias anuales de 2,4 días, especialmente concentrados en los meses de mayo a julio.

La media anual de días tormentosos es de 22,9 días con una distribución que puede comprender todos los meses del año, aunque principalmente los meses estivales. Las lluvias veraniegas son principalmente tormentosas suponiendo un importante aporte en muchos casos, estando la máxima frecuencia entre mayo y septiembre.

El carácter seco del clima de este territorio que expresan las precipitaciones se justifica aún más si se tienen en consideración las temperaturas y las pérdidas de agua por evaporación del suelo y por transpiración a través de las plantas.

Los vientos dominantes son el frío cierzo que viene del Norte y Noroeste, el cálido y seco bochorno que procede del Sur en verano y el frío regaión que llega del Oeste (castellano).

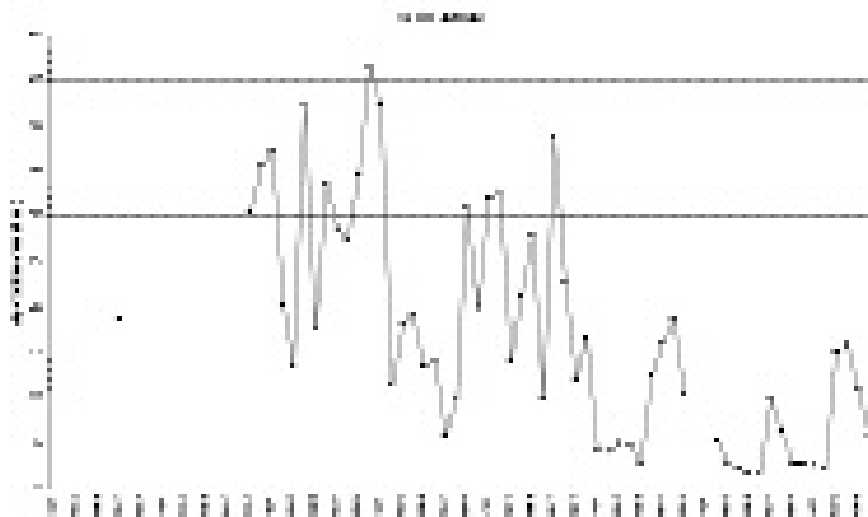
Al analizar series largas de datos climáticos pueden apuntarse tendencias de lo que pueden ser cambios climáticos. En el valle del Pancrudo se observan descensos en las precipitaciones, que oscilan entre el 12 y el 15% por década para el periodo 1950-2002, siendo mayores los producidos en otoño y en invierno. Las temperaturas medias anuales muestran una tendencia al incremento de 0,10-0,15 mm./década en la mayor parte de la cuenca que se hace del 0,15-0,20 mm./década en la sierras nor-orientales, para datos del periodo 1950-2002, siendo mayor en verano e invierno, que en primavera y otoño.

3.1.5. *Hidrología*

El río Pancrudo es el principal afluente del Jiloca, cuyas aguas se suman primero a las del Jalón y después al Ebro por su margen derecha. Tiene una longitud de 45 km. Recoge la mayor parte de las aguas de las sierras de Fonfría-Pelarda, de Lidón y otras pequeñas formaciones montañosas que delimitan su cuenca por el Este, Sur y Oeste. Tiene una superficie total de aproximadamente 468 km². La suma de la longitud de los diferentes cursos de agua (ramblas y arroyos) que alimentan al Pancrudo y que se distribuyen por su cuenca alcanza 194 km. lineales.

El río Pancrudo presenta un único aforo en Navarrete del Río. Aporta al Jiloca 16,81 hm³ anuales (periodo entre 1930/31 y 2005/06) mediante un módulo anual de 0,54 m³/s y un caudal específico de 1,56 L/km²/s.

Presenta una acusada irregularidad interanual como corresponde a un río cuyo régimen se debe al marco climático mediterráneo. Su aportación anual ha oscilado entre los 1,24 hm³ del año 1994/1995 y los 46,28 hm³ del 1959/60.



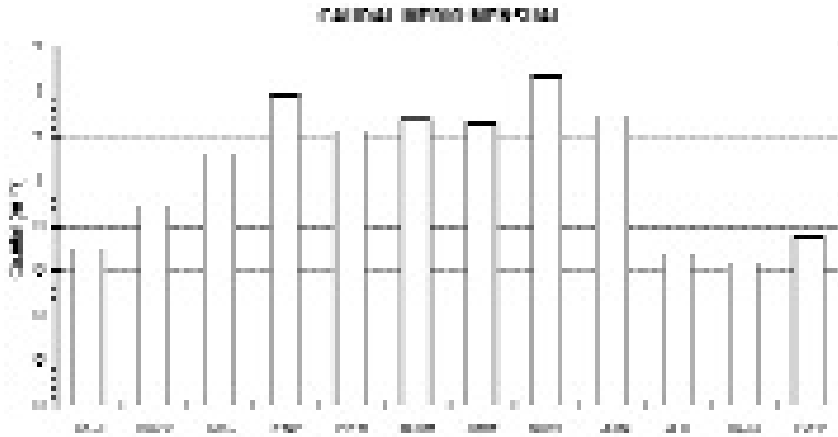
Gráfica de la variación interanual de la aportación del río Pancrudo (Fuente: C.H.E.).

Al mismo tiempo su caudal también muestra una notable variación estacional, con aguas altas desde diciembre a junio y un mínimo estival que se extiende hasta bien entrado el otoño. Las precipitaciones torrenciales de primavera y verano originan crecidas de notables proporciones.

La alimentación kárstica de la cabecera del Pancrudo y la ausencia de extracciones para regadío hacen que los estiajes sean poco frecuentes en el tramo alto del río. En el tramo medio sigue recibiendo agua del acuífero y desde algunos arroyos deudores pero el inicio de la irrigación en la vega de Torre los Negros acentúa los estiajes desde Barrachina hasta Navarrete del Río.

Recibe varios arroyos y ramblas desde barrancos laterales.

Por la margen izquierda se alimenta de La Rambla, curso estacional que drena los páramos de Corbatón, y del río Cosa, uno de los afluentes más regulares.



Histograma de la variación mensual en el caudal medio del río Pancrudo en la estación de Navarrete del Río
(Fuente: C.H.E.).

Por la margen derecha, le llegan aguas desde la sierra de Fonfría a través de una serie de riachuelos, como la rambla del Monte (que desciende del puerto de Mínguez), un conjunto de pequeñas ramblas (Zarzuela, Chorrillo, Povar y la del Monte) que descienden del monte de Fuenferrada hacia Torre los Negros y la rambla del Pinar (lo bastante regular como para albergar varios molinos) que recoge aguas del monte de Torrecilla del Rebollar; junto a Barrachina llega la Riera de Nueros o río de Pelarda y, algo más abajo, el barranco del Regajo que recoge agua de los montes de Olalla y Cutanda; en Lechago desemboca la gran rambla de Cuencabuena que tiene una notable extensión y que recoge las aguas de las estribaciones occidentales de la sierra de Fonfría (Valverde, Collados, Cuencabuena).

3.1.6. *Cubierta vegetal*

La vegetación actual dista mucho de la etapa clímax como consecuencia de la intensa y secular acción humana para la obtención de tierra de cultivo, pastos y combustible (DE JAIME, 2009). Así pues, los ecosistemas forestales se han reducido en extensión, han modificado su estructura y su funcionamiento, siendo sustituidos por estadios inmaduros de la sucesión ecológica (eriales, pastizales, matorrales) o transformados completamente en ecosistemas agrarios de carácter artificial.

3.1.7. *Usos humanos del territorio*

El poblamiento humano del valle del Pancrudo es muy antiguo a juzgar por la presencia de yacimientos arqueológicos lo que se ha traducido en un intenso aprovechamiento de los recursos naturales que ofrece el territorio.

Los bosques originales fueron talados y roturados para conseguir tierras de labor y pastizales para la ganadería extensiva quedando relegados los restos forestales a las zonas altas y donde se presentan como densos matorrales subarbóreos.

Buena parte de las vertientes está cubierta por lastonares, tomillares y aliagares con herbáceas vivaces bien adaptadas a la intensa insolación y a las condiciones de xericidad que predominan. El ganado ovino en régimen extensivo y el fuego del pastor ha mantenido estas series vegetales impidiendo su evolución hacia fases más maduras.

En aquellas vertientes donde las pendientes se suavizan o bien en aquellas más inclinadas pero tras la creación de bancales, las tierras se dedicaron a la agricultura de secano. Este uso del suelo se extiende por la zona baja y media de las laderas de todo el valle conectando los restos forestales y los pastizales con la vega. Predominan las parcelas de media extensión y que están muy adaptadas al relieve donde se cultiva en régimen extensivo tanto cereal como leguminosas forrajeras. Muchas parcelas están en bancales o tienen ribazos poblados de herbáceas (sin pared) para aminorar las pendientes.



Bancales recientemente abandonados entre Lechago y Cuencabuena.

El fondo del valle también fue roturado y drenado para su puesta en cultivo dedicándose a la agricultura de regadío tras la construcción de las correspondientes infraestructuras hidráulicas. Antaño tuvieron importancia el cáñamo textil, la patata, los frutales y la remolacha azucarera, pero en las últimas décadas se imponen aquellos cultivos que requieren menos dedicación como el cereal, el girasol y la populicultura de chopos híbridos.

3.2. Metodología

El estudio de las avenidas en la cuenca del Pancrudo se ha basado en dos tipos de fuentes documentales:

3.2.1. Publicaciones de época

Se ha recabado información publicada en periódicos sobre noticias de inundaciones en la cuenca en épocas previas a la existencia de mediciones de caudal. Se han encontrado dos referencias:

- El periódico madrileño “La Esperanza” con fecha del 17 de septiembre de 1845 informa de una riada catastrófica para los vecinos de Lechago:

“A las 12 del día 8 del que rige un nublado descargó tan copiosa lluvia en el término de Lechago, acompañada de truenos y relámpagos tan horribles que los vecinos por no atreverse a salir de sus casas veían con dolor desaparecer los cáñamos y otras producciones agrícolas que existían en la vega, arrastrados por el agua que de todas partes bajaba a torrentes, en términos de convertir la comarca en un Océano, llegando en las habitaciones bajas de las casas el agua al pecho, y arrojando peligros muchos vecinos, pudieron salvar casi o nada de sus animales domésticos: a la media hora el viento Este que había reinado se mudó en Norte y la lluvia se convirtió de repente en granizo extraordinariamente abundante. Los daños que ha ocasionado la tempestad no pueden calcularse aún, pero son muy considerables. Con esto y con que el ataque al pueblo de Lechago el sistema tributario, tienen con que divertirse”.
- El “El Noticiero” de 25 y 26 de junio de 1904 y “Heraldo de Aragón” de los días 24 al 27 de junio del mismo año. En ambos se recoge información remitida por reporteros allegados a la desembocadura del río Pancrudo sobre el accidente ferroviario de la línea Calatayud-Valencia que tuvo lugar como consecuencia del paso de un convoy sobre este río en la avenida que aconteció el 22 de junio de 1904. La información más relevante para el presente estudio ha sido extraída por Agustín Martín. Es la siguiente:

“Ese día una gran tormenta produjo una crecida repentina (quizá la más extraordinaria de las que se tienen referencia) del río Pancrudo. Apenas duró 15 horas, pero sus efectos fueron devastadores. Ya en cabecera, en el (actual) puente de la N-211, aguas arriba de Torre los Negros, la corriente alcanzó 3 m. sobre la altura del cauce, lo cual llevó a estimar un caudal de 330 m³/s. Allí saltó el agua sobre un viejo azud, llegando hasta el camino de Alpeñés”.

3.2.2. Estaciones de aforo

Se han consultado los datos de aforo de Navarrete del Río (Estación 41) de la Confederación Hidrográfica del Ebro. La serie de datos es incompleta entre 1930/31 y 1941/42, se interrumpe desde entonces hasta 1948/49 y, desde este año ofrece continuidad hasta la fecha (con alguna breve interrupción en el periodo 1989/91).

Los datos corresponden a los niveles medios diarios. No se ha podido consultar los niveles máximos diarios, lo que resultaría de gran interés ya que las avenidas de ciertos ríos, como el Pancrudo, pueden mostrar fuertes variaciones horarias en una misma jornada. Es decir, los datos no serán las puntas reales de la riada, sino el promedio de 24 horas.

Para conocer la influencia de las avenidas del Pancrudo en el Jiloca y para comparar regímenes hidrológicos en episodios extremos, se han consultado también los datos de aforo este río en Calamocha (Estación 42) y en Daroca (Estación 10). También son caudales medios diarios. La primera de ambas comienza su andadura en 1930/31 pero ofrece mucha irregularidad y amplias lagunas hasta que se retoma en la década de 1940 con gran regularidad hasta nuestros días. La segunda estación es más veterana pues se inicia en 1912/13 con una serie incompleta hasta 1942, algún año de interrupción y una práctica continuidad desde 1948 hasta 2005/2006.

A efectos de conocer el número absoluto y la magnitud de los sucesos se han aprovechado todos los datos disponibles en las respectivas estaciones. Sin embargo, para realizar comparaciones y valorar la aportación de caudales entre ellos solo se han empleado las de aquellos años que hay series completas o que, al menos, las interrupciones son puntuales.

En este trabajo se ha considerado que un río se encuentra en un episodio de crecida cuando el caudal que lleva en ese momento es superior a cinco veces su caudal medio diario (módulo). Es decir, 2,7 m³/s para el Pancrudo en Navarrete, 15,5 m³/s para el Jiloca en Calamocha y 17,0 m³/s para el Jiloca en Daroca.

4. Resultados

4.1. Número de jornadas con episodios de avenidas

Desde que se inició la estación de aforo E-41 el río Pancrudo ha llevado 352 días un caudal diario superior en cinco veces o más al caudal medio diario. Si se considera que el número total de registros es de 26.049 resulta que el 1,35% de las jornadas este río se haya con una crecida y, en promedio anual, corresponden 4,93 días/año.

En la Estación 42 (Jiloca en Calamocha) se han registrado 119 jornadas con avenidas. Si se tienen en cuenta el número total de datos (24.045) se obtiene una proporción del 0,49% de los casos y una media de 1,80 de avenidas/año.

En la Estación 10 (Jiloca en Daroca), situada aguas debajo de la desembocadura del Pancrudo, da unos valores mayores que en Calamocha aunque algo inferiores a los del Pancrudo. Desde su puesta en funcionamiento se han registrado 271 días de avenida en 32.799 jornadas, es decir, el 0,82% de los casos. Trasladado a un año medio, correspondería 3,01 avenidas/año.



Crecida del Jiloca en Calamocha el 5 de agosto de 2009.

4.2. Número total de episodios de aguas altas

Una avenida puede prolongarse durante varios días en función de la superficie y el relieve de la cuenca, pero sobre todo según el régimen de precipitaciones. En este apartado se indica el número de episodios de aguas altas (mínimo de cinco veces el módulo) con independencia de su duración.

Ahora bien, puede ocurrir que cuando una avenida entra en fase de normalización tras haber tenido lugar su punta, tenga lugar un nuevo aumento de caudales como consecuencia de alguna nueva tormenta en alguna zona de la cuenca; en este caso, se ha considerado que se produce una nueva crecida cuando la segunda supera el caudal de la primera en al menos un 50%.

Este parámetro aporta información sobre la probabilidad de ocurrencia.

Para toda la serie de datos disponibles del Pancrudo en Navarrete se observa que se han producido 90 episodios tormentosos capaces de generar avenidas. Esto supone el 0,34% de los días o lo que es lo mismo 1,26 días/año.

En la estación de aforo del Jiloca en Calamocha se han registrado 9 situaciones atmosféricas independientes capaces de provocar avenidas en 24.045 jornadas. Es decir, desde que esta estación se haya en funcionamiento resulta un 0,03% de los días, lo que referido a jornadas año da un valor de 0,12.

En la estación de aforo del Jiloca en Daroca salen 77 episodios atmosféricos independientes en la serie completa lo que representa el 0,23 % de las jornadas. Es decir, 0,85 días/año.

4.3. Duración de las avenidas

Si en cada estación de aforo se relaciona el número de días en las que el río tiene avenida con el número de crecidas independientes en cuanto a su origen en el tiempo puede calcularse la duración media de cada una. Si durante un episodio de avenida en fase de descenso sobreviene otro pico, se considerará diferente a la anterior si supera el 50% con respecto al mínimo valor de la anterior, siempre que en todos los casos sean valores que igualan o superan al módulo en cinco veces.

Las duraciones medias de las avenidas registradas del Pancrudo en Navarrete son de 3,94 días/avenida, las del Jiloca en Calamocha es de 12,67 días/avenida y, por último, las del Jiloca en Daroca son de 3,5 días/avenida.

Por otra parte, también se pueden agrupar los sucesos para conocer su distribución en cada una de las localidades.

Duración de las avenidas (días)	1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-15	16-20	21-30	31-40	+ 40
Nº de casos en Navarrete	38	27	16	7	2	4	1	1	1	0
Nº de casos en Calamocha	3	5	0	0	0	1	0	0	0	1
Nº de casos en Daroca	39	24	6	2	3	5	0	2	0	0

4.4. Intensidad de las avenidas

A partir de los valores de caudal medio diario de la estación de Navarrete, se han agrupado las jornadas con avenidas:

Caudal en nº de módulos (m³/s)	5-10 (2,7 -5,4)	10-15 (5,5 -8,1)	16-20 (8,2 -10,8)	21-25 (10,9 -13,5)	26-30 (13,6 -16,2)	31-35 (16,3 -18,9)	36-40 (19,0 -21,6)	41-45 (21,7 -24,3)	46-50 (24,4 -27,0)	51-54 (27,1 -29,7)	55-60 (29,8 -32,4)	61-65 (32,5 -35,1)	66-70 (35,2 -37,8)	71-75 (37,9 -40,5)	76-80 (40,6 -43,2)	81-85 (43,3 -45,9)	86-90 (46,0 -48,6)	+ de 90 (+ de 48,7)
Nº total de días	246	54	16	8	5	3	0	2	4	2	5	0	1	1	1	0	1	3

En la Estación Jiloca en Calamocha se ha obtenido estos resultados:

Caudal en nº de módulos (m³/s)	5-10 (15,5-31,0)	11-15 (31,1-46,5)	16-20 (46,6-62,0)	21-25 (62,1-77,5)	+ de 25 (+ de 77,6)
Nº total de días	114	4	0	1	0

En la Estación Jiloca en Daroca se ha registrado la distribución siguiente:

Caudal en nº de módulos (m³/s)	5-10 (17-34)	11-15 (35-51)	16-20 (52-68)	21-25 (69-85)	+ de 25 (más de 86)
Nº total de días	205	38	15	14	0

4.5. Distribución mensual de las avenidas

En la tabla siguiente se indica cómo se distribuyen el total de días de avenida en el Pancrudo a partir de los datos del aforo de Navarrete a lo largo del año agrupándolos por meses. También se indican las avenidas importantes, considerándose así aquellas que portan un caudal igual o superior a veinte veces el módulo. Así mismo, se señalan los casos *extremos*, es decir los que llevan un caudal sesenta veces o más superior al del módulo:

En Navarrete del Río se obtiene la tabla:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Nº total de días con avenida ($> 5 Q_m$)	48	16	23	36	64	61	7	11	11	1	0	37
Nº de días con avenida import. ($20-60 Q_m$)	5	0	0	0	12	7	4	3	3	0	0	2
Nº de días con avenidas extremas ($+ de 60 Q_m$)	0	0	0	0	3	1	2	1	1	0	0	0

Las crecidas del Jiloca, tanto en Calamocha como en Daroca, no muestran relativo un incremento tan acusado como el Pancrudo en relación con el módulo. Por ello, para este río se considera una avenida *importante* en una localidad a aquella cuyo caudal se encuentra entre 10 y 19 veces el módulo del río y extrema cuando es igual o superior a 20 veces el módulo.

En la estación de Calamocha se tienen los siguientes datos:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Nº total de días con avenida ($> 5 Q_m$)	25	2	0	0	0	18	2	3	2	27	22	22
Nº de días con avenida import. ($10-19 Q_m$)	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	02
Nº de días con avenidas extremas ($+ de 20 Q_m$)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Y para la estación de Daroca estos otros:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Nº total de días con avenida ($> 5 Q_m$)	28	12	4	4	48	35	18	13	43	34	3	25
Nº de días con avenida import. ($10-19 Q_m$)	0	0	0	1	13	15	5	8	6	1	0	0
Nº de días con avenidas extremas ($+ de 20 Q_m$)	0	0	0	0	4	4	2	1	1	0	0	0

4.6. Distribución interanual de las avenidas

La irregularidad interanual de las precipitaciones es uno de los rasgos del clima mediterráneo. Esto también concierne a las precipitaciones tormentosas de alta intensidad y, por tanto, a las avenidas que ocasionan en los ríos.

En las siguientes tablas se reflejan las distribuciones interanuales del total de días de avenida, de las avenidas importantes (entre 20 y 60 Q_m para el Pancrudo y entre 10 y 20 Q_m para el Jiloca) y de las avenidas extremas ($> 60 Q_m$ en el Pancrudo y $> 20 Q_m$ en el Jiloca).

Hay que hacer constar que las series no tienen la misma duración ni mantuvieron la misma continuidad en las tres estaciones, sobre todo en la década 1930 y 1940 por lo que deben interpretarse con prudencia.

En la estación de Navarrete el río Pancrudo presenta los siguientes resultados:

Década	Nº total de días con avenida	Nº de días con avenida importante ($60 Q_m > 20 Q_m$)	Nº de días con avenida extrema ($> 60 Q_m$)
1930-1939	45	0	0
1940-1949	2	0	0
1950-1959	93	9	8
1960-1969	57	8	0
1970-1979	115	4	0
1980-1989	21	3	0
1990-1999	4	0	0
2000-2004	12	2	0

En la estación del Jiloca en Calamocha se han distribuido así las jornadas con avenida:

Década	Nº total de días con avenida	Nº de días con avenida importante ($20 Q_m > 10 Q_m$)	Nº de días con avenida extrema ($> 20 Q_m$)
1930-1939	0	0	0
1940-1949	0	0	0
1950-1959	23	1	1
1960-1969	94	0	0
1970-1979	1	0	0
1980-1989	0	0	0
1990-1999	0	0	0
2000-2004	0	0	0

Mientras que estos son los del Jiloca en Daroca:

Década	Nº total de días con avenida	Nº de días con avenida importante ($20 Q_m > 10 Q_m$)	Nº de días con avenida extrema ($> 20 Q_m$)
1910-1919	36	0	0
1920-1929	49	0	0
1930-1939	1	0	0
1940-1949	1	0	0
1950-1959	121	46	14
1960-1969	28	0	0
1970-1979	29	3	0
1980-1989	0	0	0
1990-1999	0	0	0
2000-2004	3	1	0

4.7. Incidencia de las avenidas del Pancrudo en las crecidas del Jiloca

Para reflejar la contribución del Alto Jiloca y del Pancrudo en las crecidas del Jiloca en Daroca se van a expresar mediante tablas los caudales medios diarios registrados en las estaciones de aforo de Calamocha, Navarrete del Río y Daroca durante las mismas fechas.



Crecida del Jiloca en Daroca. (Fuente: C.E.D.).

Se han seleccionado las crecidas mayores del Jiloca en Daroca, así como algunas de menor rango para ver la influencia de los citados cursos de agua en dicho fenómenos.

Además, se han escogido también algunas inundaciones importantes del Pancrudo y del Jiloca en Calamocha y se ha relacionado con el comportamiento del Jiloca en Daroca.

Se han seleccionado sucesos acontecidos en épocas en las que las tres estaciones de aforo estaban operativas. Por eso casi todos los casos son de los años 1950 en adelante.

4.7.1. Avenidas del Jiloca en Daroca

Cuando el río Jiloca llega a Daroca trae parte del caudal que llevaba el mismo río en Calamocha, además del que recibe del Pancrudo en Entrambasaguas y la que le han aportado el conjunto de ramblas que vierten entre Calamocha y Daroca.

Caso 1

Jiloca-Daroca		Jiloca-Calamocha		Pancrudo-Navarrete	
Fecha	Caudal	Fecha	Caudal	Fecha	Caudal
07.09.1951	24,48	07.09.1951	1,5	07.09.1951	0,25
08.09.1951	80	08.09.1951	4,0	08.09.1951	95
09.09.1951	55,64	09.09.1951	3,72	09.09.1951	8
10.09.1951	29,44	10.09.1951	3,86	10.09.1951	2,62

Caso 2

Jiloca-Daroca		Jiloca-Calamocha		Pancrudo-Navarrete	
Fecha	Caudal	Fecha	Caudal	Fecha	Caudal
21.07.1952	22,64	21.07.1952	2,26	21.07.1952	0,46
22.07.1952	52	22.07.1952	7,36	22.07.1952	24
23.07.1952	23,6	23.07.1952	7,16	23.07.1952	2,62
24.07.1952	43,68	24.07.1952	5,6	24.07.1952	0,56
25.07.1952	40,88	25.07.1952	5,6	25.07.1952	2,62

Caso 3

Jiloca-Daroca		Jiloca-Calamocha		Pancrudo-Navarrete	
Fecha	Caudal	Fecha	Caudal	Fecha	Caudal
03.08.1952	12	03.08.1952	7,36	03.08.1952	0,56
04.08.1952	32,8	04.08.1952	24,6	04.08.1952	0,46
05.08.1952	53,04	05.08.1952	72	05.08.1952	0,36
06.08.1952	80	06.08.1952	13,8	06.08.1952	0,32
07.08.1952	14,28	07.08.1952	2,62	07.08.1952	0,28

Estudio de las crecidas en la cuenca del río Pancrudo y su influencia en las del Jiloca

Caso 4

Jiloca-Daroca		Jiloca-Calamocha		Pancrudo-Navarrete	
Fecha	Caudal	Fecha	Caudal	Fecha	Caudal
01.06.1954	9,04	01.06.1954	0,58	01.06.1954	1,68
02.06.1954	36,4	02.06.1954	1,57	02.06.1954	2,68
03.06.1954	79,2	03.06.1954	3,2	03.06.1954	16,65
04.06.1954	79,2	04.06.1954	3,2	04.06.1954	8
05.06.1954	49,73	05.06.1954	2,86	05.06.1954	4,09

Caso 5

Jiloca-Daroca		Jiloca-Calamocha		Pancrudo-Navarrete	
Fecha	Caudal	Fecha	Caudal	Fecha	Caudal
21.06.1954	8,34	21.06.1954	0,58	21.06.1954	1,17
22.06.1954	52,26	22.06.1954	1,35	22.06.1954	37,6
23.06.1954	34,87	23.06.1954	0,93	23.06.1954	9
24.06.1954	9,9	24.06.1954	0,66	24.06.1954	4,8

Caso 6

Jiloca-Daroca		Jiloca-Calamocha		Pancrudo-Navarrete	
Fecha	Caudal	Fecha	Caudal	Fecha	Caudal
21.05.1956	0,4	21.05.1956	0,43	21.05.1956	0,32
22.05.1956	20,32	22.05.1956	1,11	22.05.1956	0,32
23.05.1956	38,8	23.05.1956	1,66	23.05.1956	0,36
24.05.1956	32,4	24.05.1956	2,25	24.05.1956	0,9
25.06.1956	52,28	25.06.1956	4,38	25.06.1956	1,34
26.05.1956	78,04	26.05.1956	6,88	26.05.1956	82,5
27.05.1956	79,04	27.05.1956	7,18	27.05.1956	40,25
28.05.1956	79,4	28.05.1956	6,88	28.05.1956	9,75

Caso 7

Jiloca-Daroca		Jiloca-Calamocha		Pancrudo-Navarrete	
Fecha	Caudal	Fecha	Caudal	Fecha	Caudal
15.09.1956	0,45	15.09.1956	0,43	15.09.1956	0,29
16.09.1956	26,72	16.09.1956	0,43	16.09.1956	0,32
17.09.1956	51,64	17.09.1956	0,8	17.09.1956	0,32
18.09.1956	27,6	18.09.1956	2,5	18.09.1956	0,32
19.09.1956	2,42	19.09.1956	2,88	19.09.1956	0,36

Caso 8

Jiloca-Daroca		Jiloca-Calamocha		Pancrudo-Navarrete	
Fecha	Caudal	Fecha	Caudal	Fecha	Caudal
03.08.1959	0,32	03.08.1959	2,98	03.08.1959	0,88
04.08.1959	54,2	04.08.1959	6,81	04.08.1959	47
05.08.1959	7,12	05.08.1959	6,51	05.08.1959	1,91

Caso 9

Jiloca-Daroca		Jiloca-Calamocha		Pancrudo-Navarrete	
Fecha	Caudal	Fecha	Caudal	Fecha	Caudal
28.07.1960	4,31	28.07.1960	6,54	28.07.1960	0,17
29.07.1960	80	29.07.1960	7,6	29.07.1960	0,17
30.07.1960	80	30.07.1960	35,4	30.07.1960	73,5
31.07.1960	26,4	31.07.1960	19	31.07.1960	3,95

Caso 10

Jiloca-Daroca		Jiloca-Calamocha		Pancrudo-Navarrete	
Fecha	Caudal	Fecha	Caudal	Fecha	Caudal
04.06.1973	8,39	04.06.1973	3,74	04.06.1973	0,13
05.06.1973	43,75	05.06.1973	4,08	05.06.1973	0,6
06.06.1973	43,75	06.06.1973	4,16	06.06.1973	1,3
07.06.1973	43,75	07.06.1973	4,92	07.06.1973	5,57
08.09.1973	21,1	08.09.1973	4,58	08.09.1973	4,99

Caso 11

Jiloca-Daroca		Jiloca-Calamocha		Pancrudo-Navarrete	
Fecha	Caudal	Fecha	Caudal	Fecha	Caudal
06.05.2003	1,9	06.05.2003	1,85	06.05.2003	1,67
07.05.2003	25,72	07.05.2003	3,22	07.05.2003	29,29
08.05.2003	39,12	08.05.2003	3,22	08.05.2003	14,98
09.05.2003	15,95	09.05.2003	3,22	09.05.2003	3,1

4.7.2. Avenidas del Jiloca en Calamocha (sin repercusión en Daroca)

Caso 12

Jiloca-Daroca		Jiloca-Calamocha		Pancrudo-Navarrete	
Fecha	Caudal	Fecha	Caudal	Fecha	Caudal
20.01.1966	8,5	20.01.1966	11,21	20.01.1966	7,3
21.01.1966	10,15	21.01.1966	32,6	21.01.1966	5,44
22.01.1966	11,8	22.01.1966	32,6	22.01.1966	3,58
23.01.1966	11,8	23.01.1966	32,6	23.01.1966	3,04
24.01.1966	10,15	24.01.1966	12,59	24.01.1966	2,68

4.7.3. Avenidas del Pancrudo en Navarrete (sin repercusión en Daroca)

Caso 12

Jiloca-Daroca		Jiloca-Calamocha		Pancrudo-Navarrete	
Fecha	Caudal	Fecha	Caudal	Fecha	Caudal
28.06.1990	0,35	28.06.1990	1,82	28.06.1990	0,04
29.06.1990	3,5	29.06.1990	1,82	29.06.1990	32
30.06.1990	1,05	30.06.1990	1,82	30.06.1990	4,38

5. Análisis y discusión de los resultados

5.1. Noticias de prensa de la época

Tienen el valor de aportar noticias sobre un periodo del que no se disponen de datos de aforo sobre avenidas de gran intensidad en la cuenca del Pancrudo.

La primera de las informaciones se refiere a un curso de agua próximo a la localidad de Lechago. No es citado en ningún momento por el periodista pero, a juzgar por proximidad al núcleo urbano, parece referirse a una crecida de la rambla de Cuenca buena y no del río Pancrudo, una de las más dinámicas del valle y que, por cierto, no contabiliza sus caudales en la estación de Navarrete. Corresponde a una tormenta de finales de verano.

En el segundo caso hay más información. Describe otra tormenta que se intuye de gran intensidad y cierto desarrollo temporal (15 horas) caída en la cabecera del Pancrudo. En este caso el periodista (que después fue director de “Heraldo de Aragón” indica una altura precisa del nivel de las aguas lo que le ayuda a estimar el caudal: 330 m³/s. Esta cifra, que correspondería al tramo alto de la cuenca, es tres veces mayor al máximo aforo registrado en Navarrete desde 1930. Puede ser una cifra evaluada al alza pero refleja la intensidad de las avenidas de este río.

5.2. Los datos de los aforos

El número total de días con avenidas es mayor en el río Pancrudo a la altura de Navarrete que en el Jiloca tanto en Daroca como, especialmente, en Calamocha.

El número de episodios durante los cuales el Jiloca entra en crecida es muy bajo en Calamocha en relación con los que presenta este mismo río en Daroca. Una explicación puede encontrarse en la influencia del Pancrudo, que desemboca entre ambos aforos, ya que presenta una cifra aún superior de eventos de aguas altas a la que se produce en esta última localidad.

Estos datos ya apuntan que las aportaciones del Jiloca desde Calamocha a las crecidas desarrolladas en Daroca son escasas, dependiendo la frecuencia de estas de los caudales entregados desde el Pancrudo. Sin embargo, el mayor número de crecidas de este pequeño río puede explicarse por que un buen número de ellas se laminan al llegar a Daroca, sobre todo si se producen durante el verano, cuando el caudal del Jiloca es bajo. Aún así, el alto número de crecidas en aquella ciudad, además de circunstancias relacionadas con la topografía del valle, también se ve favorecido por las dinámicas ramblas que vierten entre las dos localidades con aforo del Jiloca.



Crecida en La Rodadera en 1972. Daroca (Fuente: C.E.D.).

La mayoría de las avenidas tienen una duración comprendida entre uno y tres días, lo que se explica por su origen en los procesos tormentosos. Sin embargo, en situaciones de temporales prolongadas los ríos pueden encontrarse en estado de aguas altas durante varias semanas, si bien no son avenidas tan caudalosas como las primeras; este hecho se aprecia bien en el Pancrudo en Navarrete y en el Jiloca en Calamocha, aunque es menos manifiesto en el Jiloca en Daroca.

Las crecidas con caudales comprendidos entre 5 y 20 veces el módulo son las más numerosas, representando el 99,13% de las del Jiloca en Calamocha, el 94,84% las de este río en Daroca y el 89,78% de las del Pancrudo en Navarrete.

La magnitud relativa de las crecidas del Pancrudo es muy superior a las del Jiloca en ambas estaciones de aforo. En 20 jornadas el caudal ha superado en 40 veces su módulo y en seis de ellas ha sido 70 veces mayor al mismo. Pero la intensidad de las crecidas de este pequeño río también debe valorarse por los datos absolutos ya que las dos mayores crecidas registradas mediante aforo en cualquiera de las tres estaciones se han producido en el Pancrudo, con 95,5 m³/s el día 08.09.1951 y con 82,5 m³/s el día 26.05.1956.

Si se considera la distribución anual de los días de avenida del río Pancrudo en Navarrete puede apreciarse que estos se concentran a finales de la primavera (mayo-junio) ya que son producidas por las frecuentes tormentas primaverales. Un segundo periodo corresponde a las crecidas invernales (diciembre-enero) que suelen producirse asociadas a temporales de otoño e invierno prolongados e intensos; estas, si bien pueden prolongarse durante varias semanas no suelen llevar caudales extraordinarios. Por último, con menor frecuencia, también tienen lugar episodios de aguas altas durante el verano, en este caso relacionados con las tormentas por desarrollo vertical. Los episodios extremos se concentran en la segunda mitad de la primavera y en los meses de verano.

El río Jiloca en Calamocha concentra el 80,67% de los días con avenida entre el otoño y la primera mitad del invierno, mientras que casi todas las restantes tienen lugar a finales de primavera (junio) y a lo largo del verano. Este hecho es debido al singular régimen pluviométrico de los años 1959-60 y el consecuente régimen hidrológico. Después de las copiosas y prolongadas precipitaciones de 1958 y 1959, el Jiloca se mantiene triplicando prácticamente su caudal medio habitual durante más de 300 días desde septiembre de 1959 hasta enero de 1961; en dicho periodo, los episodios tormentosos más intensos, todavía incrementaron más los niveles de partida. Este acontecimiento desvirtúa el comportamiento del Jiloca en dicha localidad en cuanto a las avenidas de carácter más bien esporádico y asociadas a tormentas de final de primavera y verano.

El Jiloca en Daroca, integra el comportamiento hidrológico de su tramo de cabecera ya comentado, el carácter impulsivo del Pancrudo que recibe en Entrambasguas y las aportaciones irregulares pero puntualmente importantes de las ramblas del tramo intermedio. Por ello, los días con avenida quedan más repartidos a lo largo del año. Presenta máximos al final de la primavera (mayo-junio) y en septiembre-octubre, pero ocasionalmente concentra días en inviernos húmedos y en veranos tras tormentas de cierta torrencialidad.

La distribución de los días con avenida del Pancrudo en Navarrete tampoco ofrece regularidad interanual. El periodo que más episodios (114) de aguas altas concentra es la década de 1970 y aunque no es la época con mayor número de crecidas importantes e incluso extremas. A continuación le sigue la de 1950 con 93 casos, produciéndose los momentos de máximos caudales registrados. En ambas décadas, en casi todos los años tuvieron alguna avenida. Las de 1930 y 1960 ofrecen valores intermedios mientras que las de 1940, 1970 y 1990 se produjeron un bajo número de ellas lo que se debe a las sequías que afectaron a este territorio.

El Jiloca en Daroca concentra el mayor número de días con aguas altas (121) en la década de 1950 cuando no hubo año sin tales; en este periodo se produjo la gran mayoría de avenidas *importantes* y la totalidad de las *extremas*. A mucha distancia, se encuentran la década de 1920 y 1910 (de gran interés por carecer de otros registros de aforo en la cuenca), seguidos de 1970 y 1960. En cambio, en la de 1930 y 1940 no se produjeron más que una (la serie es incompleta) y ninguna en las de 1980 y 1990.

Las avenidas del Jiloca en Daroca tienen lugar por que tienen lugar precipitaciones muy copiosas en una zona más o menos extensa de su cuenca hidrológica. Analizando las crecidas más importantes que se han producido en aquella localidad y relacionándolas con los datos de aforo de Calamocha y Navarrete se pueden establecer tres situaciones causantes.

Las más habituales se han debido al aporte de caudales de las ramblas que desembocan directamente en el Jiloca entre Calamocha y Daroca. Son muy numerosas y drenan un amplio territorio comprendido entre la cuenca endorreica de Gallo-canta y la del Huerva. Algunas de las más importantes se encuentran en Calamocha (Cirugeda), Lechago (Cuencabuena), Burbáguena (Valdeardiente), Báguena (del Val y de Anento), de San Martín (de la Parra) o de la misma Daroca (de Balconchán, de Valdeorna o de la Mina). Algunas veces son debidas estrictamente a estas ramblas, como reflejan los casos 7 y 10. Aunque en buena parte de ellos, la contribución de los caudales del Pancrudo es notable (casos 2 y 4) o importante (casos 6 y 9).

Pero también son frecuentes las ocasiones inversas. Es decir, aquellas en las que el río Pancrudo es el único desencadenante de las crecidas del Jiloca en Daroca (caso 8) o el principal responsable con una contribución más (caso 5) o menos destacada (casos 1 y 11) de las citadas ramblas.

Por último, son muy raros los episodios de aguas altas del Jiloca en Daroca que hayan sido debidos fundamentalmente al aporte de caudales desde la cabecera de este río (caso 3).

5.3. Factores que determinan la frecuencia e intensidad de las avenidas del Pancrudo.

Son variadas las características del medio físico que participan en el desarrollo de las crecidas del río Pancrudo y lo hacen con contribuciones variables.

En principio, las avenidas de este río pueden considerarse dentro del grupo de las momentáneas o discontinuas. Esto es, aquellas que están controladas por factores

climáticos y que necesitan un número de años elevado para que se repitan. Pero este extremo no es estrictamente cierto ya que, como se ha visto, el periodo de retorno para que se produzcan no es muy elevado y la probabilidad de ocurrencia no es pequeña. Las características de la cuenca del Pancrudo tienen una notable influencia en su frecuencia e intensidad. Esto es, también tienen una cierta componente de avenida continua o permanente.

El factor determinante es el régimen de precipitaciones de este territorio. Las tormentas tienen aquí una alta frecuencia, precipitaciones intensas y pueden tener una gran duración, además de un desplazamiento lento. Pero no todo lo explica el clima.

La intercepción de las gotas de lluvia por la cubierta vegetal es muy escasa debido a la intensidad de la deforestación de origen antrópico que ha sufrido la cuenca. En amplios territorios como los extensos páramos de cabecera (Cosa, Pancrudo y Alpeñés), el conjunto de montes del tramo medio (Torre los Negros, Barrachina, Godos y Olalla) y del tramo inferior (Cutanda y Navarrete) durante la mayor parte del siglo XX la superficie del territorio ha estado constituida por tierras de labor o por pastizales con formaciones abiertas (lastonares y tomillares).

La capacidad de infiltración hídrica en las tierras agrícolas depende de varios factores. El grado de remoción de la tierra es escaso en los meses que se producen la mayor parte de las tormentas (final de primavera y verano). La cobertura vegetal depende de la fase del cultivo siendo mayor en primavera y menor en verano y otoño, cuando el cereal se ha cosechado. La pendiente, aunque históricamente se ha intentado aminorar mediante la construcción de terrazas y bancales, también es elevada sobre todo en los tramos medio y bajo de la cuenca.

Las zonas no cultivadas han sido aprovechadas como pastizales o por sus leñas. Tras la erosión consecuente de la deforestación inicial, los suelos ya sin horizonte húmico y poco desarrollados, son incapaces de absorber buena parte del volumen hídrico, lo que es más manifiesto en episodios de tormentas.

La capacidad de infiltración se ve reducida, además, donde afloran materiales de escasa permeabilidad, como son las arcillas y las margas miocenas o triásicas, lo que ocurre en una amplia superficie de la cuenca. Tan solo se produce con eficacia en los afloramientos de calizas jurásico-cretácicas del tramo alto o miocenas del tramo bajo, así como en los de arenas y gravas terciarias de la sierra de Fonfría. En conjunto, su extensión es menor.

Otra circunstancia de especial influencia es el relieve. Si bien es suave en los altos páramos de la cabecera o en algunas muelas de la parte baja, las largas laderas pre-

dominan en la mayor parte de la cuenca. Es extenso el territorio que presenta pendientes superiores al 12%.

Hay un último grupo de parámetros que tiene gran trascendencia a la hora de explicar la frecuencia e intensidad de las avenidas del Pancrudo y que también contribuyen a darle un carácter de continuas a dichas crecidas. Son las características del canal.

La pendiente entre su nacimiento y la desembocadura es de 0,0091 m/m. Este valor casi duplica al del Jiloca entre Calamocha y Daroca (0,0054 m/m) y triplica al del mismo río entre Monreal del Campo y Calamocha (0,0032). Es decir, tiene una pendiente notable en relación con el río en el que desemboca.

La rugosidad del lecho es muy escasa por la inexistencia de bloques y ser muy escasos los guijarros en el cauce, lo que restaría energía al caudal durante la avenida. La alternancia de rápidos y de pozas puede contribuir también el rozamiento aunque su influencia se limita a las avenidas de escaso caudal debido a la angostura del cauce menor.

Así mismo, la vegetación de ribera se reduce a formaciones de chopos cabeceros en una banda inferior a 15 m. en cada margen. Ni en estructura ni en extensión el soto puede favorecer el frenado de las aguas y su desvío hacia la llanura de inundación lo que podría laminar las crecidas.

Hay último rasgo que resulta decisivo: la sección transversal del cauce y de la llanura de inundación. El cauce menor se ha ido estrechando por la presión agrícola, ampliándose las fincas próximas y levantando pequeñas motas en su orilla. El cauce mayor o vega es una artesa ligeramente cóncava y con una anchura media de unos 270 m. (rango entre 70 y 620 m.); sus márgenes son las inclinadas laderas de los montes encajantes. Esta estrechez también reduce la laminación de las avenidas por lo que la infiltración es menor y la mayor parte del caudal llega a su desembocadura.

Al margen de las variaciones en el clima, en la cuenca del Pancrudo y durante las últimas décadas se han producido algunos cambios que pueden influir en el régimen de avenidas del río, al menos en las de menor intensidad.

El más importante es el incremento en la cubierta vegetal. Entre 1950 y 1980 se han realizado extensos trabajos de plantación de coníferas en las vertientes de toda la cuenca, pero en especial en la sierra de Fonfría. Por otro lado, se ha producido una notable recuperación de la vegetación natural en los últimos veinte años. La reduc-

ción de la presión ganadera (con sus quemas de pastizal) y el abandono de las parcelas agrícolas menos rentables han favorecido el desarrollo del matorral (aliagar y estepar). En paralelo, la menor extracción de leñas ha propiciado la recuperación en extensión y en estructura de los robledales y carrascales.

La caída de los muros de los banales se ha compensado con la rápida cobertura del matorral a los efectos de la infiltración y la escorrentía.

Por otra parte, se han producido cambios en los cultivos de la vega. Aquellos terrenos más bajos y con el freático más próximo comienzan a abandonarse por su tendencia a la inundación y el desarrollo del carrizal. Entre Navarrete y Cutanda se están recuperando algunos espacios que pueden funcionar como zonas de acumulación en crecidas de baja intensidad.

6. Conclusiones

Analizando los datos aportados por la bibliografía y por las estaciones de aforo de Navarrete, Calamocha y Daroca, desde su puesta en funcionamiento puede afirmarse que:

- El número de días en los que el río Pancrudo se encuentra como avenida en Navarrete es mucho más alto que el Jiloca en Calamocha y que el Jiloca en Daroca, correspondiéndole un valor medio de 4,91 crecidas/año.
- El número de episodios de crecida, considerando que cada una suele durar más de un día, es también muy superior en el Pancrudo (1,26 sucesos/año) que en el Jiloca tanto en Daroca (0,85) como especialmente en Calamocha (0,12).
- En el río Pancrudo la mayor parte de las crecidas tiene un día de duración, casi son tan numerosas las que duran 2 ó 3 días y algo menos las que lo hacen 4 ó 5 días. Mucho más escasas son las que se prolongan más. El Jiloca en Daroca, tiene un comportamiento muy similar en este aspecto, sin embargo en Calamocha, aún siendo más escasas en términos absolutos, predominan las que duran 2 ó 3 días.
- La mayor parte de las crecidas del Pancrudo son la que portan unos caudales comprendidos entre 5 y 9 veces el caudal medio diario o módulo (Q_m) y, en segundo lugar, lo son aquellas que llevan entre 10 y 14 Q_m , si bien durante nueve jornadas ha habido caudales que superan en 60 veces dicho valor. El Jiloca en Daroca también tiene un comportamiento similar, si bien no ha tenido avenidas que superen sus 25 módulos. Casi todas las crecidas del Jiloca en Calamocha no superan los 9 módulos correspondientes.
- El mayor número de días con avenida del Pancrudo en Navarrete se produce a final de primavera y durante el invierno aunque las más caudalosas ocurren a

final de primavera y en el verano. El Jiloca en Calamocha concentra sus avenidas en el invierno, mientras que en Daroca se encuentran más repartidas a lo largo del año, predominando en primavera.

- El mayor número de días con avenida del Pancrudo en Navarrete se ha producido durante las décadas de 1970 y de 1950, siendo muy escasas en 1980 y 1990. La totalidad de los episodios extremos tuvo lugar en la de 1950.
- El aporte de las avenidas del Pancrudo tiene un gran importancia en la frecuencia e intensidad del Jiloca en Daroca aunque también es considerable la contribución de las ramblas que desembocan en este río entre Calamocha y Daroca.

7. Bibliografía

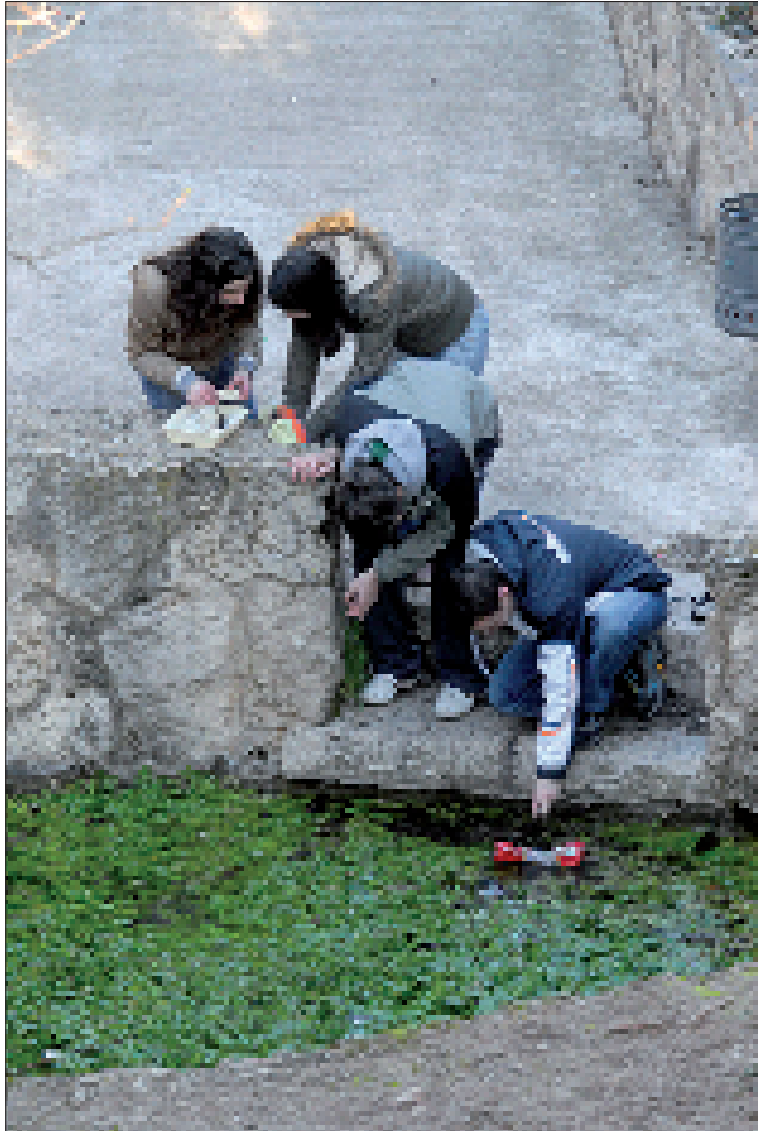
- CABRERA, M.; CUADRAT, J.M. & LÓPEZ, F. [dirs. coords.] (2007): *Atlas climático de Aragón*, Gobierno de Aragón, Zaragoza.
- DE JAIME, CH. (2009): “Introducción a la avifauna del valle del Pancrudo”, *Xiloca*, 37, pp. 41-58, Calamocha.
- DEL VALLE, J.; OLLERO, A. & SÁNCHEZ, M. (2007): *Atlas de los ríos de Aragón*, PRAMES y Gobierno de Aragón, Zaragoza.
- HERRERO, F. (2004): “El chopo cabecero (*Populus nigra* L.). Cartografía y estudio de la población actual en los bosques de ribera de la cuenca del río Pancrudo (Teruel). Propuestas de gestión”. Inédito.
- MARTÍN, A. & MARTÍN, A.V. (1998), “La catástrofe ferroviaria de Entrambasaguas”, *Xiloca*, 22, pp. 37-47, Calamocha.
- MARTÍNEZ, J.; GARZÓN, M.G. & ARCHE, A. (1987): *Avenidas e inundaciones*, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid.
- OLLERO, A. (2009): *Aplicación del índice hidrogeomorfológico en la cuenca del Ebro. Guía metodológica*. Confederación Hidrográfica del Ebro. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- PEÑA, J.L.; CUADRAT, J.M. & SÁNCHEZ, M. (2002): *El clima de la provincia de Teruel*, Instituto de Estudios Turolenses, Teruel.
- RABANAQUE, M.I. (2002), “Cartografía, estudio del paisaje y análisis de los factores físicos del comportamiento hidrológico de las ramblas del río Jiloca”, *Xiloca*, 30, pp. 97-141, Centro de Estudios del Jiloca, Calamocha.
- SAZ, J. (2001), “*Del paisaje integrado a la cartografía de suelos*”, Geoforma e Instituto de Estudios Turolenses. Zaragoza.

Moluscos del parque municipal de Calamocha

María Gómez Sebastián
Rodrigo Pérez Grijalbo

RESUMEN. Durante el curso 2008-2009 los alumnos de Biología y Geología de 4º de ESO del IES “Valle del Jiloca” empezamos un estudio acerca de los invertebrados presentes en el parque municipal de Calamocha. Para ello diferenciamos cinco ambientes ecológicos distintos: Medios acuáticos, bajo rocas, plantas leñosas, hojarasca y zonas de herbáceas. En cada una de ellas recolectamos en tres fechas distintas, una para cada estación del curso escolar, todos los ejemplares vistos, les hicimos una foto y los volvimos a soltar. Con las fotos, y gracias a especialistas en la materia, identificamos las especies presentes. En este trabajo se hace un resumen sobre el tipo o phylum moluscos, del que se han encontrado trece taxones distintos.

ABSTRACT. During the academic year 2008-2009 the pupils of Biology and Geology subject in the 4th year of Secondary School at IES “Valle del Jiloca” began a study of invertebrates inhabiting the municipal park of Calamocha. We separated five different ecological environments: aquatic areas, under rocks, woody plants, leaf litter and herbaceous zones. In each area we collected samples at three different dates, one for each season of the school year, I did a photo and we released them again. With photos, and thanks to the specialists, we identified the species present. This work makes a summary about the type or phylum mollusks, of which thirteen different taxa have been found.



Alumnos prospectando el manantial del parque en busca de invertebrados acuáticos.

Introducción

El estudio de la Ecología es uno de los contenidos de la asignatura de Biología y Geología de 4º de E.S.O. Se profundiza en el conocimiento de los componentes biológicos y no biológicos del ecosistema, tanto en su descripción como en los procesos que tienen lugar. Sin embargo, muchas veces el estudio adolece de una falta de base importante sobre los actores principales de la escena: Los propios seres vivos, de una enorme diversidad. La Sistemática trata de clasificar esta enorme variedad de vida, pero es una ciencia compleja que requiere de una gran experiencia y muchas horas de observación y estudio de campo.

Estos fueron los motivos principales que nos llevaron a plantear una experiencia educativa basada en el estudio de la biodiversidad presente en nuestro entorno más cercano. Elegimos los invertebrados por ser el grupo biológico con mayor número de especies, fáciles de reconocer como tales (no tanto a nivel específico) y próximas al alumno.

Los objetivos que nos planteamos al inicio del estudio fueron los siguientes:

1. Reconocer algunos de los invertebrados que viven en el parque de Calamocha.
2. Realizar una colección fotográfica de los invertebrados del parque.
3. Clasificar con el mayor grado posible de profundidad cada una de los ejemplares fotografiados.
4. Ahondar en el conocimiento de la Biología y Ecología de las especies encontradas.
5. Introducirnos en los trabajos de campo, conociendo los materiales y metodología más empleados.
6. Concienciarnos de que los trabajos de investigación requieren a menudo una planificación a medio y largo plazo, con el horizonte de varios años de estudio.
7. Aprender a realizar un informe escrito de un trabajo de investigación.
8. Familiarizarnos con la Naturaleza y el entorno más próximo.
9. Fomentar la convivencia entre compañeros.
10. Difundir lo aprendido entre los habitantes de la Comarca.
11. Promover la conservación de la biodiversidad a partir de su conocimiento.

Como avance de lo investigado hasta el momento, en el presente trabajo vamos a hacer un resumen de las diferentes especies de invertebrados del tipo Moluscos que han sido encontradas, todas ellas de la clase Gasterópodos. El estudio no puede considerarse ni mucho menos finalizado, sino que debe ser entendido como una primera aproximación al estudio de los moluscos de dicho parque. En futuras prospecciones cabe encontrar nuevas especies o matizar diversos aspectos, tanto sistemáticos como biológicos, de las ya inventariadas.

Con unas 130.000 especies actuales, los moluscos constituyen el segundo tipo zoológico en cuanto a formas de vida, después de los insectos. Aunque la mayoría de ellas son marinas, en los medios continentales, tanto terrestres como de agua dulce, también encontramos algunos representantes de la clase Bivalvos (almejas, mejillones y semejantes) y, sobre todo, Gasterópodos (caracoles y babosas). De su estudio se encarga la Malacología.

Es importante destacar que los estudios malacológicos en Aragón son muy escasos, nada comparables con las numerosas investigaciones paleontológicas del abundante registro fósil que atesoramos. A pesar de estas lagunas existentes, el número de especies presentes en nuestra Comunidad se aproxima a las 150.

Área de estudio

Para empezar nuestra investigación debíamos elegir primero la zona de campo. Debía cumplir una serie de requisitos. En primer lugar estar cerca de nuestro instituto, ya que el trabajo se iba a realizar durante las horas de clase. En segundo lugar debía ser lo suficientemente interesante desde el punto de vista biológico como para encontrar una muestra representativa de la fauna invertebrada de nuestro entorno. Y en tercer lugar debía ser relativamente pequeño para poderlo recorrer en el breve periodo de tiempo que dura una jornada escolar.



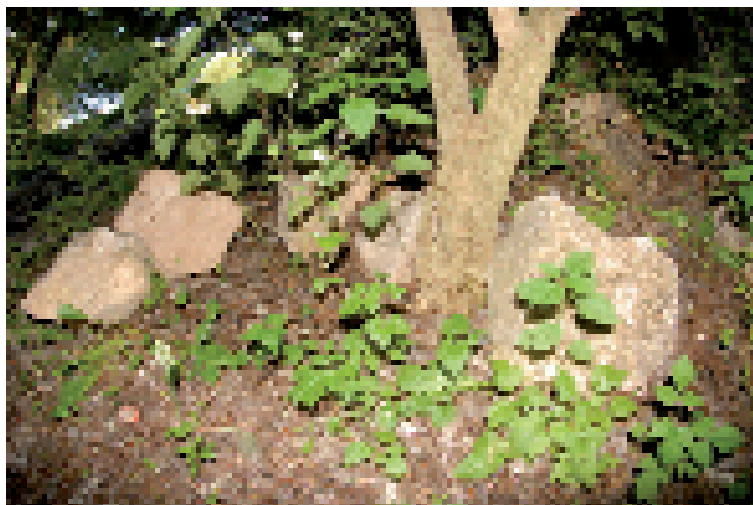
Zona de aguas estancadas en la penumbra del sotobosque.

Moluscos del parque municipal de Calamocha

Analizando las posibilidades finalmente nos decidimos a prospectar el parque municipal de Calamocha. En él encontramos, además de las correspondientes zonas ajardinadas, enclaves de vegetación más o menos natural en un espacio no muy amplio, fácil de recorrer en el breve espacio de tiempo del que disponíamos, y a escasos minutos andando desde nuestras aulas.

La gran variedad de ambientes ecológicos presentes en el parque fueron agrupados en cinco categorías:

- a) Medios acuáticos: Incluye aquellas zonas en las que el agua representa el factor principal del biotopo. Engloba el río Jiloca, sus acequias y canales, así como la fuente del parque. En algunas áreas la velocidad de la corriente es elevada, pero en otras el agua se estanca y el grado de descomposición de la materia orgánica es elevado, lo que determina una mayor eutrofización de las aguas.
- b) Rocas: A pesar de que la presencia de rocas no es muy elevada en el parque, hemos podido encontrar varias zonas con rocas calizas y las hemos levantado para observar la fauna que se cobijaba bajo ellas.
- c) Plantas leñosas: Árboles y arbustos. Además de algunas especies de jardinería, en el parque quedan pequeños retazos de lo que fue el bosque de ribera primigenio, con un estado de conservación bastante favorable. Aquí hemos prospectado las cortezas y hojarasca en busca de invertebrados.



Alguna de las escasas rocas presentes en el parque.



Árboles y arbustos conforman la vegetación leñosa.



Las hojas caídas en el suelo representan un medio de gran valor ecológico.

- d) Hojarasca: Muchas de las especies propias de los bosques de ribera son de hoja caduca, por lo que la caída masiva de las hojas en otoño proporciona un medio de un gran valor ecológico para muchas especies animales. Se incluyen aquí especies como los olmos, salgueras, chopos, fresnos, sauces, nogueras y sauqueras.



Las plantas herbáceas son abundantes y de una gran diversidad, como estas calas silvestres.

- e) Zonas de herbáceas: Además del césped, hemos incluido aquí las zonas dominadas por el estrato herbáceo, en especial en los márgenes forestales y pequeños claros abiertos entre las leñosas. Dominan este ambiente diversas gramíneas, violetas, ortigas y celidonias, aunque la diversidad florística es importante.

Metodología

Para llevar a cabo el estudio se realizaron tres visitas al parque municipal de Calamocha, una vez por trimestre. Cada visita duró unas tres horas, agrupando las primeras clases de la mañana: De ocho y media a once y diez (hora oficial).

Nada más llegar al parque tomábamos los datos del tiempo atmosférico (temperatura, humedad relativa, nubosidad y viento) y nos dividíamos en grupos. A cada uno de ellos se le asignó un ambiente concreto: Uno las zonas de agua, otro las plantas leñosas, otro la hojarasca, otro las zonas de herbáceas y otro las rocas. Una vez repartidos los ecosistemas los alumnos recorrían el parque en busca de los invertebrados, los recogían y colocaban en frascos, botes o bandejas. El último trabajo diario consistía en reunirnos y realizar las fotografías de los animales recolectados. Una vez realizadas las fotografías todas las especies fueron devueltas a su medio natural. Cada grupo se encargó del mismo ambiente en las tres visitas.



Anatomía de la concha de un gasterópodo.

Para la identificación de las especies habíamos contactado previamente con especialistas en la materia a los que mandamos por correo electrónico las imágenes obtenidas. Con su inestimable y generosa ayuda identificábamos las especies fotografiadas, tras lo cual elaboramos una ficha resumen de cada una de ellas. En estas fichas señalamos el nombre científico de la especie, el nombre común, una descripción, su ecología, distribución e interés para el ser humano. Si para alguno de estos campos no encontramos información se ha dejado en blanco. Para facilitar la comprensión de las descripciones se incluye un dibujo de la estructura de la concha de un gasterópodo indicando sus partes constituyentes.

Resultados

En este primer año de estudio hemos encontrado trece especies de moluscos, con la siguiente sistemática:

Reino: Animalia
Subreino: Eumetazoa
Clase: Gastropoda
Subclase: Orthogastropoda

Superorden: Neritaemorphi
Orden: Neritopsina
Superfamilia: Neritoidea
Familia: Neritidae
Subfamilia: Neritinae
Género: *Theodoxus*
Especie: *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus 1758)

Superorden: Caenogastropoda
Orden: Neotaenioglossa
Superfamilia: Risssooidea
Familia: Hydrobiidae
Subfamilia: Pseudamnicolinae
Género: *Pseudamnicola* (*Corrosella*)
Especie: *Pseudamnicola* (*Corrosella*) *hinzi*
Boeters 1986

Moluscos del parque municipal de Calamocha

Superorden: Heterobranchia

Orden: Pulmonata

Suborden: Basommatophora

Superfamilia: Planorboidea

Familia: Planorbidae

Subfamilia: Bulininae

Género: *Ferrissia*

Especie: *Ferrissia (Pettancylus) clessiniana*
(Jickeli 1882)

Suborden: Stylommatophora

Superfamilia: Pupilloidea

Familia: Vertiginidae

Subfamilia: Truncatellinae

Género: *Truncatellina*

Especie: *Truncatellina callicratis* (Scacchi
1833)

Superfamilia: Buliminoidea

Familia: Enidae (énidos)

Género: *Merdigera*

Especie: *Merdigera obscura* (O.F. Müller
1774)

Superfamilia: Gastrodontoidea

Familia: Oxychilidae

Subfamilia: Oxychilinae

Género: *Oxychilus*

Especie: *Oxychilus (Oxychilus) draparnaudi*
draparnaudi (H. Beck, 1837)

Superfamilia: Limacoidea

Familia: Agriolimacidae

Subfamilia: Agriolimacinae

Género: *Deroceras*

Especie: *Deroceras* sp.

Superfamilia: Arionoidea

Familia: Arionidae

Género: *Arion*

Especie: *Arion ater*

Superfamilia: Helicoidea

Familia: Hygromiidae

Subfamilia: Hygromiinae

Género: *Xerosecta (Xeromagna)*

Especie: *Xerosecta (Xeromagna) cespitum*
(Draparnaud 1801)

Familia: Helicidae

Subfamilia: Helicinae

Género: *Cantareus*

Especie: *Cantareus aspersus* (O.F. Müller
1774)

Género: *Otala*

Especie: *Otala (Otala) punctata* (O.F.
Müller 1774)

Género: *Pseudotachea*

Especie: *Pseudotachea splendida* (Drapar-
naud 1801)

Familia Cochlicellidae

Género: *Cochlicella*

Especie: *Cochlicella acuta*

Fichas de las especies

Nombre científico: *Theodoxus fluviatilis*.

Nombre común:

Descripción: Presenta una concha ovoidea, bastante redondeada, provista de opérculo. Su tamaño máximo es de 10 mm, aunque los adultos suelen rondar los 6 mm en general. Conforme alcanza la madurez, la espiral de la concha se alarga por el centro, apuntándose la concha. Las antenas son filiformes y su carne en general es oscura, algo más clara en la parte inferior del pie. Presentan un dibujo adamascado en la concha, que recuerda un tablero de ajedrez retorcido. El color varía de un negro intenso a un crema amarillento, pasando por el blanco o el violeta.

Ecología: Habita en aguas dulces superficiales, bastante oxigenadas y de corrientes medias a lentas, con alto contenido en calcio. Puede darse en estuarios o estancamientos temporales de agua, albuferas, canales de riego, ríos y acequias, tolerando salinidades moderadas. Necesita fondos rocosos, con cantos rodados o con paredes de obra para adherirse y reproducirse, estando ausentes en cursos de fondos totalmente fangosos o limosos.

Distribución: en España se extiende por toda la cuenca mediterránea, desde Cataluña hasta Andalucía, pasando por la Comunidad Valenciana y Murcia, donde son muy abundantes. Fuera de España se encuentran en el sur de Europa, y norte de África.

Interés humano:



Theodoxus fluviatilis.



Pseudamnicola (Corrosella) hinzi.

Nombre científico: *Pseudamnicola (Corrosella) hinzi*.

Nombre común:

Descripción: concha cónico-ovalada, alargada, color amarillo-parduzco y fuertemente corroído; en las conchas adultas se pueden contar hasta 4,5 vueltas de espira; la altura de la concha es muy variable debido a la corrosión, llegando a medir hasta

3mm; borde de las vueltas abombado; apertura frontal oval con borde superior ligeramente apuntado y labio interno plegado sobre la última vuelta de espira.

Ecología: requiere aguas limpias y bien oxigenadas, con flujo continuo y sin excesiva corriente, típica de las fuentes. Viven en densas colonias sobre las piedras y rocas, en el fondo de arena o grava y en la parte sumergida de la vegetación acuática, donde se alimenta de detritus vegetales, bacterias y algas microscópicas.

Distribución: caracol de agua dulce autóctono amenazado que está pendiente de determinación taxonómica.

Interés humano: especie muy escasa de la que se tienen muy pocas citas en sólo tres localidades, todas ellas en Aragón: Borja, Calamocha y Caminreal. Sería muy interesante incluirla en el Libro Rojo de Invertebrados Españoles como una especie Vulnerable a la alteración de su hábitat.

Nombre científico: *Ferrissia clessiniana*.

Nombre común:

Descripción: Concha elíptica con peristoma continuo y membranoso. Diámetro máximo 4 mm; altura 2 mm. El ápice es romo y está ligeramente desviado hacia la derecha. La concha presenta finas estrías de crecimiento concéntricas. Es frecuente encontrar conchas con un septo en la abertura, lo cual se ha relacionado con periodos de sequía. El color grisáceo del animal es debido a la hemolinfa y la glándula digestiva ya que los tejidos son totalmente transparentes. Los tentáculos son pequeños, con la extremidad redondeada.

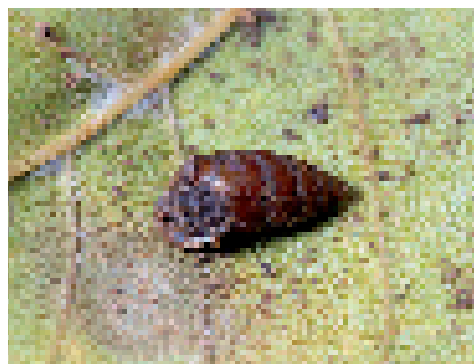
Ecología: Vive en aguas con poca velocidad de corriente como tablas, charcas, lagunas o tramos remansados de ríos. Es herbívora y suele encontrarse sobre la vegetación acuática.

Distribución: Centro y Sur de Europa.

Interés humano:



Ferrissia clessiniana.



Merdigera obscura.

Nombre científico: *Merdigera obscura*.

Nombre común:

Descripción: Concha sólida, parda, cónico-ovalada. Altura de 8,5-8,7 mm y diámetro de 3,4-3,5 mm. Ombligo casi oculto por el peristoma. Crecimiento lento y regular. 6-7 vueltas de espira. Abertura con una ligera callosidad parietal y peristoma reflejado sobre el ombligo.

Ecología: Vive bajo piedras, troncos y hojarasca, en lugares umbríos y húmedos, aunque también puede aparecer en zonas más secas.

Distribución: Del Noroeste de África a través de Europa hasta Finlandia.

Interés humano:

Nombre científico: *Truncatellina callicratis*.

Nombre común:

Descripción: Concha frágil, poco traslúcida, parda clara y cilíndrica. Altura: 1,6-2,1 mm, diámetro 0,8-1 mm, y 5,5-6,5 vueltas de espira. Con ombligo muy pequeño, vueltas convexas, extremo de la última vuelta algo ascendente, periferia redondeada y suturas profundas. Abertura cuadrangular, con base redondeada, y en general con tres dientes muy sumergidos, uno en cada borde. El palatal visible por transparencia desde el exterior (único apreciable en la imagen). Peristoma blanco, engrosado y reflejado, sobre todo en el ombligo.

Ecología: Habita en zonas secas calcáreas, bajo piedras o grietas, pero también en zonas húmedas (en la hojarasca o en el suelo).

Distribución: Mediterráneo.

Interés humano:



Truncatellina callicratis.



Arion ater.

Nombre científico: *Arion ater*.

Nombre común: *Babosa común*.

Descripción: Puede alcanzar hasta 18cm de longitud; color muy variado, en espe-

cial los jóvenes: Desde pardo, rojo o negro hasta verde, naranja y amarillo. Margen del pie rojo, naranja, amarillo o negro. Suela blanca u oscura, a veces con bandas negruzcas.

Ecología: Especie nocturna que vive en zonas herbosas con suelo húmedo y fresco, alimentación omnívora, pero sobre todo materia en descomposición, por lo que es muy común en jardines.

Distribución: Norte y Noroeste de Europa.

Interés humano:

Nombre científico: *Deroceras sp.pl.*

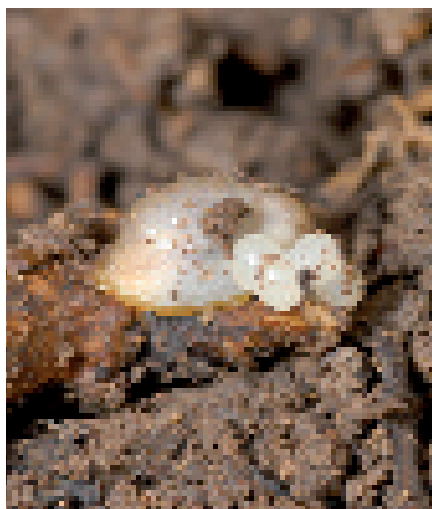
Nombre común: Babosas.

Descripción: Pequeñas babosas de piel bastante lisa; unicolores o manchados, pero nunca con líneas longitudinales.

Ecología: Vegetarianas.

Distribución: Hemisferio Norte, con centro de gravedad en el Oeste del Paleártico.

Interés humano:



Deroceras sp.pl.

Nombre científico: *Oxychilus draparnaudi.*

Nombre común:

Descripción: Concha de color pardo, algo más clara en la cara inferior. Altura de 4,8-7,8 mm y diámetro de 7,6-14,5 mm. 4,5-5,5 vueltas de espira. Deprimida discoidal, convexa por encima, cóncava por debajo. Ombligo pequeño y perspectivo. La última vuelta llega a superar el doble de la anchura de la anterior. Abertura oval semilunar algo oblicua.

Ecología: Especie higrófila y frecuente en biotopos húmedos. Se halla en piedras, troncos, muros, hierba, hojarasca o materia orgánica. Es carnívoro.

Distribución: Originalmente sólo en el Oeste y Sureste de Europa hasta Alemania. Hoy en día extendido a todo Europa Central e incluso otros continentes.

Interés humano:



Oxychilus draparnaudi.



Cochlicella acuta.

Nombre científico: *Cochlicella acuta.*

Nombre común:

Descripción: Concha alargada y cónica. Altura hasta 25 mm y anchura de 4 a 7 mm. hasta once vueltas angulosas en la juventud; peristoma afilado. Color muy variable, desde blanco puro a pardusco, con bandas oscuras.

Ecología: Prefiere suelos arenosos calcáreos, a menudo cerca de la costa.

Distribución: Norte y Oeste de la cuenca Mediterránea, costa Atlántica hasta Bélgica, costas Sur y Oeste de Inglaterra e Irlanda. Introducido en el Este del Mediterráneo.

Interés humano:

Nombre científico: *Cornu aspersum* (= *Helix aspersa*; = *Cantareus aspersus*).

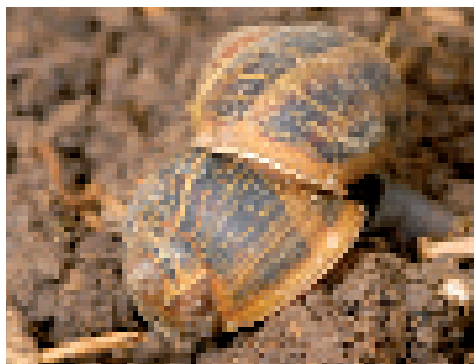
Nombre común: Caracol Común.

Descripción: Concha opaca y sólida, de color castaño, con cinco bandas oscuras. Altura de 30-35 mm y diámetro de 30-40 mm. Espira cónico-convexa, con 3,5-4,5 vueltas. Periferia redondeada, abertura grande, oblicua, redonda u oval. Peristoma engrosado, reflejado y blanquecino. Superficie de aspecto rugoso.

Ecología: Abunda en zonas húmedas, cultivos y caminos con muros.

Distribución: Toda la cuenca del Mediterráneo y zonas costeras atlánticas hasta los Países Bajos y las islas Británicas. Introducido en casi toda Europa y gran parte del mundo.

Interés humano: Muy buscado por su interés gastronómico.



Cornu aspersum (= *Helix aspersa*; = *Cantareus aspersus*).



Otala punctata.

Nombre científico: *Otala punctata*.

Nombre común:

Descripción: Concha muy sólida, gruesa y brillante, de color pardo variable con puntuaciones claras y cuatro o cinco bandas oscuras. Cara superior deprimida, aunque convexa. Altura de 21-24 mm y diámetro de 30-36 mm. Espira poco elevada, de 4,5 vueltas. Periferia redondeada. Abertura oval, oblicua y muy oscura o negra, también en el peristoma, el cual está engrosado y reflejado. Borde columelar con callosidad.

Ecología: Habita en zonas de bosque mediterráneo y monte bajo, ocupando también zonas de cultivos en regadío y jardines.

Distribución: se encuentra en la Península Ibérica, Islas Baleares, sur de Francia, Córcega y noroeste de Argelia.

Interés humano: De gran interés gastronómico.

Nombre científico: *Pseudotachea splendida*.

Nombre común:

Descripción: Concha con hasta cinco bandas, fusionadas o no. Altura de 9-16,7 mm y diámetro de 15,6-25,4 mm. 3,75-4,25 vueltas de espira, algo convexas y de crecimiento rápido. Periferia redondeada. Peristoma blanco-rosáceo algo engrosado en el borde columelar.

Ecología: Habita en zonas boscosas secas y no alteradas, alcanzando la media montaña. Bajo piedras, grietas, muros y entre la vegetación.

Distribución: Sur de Francia, Este de España y Mallorca.

Interés humano: De gran interés gastronómico.



Pseudotachea splendida



Xerosecta (Xeromagna) cespitum.

Nombre científico: *Xerosecta (Xeromagna) cespitum.*

Nombre común:

Descripción: Concha sólida, opaca y de color muy variable. Altura de 9,6-11,5 mm y diámetro de 15,7-17,4 mm. Subglobosa con espira algo elevada. Ombligo ancho (1/5 de diámetro máximo), circular y profundo. Última vuelta más del doble de ancha que la anterior, redondeada y poco descendente al final. Abertura oval e inclinada. Borde columelar que apenas cubre al ombligo. Peristoma recto, cortante y con reborde interno blanco o parduzco. Estriación fina pero patente.

Ecología: Especie xerófila, con amplia valencia ecológica, más frecuente en ambiente ruderal.

Distribución: Mediterráneo Occidental.

Interés humano: De gran interés gastronómico.

Discusión de los resultados

Nos parece interesante destacar que nos ha sorprendido la variedad de moluscos encontrada, más aún cuando cabe esperar que el listado de caracoles y babosas se vaya ampliando con el tiempo y que a la hora de realizar este estudio nos hemos encontrado con varios obstáculos que hay que tener muy en cuenta a la hora de analizar los resultados.

En primer lugar, la clasificación de los moluscos, y de los invertebrados en general, es muy complicada ya que por lo general hay que recurrir a caracteres anatómicos internos que sólo los especialistas pueden reconocer. Por este motivo el trabajar con imágenes limita en ocasiones el nivel taxonómico que se puede alcanzar con el ejemplar fotografiado. Además una misma especie puede presentar un gran polimorfismo, lo que dificulta aún más la clasificación.

En segundo lugar hay que volver a subrayar que se trata de resultados parciales, en primer lugar porque sólo se han realizado tres cortas visitas a lo largo del año, y en segundo lugar por la dificultad de encontrar y recoger muchas de las especies. Seguro que más de una se nos ha pasado por alto y será recolectada en futuras visitas. Por este motivo algunos grupos, como las babosas, todavía están muy poco representados.

En tercer lugar ha sido muy difícil encontrar información de cada una de las especies. La bibliografía especializada es muy escasa o/y de muy difícil comprensión, mientras que en Internet basta comparar los siguientes resultados: Una búsqueda en Google con los términos “moluscos continentales de España” ofrece un resultado de 41.200 entradas y, si sustituimos España por Aragón, 6.410. Puede parecer mucho, pero las cosas cambian si lo comparamos con 1.050.000 entradas de “aves de España”; 218.000 entradas para “aves de Aragón”, 455.000 entradas de “orquídeas de España” y 36.500 de “orquídeas de Aragón”.

Nos parece interesante resaltar que a lo largo del trabajo hemos contactado con representantes de diversas entidades investigadoras, tanto autonómicas como nacionales, que han enriquecido nuestros conocimientos enormemente y cuya existencia nos parece fundamental para ahondar en el estudio de nuestra biodiversidad. Es este el caso de la Sociedad Entomológica Aragonesa y la Sociedad Española de Malacología. En el futuro sería interesante extender estos contactos a otras entidades, tales como el Museo Nacional de Ciencias Naturales o facultades de Biología de diferentes universidades.

Conclusiones

Como resumen de todo lo aprendido podríamos sacar las siguientes conclusiones:

1. Hemos encontrado trece taxones de gasterópodos, doce de ellos clasificados hasta el nivel de especie y otro al nivel de género.
2. En el parque hay una gran variedad de ambientes ecológicos distintos, cada uno de ellos con una fauna de invertebrados propia.
3. Es muy difícil realizar una prospección a fondo de los distintos hábitats del parque ya que muchas especies son muy pequeñas y nos resultan muy poco familiares.
4. Es imprescindible un seguimiento de varios años para llegar a tener un conocimiento aproximado de los invertebrados que viven en el parque.
5. La comunidad de invertebrados varía a lo largo del año con las estaciones, pero esta variación es menos acusada en el grupo de los moluscos.
6. Dada la escasez de estudios específicos sobre la materia, sería conveniente llevar a cabo estudios sistemáticos sobre moluscos y sus comunidades en el Jiloca.

Bibliografía

- ÁLVAREZ HALCÓN, R. (2005): *Los Moluscos de Aragón, Naturaleza Aragonesa* N° 15: 39-49. Zaragoza. Sociedad de Amigos del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza.
- DELICADO, D., RAMOS, M., ÁLVAREZ HALCÓN, R., RUBIO MILLÁN, C., PABLO TORRES, A. y PÉREZ GRIJALBO, R. (2010): *Presencia del molusco dulceacuícola Pseudamnicola (Corrosella) hindi Boeters 1986 (Gastropoda: Caenogastropoda: Hydrobiidae) en Calamocha y Caminreal (Teruel), Xiloca* 38: 101-110. Calamocha, Teruel. Centro de Estudios del Jiloca.
- FECHTER, R. y FALKNER, G. (1993): *Moluscos*, Barcelona. Editorial Blume.
- FOLCH I GUILLÈN, R. (1991): *Historia Natural dels Països Catalans*. Vol. 8 *Invertebrats no artròpodes*. Barcelona. Fundació Enciclopedia Catalana.
- RUIZ RUIZ, A., CÁRCABA POZO, A., PORRAS CREVILLEN, A.I. y ARRÉBOLA BURGOS, J.R. (2006): *Caracoles terrestres de Andalucía. Guía y manual de identificación*. Sevilla. Fundación Gypaetus y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- SOLER, J., MORENO, D, ARAUJO, R. Y RAMOS, M.B. (2006): *Diversidad y distribución de los moluscos de agua dulce en la comunidad de Madrid (España)*, Graellsia, 62: 201-252.

Agradecimientos

Este trabajo no se hubiese podido realizar sin la generosa ayuda de varias personas, en especial Ramón Álvarez, fundamental a la hora de identificar las especies a partir de las fotografías. Antonio Mélic nos ayudó en la identificación de las fotografías, mientras que Chabier de Jaime Lorén enriqueció el trabajo con sus siempre interesantes aportaciones y Eva Naval Subías nos ayudó con los aspectos informáticos, la elaboración de imágenes y la traducción del resumen al inglés.

Biodiversidad de odonatos de la sierra de Fonfría y cuenca del Jiloca (Teruel): análisis de comunidades

Antonio Torralba-Burrial*
María Alonso-Naveiro*

RESUMEN. Se han muestreado las comunidades de odonatos de 21 estaciones en la sierra de Fonfría y la parte turolense de la cuenca del Jiloca, encontrado 35 especies. Se analizan las comunidades de libélulas de la zona, poniendo de manifiesto tres grupos de localidades: 1) balsas temporales y semitemporales de la sierra de Fonfría; 2) río Huerva, algún otro tramo fluvial y otras charcas de la zona, y 3) el resto de tramos de los ríos Pancrudo y Jiloca. El análisis biogeográfico indica un alto porcentaje de componentes mediterráneos, en especial holomediterráneos e ibero-magrebíes, siendo escasos los etiípicos.

ABSTRACT. Odonata communities from 21 localities in Fonfria Mountains and Jiloca River Basin (province of Teruel) were surveyed. Thirty five species were found during this study. Community analysis shown three groups: 1) temporary and semitemporary ponds of Fonfria Mountains; 2) Huerva River, some fluvial reaches and other ponds, and 3) rest of the fluvial reaches of Pancrudo and Jiloca Rivers. Biogeographical analysis shown high percentage of Mediterranean elements, mainly Holomediterranean and Ibero-Maghrebian; Ethiopian elements were scarce.

* Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Universidad de Oviedo. 33071. Oviedo.

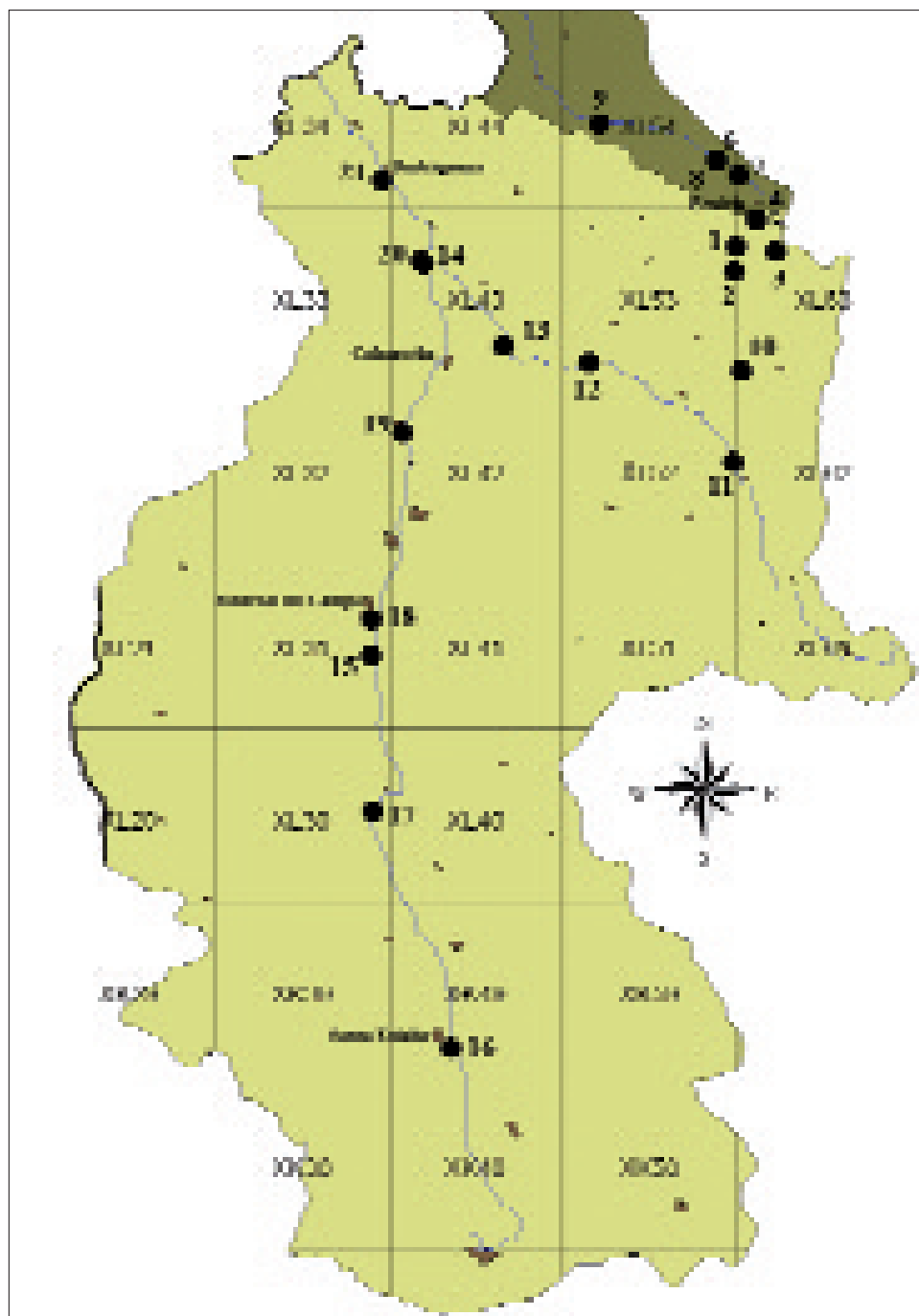


Fig. 1. Situación de las estaciones de muestreo en la sierra de Fonfría y parte turisense de la cuenca del Jiloca. Se indican con tonos distintos la cuenca del Jiloca y la del Huerva.

1. Introducción

Las libélulas, por su conspicua coloración, tamaño y costumbres han dejado su impronta en la mitología, la superstición, la literatura, la música, la pintura, la filatelia y el adorno personal (Lucas, 2002). Aunque las mayores influencias sobre los humanos son estéticas y científicas, interactúan con ellos de diversas maneras (Corbet, 1999). En efecto, son una parte fundamental de la herencia natural europea por su valor científico, educativo, cultural, recreativo, estético e intrínseco, como bien reconoció el Consejo de Europa (1987).

En la Península Ibérica, considerándola en sentido amplio como el territorio continental europeo ocupado por España, Portugal y Andorra, se conoce la presencia de 78 taxones (77 especies) de libélulas, de las cuales 59 han sido citadas de Aragón (Torralba Burrial, 2009). Teruel es la provincia aragonesa de la que menos conocemos su biodiversidad de libélulas (Torralba Burrial & Ocharan, 2005), de ahí que resulte de sumo interés realizar estudios en zonas concretas que permitan paliar en parte el desconocimiento sobre esta parte de nuestro patrimonio natural.

La fauna de odonatos de la sierra de Fonfría y la parte turolense de la cuenca del Jiloca era prácticamente desconocida (únicos datos para la zona Torralba-Burrial & Ocharan, 2008), pese a presentar una situación geográfica, orografía y ecosistemas (véase por ejemplo Sanz Serrano, 2007), que la hacen adecuada para la posibles presencia de especies recogidas en el reciente Libro Rojo de los Invertebrados de España (Verdú & Galante, 2006) y asociadas a zonas montañosas. Por esas razones, se planteó al Centro de Estudios del Jiloca realizar un estudio de las comunidades de libélulas de esta comarca turolense, que debería perseguir como objetivo general el conocer la biodiversidad de los odonatos de la cuenca del Jiloca en Teruel, y en especial de los de la sierra de Fonfría.

Y, dentro de él, los siguientes objetivos específicos:

1. Intentar localizar especies propias de zonas de montaña, y de distribución poco conocida en el Sistema Ibérico (y en gran parte de la Península) y que además se encuentran recogidas en el Libro Rojo de los Invertebrados de España.
2. Analizar las especies de odonatos presentes en la sierra de Fonfría.
3. Analizar las comunidades de odonatos que resulten propias de cada tipo de hábitat.

Debido a la extensión del trabajo resultante, se decidió dividirlo en dos artículos, el primero con los datos faunísticos de las especies encontradas en la zona y comentarios sobre su situación y particularidades de los individuos estudiados (publicado en

esta misma revista: Torralba-Burrial & Alonso-Naveiro, 2010), y este segundo trabajo abordando el análisis conjunto de las comunidades de libélulas estudiadas.

2. Material y métodos

2.1. Área de estudio

La comarca de la cuenca del Jiloca, incluyendo la sierra de Fonfría, está situada hacia la parte central de la provincia de Teruel, en el cuadrante NE de la Península Ibérica, tomando las estribaciones del Sistema Ibérico.

Con ayuda de cartografía de la zona, se establecieron 21 estaciones de muestreo, siguiendo un criterio de representatividad para tener muestras de todos los ecosistemas propiamente presentes: ríos mediterráneos estrechos (Pancrudo, Huerva, parte alta del Jiloca) o medios (tramos medios del Jiloca), charcas permanentes (p. ej. la balsa del Cangrejero) y temporales o semitemporales (conocidas como lagunazos temporales en la comarca). Su nombre, numeración y localización se indican en la tabla I; se cartografía su situación en la figura 1. Una breve descripción de estas estaciones, así como información gráfica de las mismas, están disponibles en Torralba-Burrial & Alonso-Naveiro (2010).

Nº	Población	Lugar	X UTM	Y UTM	Altitud
1	Fonfría	Balsa del camino del puerto 1	659962	4537760	1376
2	Fonfría	Balsa del camino del puerto 2	659867	4536334	1388
3	Fonfría	Balsa del repetidor	662213	4537474	1376
4	Fonfría	Balsa de la Costanilla 1	661126	4539385	1310
5	Fonfría	Balsa de la Costanilla 2	661124	4539263	1318
6	Bea	Balsa El Cangrejero	658854	4542744	1148
7	Fonfría	Río Huerva	660146	4541867	1123
8	Bea	Río Huerva	658879	4542726	1170
9	Lagueruela	Río Huerva	652068	4544889	1076
10	Godos	Balsa Godos	660309	4530548	1126
11	Torre del Negro	Río Pancrudo	659774	4525304	1054
12	Barrachina	Río Pancrudo	651459	4531079	947
13	Navarrete del Río	Río Pancrudo	646565	4532020	914
14	Calamocha	Río Pancrudo	641990	4536783	835
15	Monreal del Campo	Surgencias Ojos de Monreal	638967	4514222	941
16	Santa Eulalia	Río Jiloca	643566	4491568	985
17	Villafranca del Campo	Río Jiloca	639055	4505241	972
18	Monreal del Campo	Río Jiloca	639038	4516296	935
19	El Poyo del Cid	Río Jiloca	640771	4526999	899
20	Calamocha	Río Jiloca	641820	4536945	795
21	Burbáguena	Río Jiloca	639594	4541627	815

Tabla I. Localización de las estaciones de muestreo en la sierra de Fonfría y la parte turolense de la cuenca del Jiloca. Las coordenadas UTM X e Y y la altitud han sido fijadas vía satélite mediante un GPS e-Trex Garmin (con el datum WGS84). Todas las localidades se encuentran en la cuadrícula de 10x10 km 30TXL, salvo la de Santa Eulalia, situada en la 30TXK. La altitud se expresa en m s.n.m.

2.2. Toma de muestras

En el 2008 fueron realizadas dos campañas de muestreo en la comarca del Jiloca, abarcando la sierra de Fonfría y parte de zona turolense de la cuenca del Jiloca, la primera a finales de julio y la segunda a principios de septiembre. Los muestreos se realizaron utilizando una manga entomológica para los adultos y mediante recolección manual para las exuvias. Con la utilización de la bibliografía apropiada para la identificación de especies en el campo (Dijkstra & Lewington, 2006) se consiguió confirmar esta identificación en la mayoría de los casos en el campo, por lo que fueron liberados inmediatamente después de su captura. Se utilizó también una cámara digital Panasonic Lumix FZ18, que gracias a su potente zoom (equivalente a un 28-504 mm) evitó la necesidad de capturar a algunos ejemplares que fueron identificados tras ser fotografiados. En el caso de las exuvias, fueron recogidas todas las encontradas en un estado de conservación adecuado para su posterior identificación. El tiempo de muestreo en cada estación fue variable, puesto que se intentó tener constancia de todas las especies de odonatos presentes como adultos (imago) en cada tramo.

Los ejemplares llevados al laboratorio fueron determinados hasta el nivel de especie o subespecie siguiendo varias monografías para los adultos (Askew, 2004; Dijkstra & Lewington, 2006) y las exuvias (Gerken & Sternberg, 1999; Heidemann & Seidenbuch, 2002; Askew, 2004).

2.4. Análisis de comunidades

Para las similitudes entre las distribuciones de las especies libélulas y entre sus comunidades se han calculado las correspondientes semimatrices de similitud entre pares de especies y entre pares de comunidades mediante el coeficiente de Bray-Curtis (Bray & Curtis, 1957). Existen diversos índices para valorar la similitud entre dos estaciones/taxones, al igual que ocurre con otras medidas que tienen que ver con la biodiversidad (compilación de índices, p. ej., en Moreno, 2001). El coeficiente de Bray-Curtis ha sido ampliamente utilizado en estudios ecológicos y ambientales (Clarke et al., 2006), incluyendo comunidades de libélulas (p. ej., Torralba Burrial, 2009). En este coeficiente se puede emplear la abundancia y de cada taxón i presente en las localidades a la hora de calcular la similitud o diferencia entre las comunidades. La diferencia entre dos estaciones se corresponde con la fórmula:

$$D_{ij}^{BC} = 100 \cdot \frac{\sum (y_{1i} + y_{2i})}{\sum (y_{1i} + y_{2i})}$$

En dicho coeficiente la similitud (definida como 100 menos la diferencia) varía entre 0, cuando dos localidades no tienen ninguna especie en común, y 100, cuando tienen las mismas especies con el mismo número de individuos ambas localidades. En nuestro caso hemos empleado datos de presencia/ausencia, por lo que se simplifican parcialmente los cálculos.

Con dichas matrices se ha realizado un análisis jerárquico de agrupamiento (tipo cluster) para las comunidades y un análisis de escalamiento multidimensional no métrico (MDS) tanto para las comunidades como para valorar las semejanzas en la distribución de las distintas especies.

El análisis jerárquico de agrupamiento presenta una salida en forma de dendrograma, en la cual se forman grupos dentro de los grupos siguiendo un gradiente de similitud. Se realiza seleccionando primero el par de estaciones con un valor de similitud más alto y se unen. A continuación se recalculan las similitudes de ese par de muestras con el resto. Se ha empleado la media de similitudes del grupo tras cada agrupamiento de estaciones, por entender que este era un valor más apropiado al promediar los valores de cada grupo en lugar de emplear valores más extremos. El programa continúa de esta forma hasta que el dendrograma presenta ya todas las localidades.

No obstante, la capacidad resolutoria de los dendrogramas se ve afectada por el número de muestras y, especialmente, por las similitudes iniciales, limitaciones que son superadas con un análisis de escalamiento multidimensional. El MDS describe los datos reduciendo el número de dimensiones, usualmente por medio de una salida gráfica, y permite descubrir relaciones no lineales (James & McCulloch, 1990). El MDS emplea como dimensiones cada una de las variables suministradas (localidades a la hora de analizar la distribución de las especies, especies presentes a la hora de valorar la similitud de las comunidades) y después muestra la ordenación realizada en un número menor de dimensiones (dos para su conversión en un plano, permitiendo tres para su interpretación visual en el ordenador). La diferencia entre esta ordenación bi o tridimensional que vemos y la ordenación real multidimensional (35 dimensiones en nuestro caso) se expresa como el estrés del gráfico (un estrés de 0 indicaría que no hay diferencias). El hecho de que ordene gráficamente todas las muestras en su conjunto facilita su interpretación: en principio, con esta ordenación, las muestras con una similitud mayor se encuentran más cerca en el gráfico que las muestras con menor similitud. El modelo no tiene asunciones sobre la forma de los datos o de las relaciones de las muestras, y el enlace entre el gráfico final y los datos iniciales es relativamente transparente en su explicación (Clarke & Warwick, 2000).

Una vez que consideramos la existencia de grupos de localidades en función de las especies que presenten, podemos valorar qué especies son responsables en mayor

medida de las similitudes y diferencias entre esos grupos de localidades. Para valorar estas contribuciones a la similitud se ha empleado el algoritmo SIMPER, que nos proporciona el porcentaje que representa cada especie.

Los análisis de comunidades han sido realizados con el programa PRIMER (Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research) v6, salvo que se indique lo contrario. La metodología de estas técnicas se explica extensamente en Clarke & Warwick (2000) y Clarke & Gorley (2006).

3. Resultados y discusión

En este estudio se han encontrado 35 especies de libélulas en la sierra de Fonfría y parte turolense de la cuenca del Jiloca, las cuales se listan a continuación.

Familia CALOPTERYGIDAE

1. *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825)
2. *Calopteryx haemorrhoidalis* (Vander Linden, 1825)

Familia LESTIDAE

3. *Sympecma fusca* (Vander Linden, 1820)
4. *Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825)
5. *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798)
6. *Lestes virens* (Charpentier, 1825)
7. *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823)
8. *Lestes dryas* (Kirby, 1890)

Familia PLATYCNEMIDIDAE

9. *Platycnemis latipes* Rambur, 1842

Familia COENAGRIONIDAE

10. *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776)
11. *Erythromma lindenii* (Sélys, 1840)
12. *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1825)
13. *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842)
14. *Coenagrion caerulescens* (Fonscolombe, 1838)
15. *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758)
16. *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840)
17. *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1829)

18. *Ischnura graellsii* (Rambur, 1842)

19. *Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825)
20. *Ceriagrion tenellum* (Villers, 1789)

Familia AESHNIDAE

21. *Aeshna cyanea* (Müller, 1764)
22. *Anax imperator* Leach, 1815

Familia GOMPHIDAE

23. *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758)
24. *Onychogomphus uncatus* (Charpentier, 1840)

Familia CORDULEGASTRIDAE

25. *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807)

Familia LIBELLULIDAE

26. *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758
27. *Libellula depressa* Linnaeus, 1758
28. *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837)
29. *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798)
30. *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832)
31. *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840)
32. *Sympetrum meridionale* (Sélys, 1841)
33. *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758)
34. *Sympetrum fonscolombii* (Sélys, 1840)
35. *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764)

La tabla II de doble entrada resume las especies que se han encontrado en cada localidad y las localidades en las que se ha encontrado cada especie. Los datos concretos relativos al número de individuos de cada especie, las fechas en las que fueron encontrados y sus particularidades pueden consultarse en Torralba-Burrial & Alonso-Naveiro (2010).

Especies	Localidades																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>C. xanthostoma</i>						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>C. haemorrhoidalis</i>									x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>S. fusca</i>						x	x	x					x							x	
<i>C. viridis</i>						x			x	x							x				
<i>L. barbarus</i>	x	x	x	x	x																
<i>L. virens</i>	x	x	x	x													x				
<i>L. sponsa</i>			x		x	x		x									x				
<i>L. dryas</i>		x	x		x												x				
<i>P. latipes</i>						x	x	x	x			x	x	x						x	x
<i>P. nymphula</i>									x												
<i>E. lindenii</i>								x													
<i>C. mercuriale</i>						x	x		x		x	x	x	x		x					
<i>C. scitulum</i>				x	x																
<i>C. caerulescens</i>									x					x	x		x				
<i>C. puella</i>				x		x			x												
<i>E. cyathigerum</i>	x			x		x	x	x													
<i>I. elegans</i>			x	x				x	x						x		x				
<i>I. graellsii</i>	x		x	x		x	x	x	x	x				x	x		x				
<i>I. pumilio</i>			x			x				x						x	x				
<i>C. tenellum</i>						x											x				
<i>A. cyanea</i>									x												
<i>A. imperator</i>				x	x	x			x						x		x				
<i>O. f. unguiculatus</i>							x							x							
<i>O. uncatatus</i>												x									
<i>C. boltonii</i>							x		x			x									
<i>L. quadrimaculata</i>																	x				
<i>L. depressa</i>	x	x	x	x						x											
<i>O. brunneum</i>														x			x				
<i>O. coerulescens</i>														x			x				
<i>C. erythraea</i>				x											x		x				
<i>S. striolatum</i>							x	x	x	x	x					x	x				
<i>S. meridionale</i>						x			x										x		
<i>S. flaveolum</i>		x																			
<i>S. fonscolombii</i>		x	x	x													x				
<i>S. sanguineum</i>		x																			

Tabla II. Especies que se han encontrado en cada localidad en la sierra de Fonfría y la cuenca del Jiloca. Los números se corresponden con el listado de la tabla I.

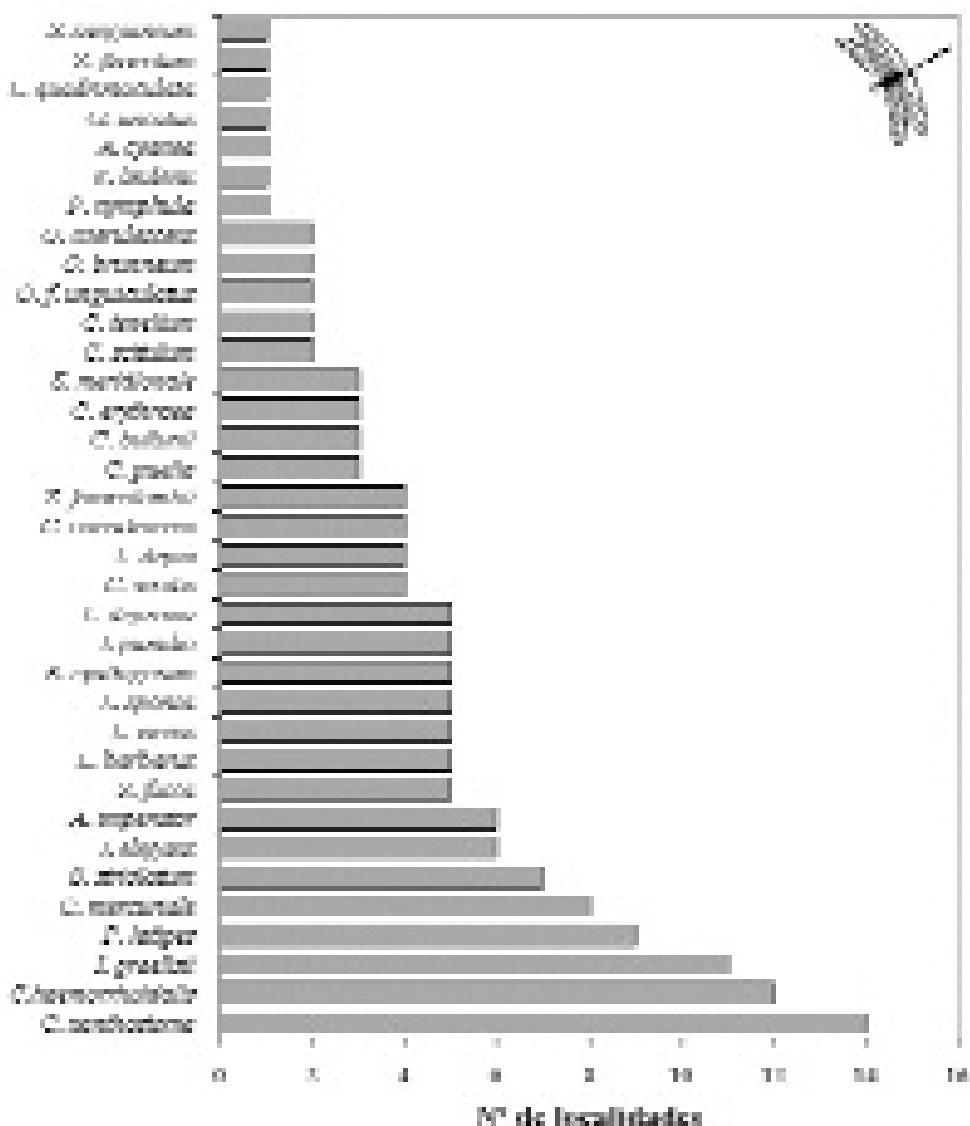


Fig. 2. Número de localidades en las que ha sido encontrada cada libélula en la sierra de Fonfria y la parte turolense de la cuenca del Jiloca.

Del cuadro anterior podemos extraer el número de localidades en el que ha sido encontrada cada especie, que se muestra en la figura 2. Las especies más frecuentes son los dos calopterígididos, lo que no es de extrañar dado el elevado número de estaciones situadas en tramos fluviales. Les sigue *Ischnura graellsii*, que está presente tanto en aguas estancadas como corrientes y luego un conjunto de especies de fre-

cuencias intermedias y que encontramos dispersas por la zona de estudio. Aunque varias especies se encuentren en un número similar de localidades, esto es, que tengan una frecuencia similar, no tienen porqué presentar una abundancia similar en la comarca. Así, tenemos el caso de *Ischnura elegans*, de la que no hemos encontrado poblaciones numerosas, sino más bien uno o unos pocos individuos en cada localidad, mientras otras especies encontradas en un número similar de localidades (p. ej., *Lestes sponsa* o *Sympecma fusca*) sí que presentan poblaciones muy numerosas en algunas de ellas. Finalmente, existen siete especies (de *Pyrrhosoma nymphula* a *Sympetrum sanguineum*) que sólo hemos encontrado en la zona de estudio en una localidad y, en algún caso, sólo en una ocasión.

Del cuadro anterior podemos extraer el número de localidades en el que ha sido encontrada cada especie, que se muestra en la figura 2. Las especies más frecuentes son los dos calopterígidos, lo que no es de extrañar dado el elevado número de estaciones situadas en tramos fluviales. Les sigue *Ischnura graellsii*, que está presente tanto en aguas estancadas como corrientes y luego un conjunto de especies de frecuencias intermedias y que encontramos dispersas por la zona de estudio. Aunque varias especies se encuentren en un número similar de localidades, esto es, que tengan una frecuencia similar, no tienen porqué presentar una abundancia similar en la comarca. Así, tenemos el caso de *Ischnura elegans*, de la que no hemos encontrado poblaciones numerosas, sino más bien uno o unos pocos individuos en cada localidad, mientras otras especies encontradas en un número similar de localidades (p. ej., *Lestes sponsa* o *Sympecma fusca*) sí que presentan poblaciones muy numerosas en algunas de ellas. Finalmente, existen siete especies (de *Pyrrhosoma nymphula* a *Sympetrum sanguineum*) que sólo hemos encontrado en la zona de estudio en una localidad y, en algún caso, sólo en una ocasión.

Como se puede ver en la tabla II, aunque dos o más especies se encuentren en el mismo número de localidades, estas no tienen porqué ser las mismas. Esto es, el que dos especies sean igual de frecuentes en la sierra de Fonfría y la cuenca del Jiloca no quiere decir que vivan en los mismos hábitats, sino que pueden tener preferencias distintas. La matriz de similitud nos permite valorar en qué medida se parecen las distribuciones de cada par de especies por separado, con lo que podríamos identificar aquellas con preferencias similares (tabla III).

No obstante, hay que tener en cuenta que las especies muy poco frecuentes, aquellas que hemos encontrado en un número muy bajo de localidades (una o dos) pueden presentar valores muy altos o muy bajos de similitud, debidos simplemente al azar, sin que eso nos permita valorar adecuadamente si tienen requerimientos similares. Por ejemplo este sería el caso de *Aeshna cyanea* y *Pyrrhosoma nymphula*, con una similitud del 100% debida a que coinciden en la única localidad en la que han sido

Biodiversidad de odonatos de la sierra de Fonfría y cuenca del Jiloca: análisis de comunidades

	<i>C xanthostoma</i>	<i>C haemorrhoidalis</i>	<i>S fusca</i>	<i>C viridis</i>	<i>L barbarus</i>	<i>L virens</i>	<i>L sponsa</i>	<i>L dryas</i>	<i>P latipes</i>	<i>P nymphula</i>	<i>E lindesii</i>	<i>C mercuriale</i>	<i>C scitulum</i>	<i>C caerulescens</i>	<i>C puella</i>	<i>E cyathigerum</i>	<i>I elegans</i>	<i>I graellsii</i>	<i>I pumilio</i>	<i>C tenellum</i>	<i>A cyanea</i>	<i>A imperator</i>	<i>O. f. unguiculatus</i>	<i>O uncatius</i>	<i>C boltonii</i>	<i>L quadrimaculata</i>	<i>L depressa</i>	<i>O brunneum</i>	<i>O coeruleus</i>	<i>C erythraea</i>	<i>S striolatum</i>	<i>S meridionale</i>	<i>S flavescens</i>	<i>S fonscolombii</i>	<i>S sanguineum</i>		
<i>C xanth.</i>	+								+		+																								+		
<i>C haem.</i>	77																																				
<i>S fusc.</i>	53	24							+																												
<i>C viri.</i>	44	25	22																	+	+																
<i>L barbs</i>	0	0	0	0		+		+																			+									+	
<i>L vire.</i>	11	12	0	22	80			+																		+										+	
<i>L spon.</i>	32	12	40	44	40	40		+																													
<i>L drya.</i>	11	13	0	25	67	67	67																												+		
<i>P lati.</i>	78	57	71	31	0	0	29	0				+																									
<i>P nymf.</i>	13	15	0	40	0	0	0	0	20												+																
<i>E lind.</i>	13	0	33	0	0	0	33	0	20	0																											
<i>C merc.</i>	73	60	46	33	0	0	15	0	71	22	0																										
<i>C scit.</i>	0	0	0	0	57	29	29	33	0	0	0	0																									
<i>C caer.s</i>	33	50	0	50	0	22	22	25	31	40	0	33	0															+	+								
<i>C puel.</i>	24	13	25	57	25	25	25	0	33	50	0	36	40	29							+																
<i>E cyat.</i>	32	0	60	22	40	40	40	0	43	0	33	31	29	0	50																						
<i>I eleg.</i>	30	33	18	40	36	55	55	40	27	29	29	14	25	60	44	36		+			+														+		
<i>I grae.</i>	56	35	38	53	38	50	50	27	50	17	17	42	15	53	43	63	71																				
<i>I pumi.</i>	42	24	20	67	20	40	60	44	14	0	0	31	0	22	25	20	36	50																			
<i>C tene.</i>	25	14	29	67	0	29	57	33	18	0	0	20	0	33	40	29	25	31	57						+												
<i>A cyan.</i>	13	15	0	40	0	0	0	0	20	100	0	22	0	40	50	0	29	17	0	0																	
<i>A impe.</i>	30	33	18	60	36	36	55	40	27	29	0	29	50	60	67	36	67	59	36	50	29									+							
<i>O f. un.</i>	25	14	29	0	0	0	0	0	36	0	0	40	0	33	0	29	0	31	0	0	0	0															
<i>O unca.</i>	13	15	0	0	0	0	0	20	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
<i>C bolto.</i>	35	27	25	29	0	0	0	50	50	0	55	0	29	33	25	22	29	0	0	50	22	40	50														
<i>L quad.</i>	13	15	0	40	0	33	33	40	0	0	0	0	0	40	0	0	29	17	33	67	0	29	0	0	0		+	+									
<i>L depr.</i>	11	0	0	22	80	80	20	44	0	0	0	0	29	0	25	40	36	50	40	0	0	18	0	0	0	0										+	
<i>O brun.</i>	25	29	0	33	0	29	29	33	18	0	0	20	0	67	0	0	25	31	29	50	0	25	50	0	0	67	0		+								
<i>O coer.</i>	25	29	0	33	0	29	29	33	18	0	0	20	0	67	0	0	25	31	29	50	0	25	50	0	0	67	0	100									
<i>C ery.</i>	12	27	0	29	25	50	25	29	0	0	0	40	57	33	25	67	43	25	40	0	67	0	0	0	50	25	40	40									
<i>S stri.</i>	67	42	33	55	0	17	33	18	38	25	25	53	0	36	20	33	46	56	50	22	25	31	22	0	40	25	17	22	22	20							
<i>S meri.</i>	35	27	25	57	0	0	25	0	33	50	0	36	0	29	67	25	22	29	25	40	50	44	0	0	33	0	0	0	0	0	0	20					
<i>S flav.</i>	0	0	0	0	33	33	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	
<i>S fons.</i>	11	13	0	25	67	89	44	75	0	0	0	0	33	25	29	22	60	40	44	33	0	40	0	0	40	67	33	33	57	18	0	40					
<i>S sang</i>	0	0	0	0	33	33	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	100	40		

Tabla III. Matriz de similitud entre pares de especies de acuerdo con su distribución en la sierra de Fonfría y cuenca del Jiloca (Teruel). En la semimatriz inferior se muestra el valor del índice de Bray-Curtis expresado como porcentaje de similitud, en la superior se indica con un + aquellos pares de especies con una similitud igual o superior a dos tercios.

detectadas en la zona, el río Huerva en Lagueruela. Cuando las especies están presentes en un número mayor de localidades, sí que valores altos de similitud en su distribución nos indican similitud de requerimientos ecológicos, como es el caso de *Lestes virens* y *Lestes barbarus*, asociados a charcas temporales.

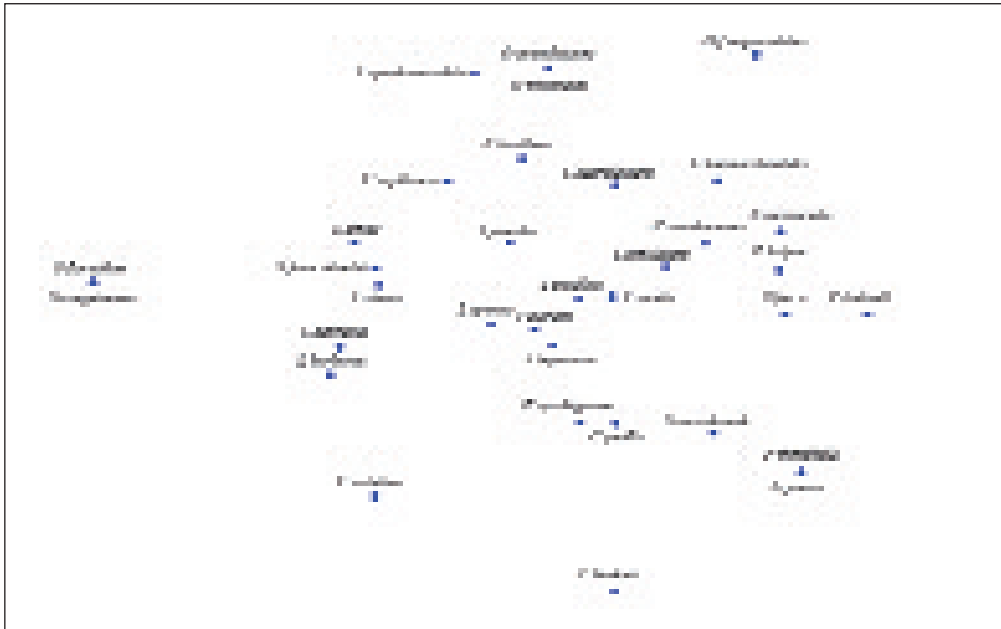


Fig. 3. Similitud de la distribución de las distintas especies de odonatos la parte turolense de la cuenca del Jiloca y en la sierra de Fonfría, según la ordenación del análisis MDS. Las especies más cercanas en el gráfico se distribuyen de una forma más similar.

Cuando valoramos todas las especies en su conjunto, ordenándolas en un gráfico según la similitud que presenta cada especie con todas las demás (fig. 3), observamos la distribución de las distintas especies de una forma general, relacionada con la de todas las demás. En esta ordenación, las libélulas más propias de aguas corrientes se encuentran en la parte superior derecha del gráfico (*Onychogomphus* spp., *Calopteryx* spp., *P. latipes*) mientras que a la izquierda aparecen las especies más propias de aguas estancadas (como *Lestes barbarus* o *Sympetrum flaveolum*).

El mismo proceso que hemos realizado con las especies podemos realizarlo con las localidades: a partir de los datos de la tabla II generamos una matriz de similitud entre pares de localidades (tabla IV). Esta matriz nos permite valorar aquellas localidades que presentan similitudes más altas entre ellas, que son las señaladas en esa tabla.

En este caso lo que observamos es una mayor similitud entre algunas de las estaciones fluviales, como los tramos del río Huerva muestreados en Bea y Fonfría, o los tramos del Pancrudo y algunos del Jiloca.

De forma gráfica podemos ver estas similitudes entre estaciones en el dendrograma, desde una perspectiva jerarquizada, y en la ordenación del MDS, sin limitaciones y valorando la relación entre todas las localidades en su conjunto. Ambos procedimientos se complementan, mostrando tres grupos diferenciados de localidades (fig. 4).

En primer lugar, en la parte derecha de los gráficos, tenemos las charcas semitemporales y temporales de la sierra de Fonfría (estaciones 1 a 5). De ellas la que más se separa es la que presenta una temporalidad más acusada, la localidad 5, que debido a esto es también la más afectada por el pisoteo del ganado. Las especies presentes en más del 40% de estas charcas, listadas según su frecuencia en ellas, son: *Lestes barbarus*, encontrado en todas ellas, *Lestes virens*, *Libellula depressa*, *Lestes dryas*, *Ischnura grallsii* y *Sympetrum fonscolombii*, presentes en el 60% o más de estas charcas, y *Lestes sponsa*, *Coenagrion scitulum*, *Enallagma cyathigerum*, *Anax imperator* e *Ischnura elegans*, presentes en el 40%.

Precisamente, es la elevada frecuencia de *L. barbarus*, *L. virens*, *L. depressa*, *L. dryas* y *S. fonscolombii*, junto con la ausencia de especies más reófilas como las del género *Calopteryx* o *P. latipes* las que separan a estas charcas del resto de grupos.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1																					
2	50																				
3	57	63																			
4	63	44	60																		
5	20	33	43	38																	
6	22	0	27	33	22																
7	29	0	11	20	0	55		+													
8	29	0	33	30	14	55	67														
9	10	0	17	31	10	57	50	42													
10	36	15	40	24	0	42	40	40	38												
11	0	0	0	0	0	24	46	31	42	40			+			+					
12	0	0	0	0	0	32	53	27	48	17	60		+							+	
13	0	0	0	0	0	44	57	43	40	18	67	73								++	
14	14	0	11	10	0	36	56	33	50	27	46	53	57								
15	18	0	27	47	18	21	13	27	48	17	20	17	18	40							
16	0	0	14	0	0	33	43	29	40	55	89	55	60	43	18						
17	17	24	52	41	26	45	22	37	48	42	27	17	17	44	50	35					
18	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	40	29	33	20	29	33	11				
19	0	0	0	0	0	25	17	17	33	22	57	44	50	33	22	50	19	50		+	
20	0	0	0	0	0	35	46	46	32	20	50	60	89	46	20	44	18	40	57	+	
21	0	0	0	0	0	25	33	33	33	22	57	67	75	50	22	50	19	50	67	86	

Tabla IV. Matriz de similitud entre pares de localidades de acuerdo con las comunidades de libélulas que presentan. En la semimatriz inferior se muestra el valor del índice de Bray-Curtis expresado como porcentaje de similitud, en la superior se indica con un + aquellos pares de localidades con una similitud igual o superior a dos tercios. La numeración de las localidades se corresponde con la de la tabla I.

De estas especies, únicamente *L. virens*, y en menor medida *L. barbarus* y *L. dryas*, parecen tener poblaciones numerosas en estas charcas de la sierra, a las que habría que añadir la población de *C. scitulum* de las balsas de la Costanilla. Además, hay que destacar las poblaciones de *Sympetrum flaveolum* y *S. sanguineum* encontradas en una única balsas, que también presentaban numerosos individuos. El hecho de haber localizado poblaciones numerosas de dos especies recogidas en el Libro Rojo como vulnerables (*S. flaveolum* y *C. scitulum*) indica la importancia que presentan este tipo de balsas de montaña mediterránea, semipermanentes o temporales, para la conservación de los organismos acuáticos, y en especial de las libélulas.

Separadas del grupo anterior se encuentra otro grupo de estaciones formado por el río Huerva (estaciones 7 a 9) y dos charcas permanentes, la del Cangrejero y la de Godos, a las que se unen a mayor distancia el tramo de Villafranca en el Jiloca y los Ojos de Monreal. Las especies presentes en este grupo, ordenadas según su frecuencia, son: *Ischnura graellsii*, presente en todas las localidades, *Calopteryx xanthostoma* y *Sympetrum striolatum*, presentes en más del 70% de las localidades, *Platynemis latipes*, *Ischnura elegans* y *Chalcolestes viridis*, presentes en más de la mitad, y *Anax imperator*, *Sympecma fusca*, *Enallagma cyathigerum*, *Ischnura pumilio*, *Coenagrion mercuriale*, *Calopteryx haemorrhoidalis*, *Coenagrion caerulescens* y *Lestes sponsa*, presentes en más de la mitad de las localidades. Es importante destacar la presencia de *C. mercuriale* y *C. caerulescens* en estas localidades, puesto que ambas especies están incluidas en el Libro Rojo como vulnerables.

En estas localidades (en la mayoría o en alguna de ellas) se observaron poblaciones muy numerosas de *I. graellsii*, *P. latipes*, *L. sponsa*, *S. fusca*, *C. mercuriale* y *A. imperator* (esta última valorada únicamente por el elevado número de exuvias presentes en al balsa del Cangrejero).

La mayor frecuencia de *I. graellsii*, *S. striolatum*, *I. elegans* y *C. viridis* separa a estas localidades del resto, así como, a la hora de separarlas del otro grupo de localidades de aguas corrientes, la menor presencia de *C. haemorrhoidalis*.

Finalmente, un tercer grupo de localidades agrupa el resto de aguas corrientes del Jiloca y del Pancrudo. En estos tramos están presentes, por orden de mayor a menor frecuencia, *Calopteryx haemorrhoidalis*, presente en todas ellas, *Calopteryx xanthostoma*, presente en casi el 90% de los tramos, y *Platynemis latipes* y *Coenagrion mercuriale*, presentes en más de la mitad. Resulta destacable la presencia tanto de *C. mercuriale* como de *O. uncatus*, ambas recogidas en el Libro Rojo como vulnerables, si bien es la primera de ellas la que presenta más y mayores poblaciones en la zona. Hemos encontrado poblaciones numerosas de *C. haemorrhoidalis*, cuya mayor frecuencia hemos visto que diferencia a estas estaciones del resto, y también de *C. xanthostoma*, *P. latipes* y, como hemos dicho, de *C. mercuriale*.

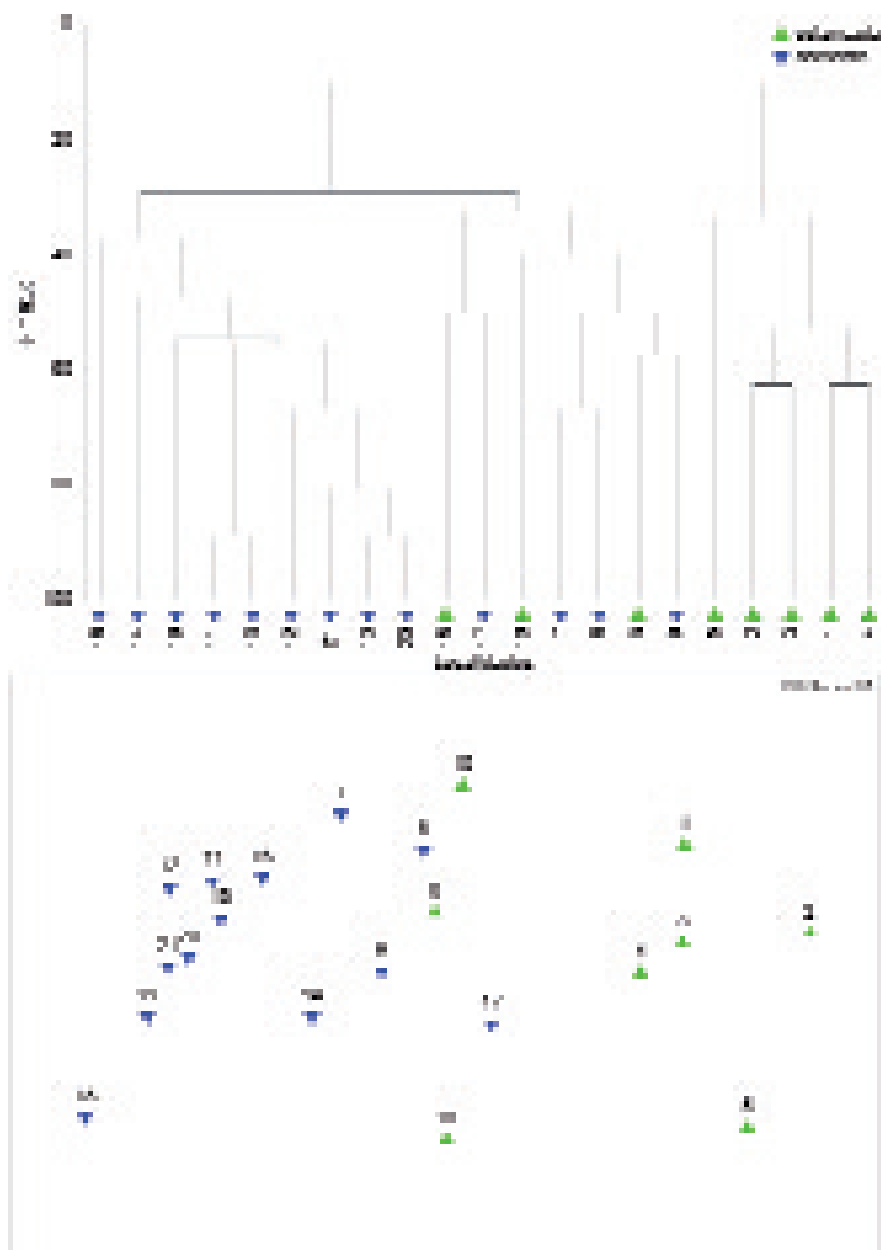


Fig. 4. Análisis de la similitud entre las comunidades de odonatos de la sierra de Fonfría y la parte turolense de la cuenca del Jiloca. En la parte superior se expone el análisis jerárquico de comunidades (dendrograma); en la inferior la ordenación del análisis de escalamiento multidimensional (MDS). La numeración de las localidades se corresponde con la de la tabla I. Se indican mediante el símbolo correspondiente las aguas estancadas y las corrientes.

Consideraciones biogeográficas

Al igual que ocurre con el conjunto de la Península Ibérica, si analizamos la fauna de odonatos de la sierra de Fonfría y la parte turolense de la cuenca del Jiloca desde un punto de vista biogeográfico (fig. 5), encontramos un fuerte componente mediterráneo, más importante incluso que en el resto de la Península por las características geográficas de la comarca. Así, casi un cuarto de las especies de odonatos detectadas en este estudio son elementos holomediterráneos, estando presentes en la zona dos tercios de los elementos de este tipo detectados en la Península Ibérica. Otra quinta parte son endemismos ibero-magrebíes, y una parte ligeramente inferior elementos mediterráneo-occidentales, de los que tenemos en la parte turolense de la cuenca del Jiloca y en la sierra de Fonfría el 75% de los encontrados en la Península.

Los elementos pónico-orientales y eurosiberianos están menos representados, teniendo de ambos alrededor de un tercio de los presentes en la Península. Finalmente, los elementos holárticos y los etiólicos representan un porcentaje muy bajo de la odonatofauna de la zona, si bien por motivos distintos. En el primer caso por su escasez en la Península Ibérica, ya que están presentes en la zona tres de las cuatro especies de este elemento con las que cuenta la Península. En el segundo caso, la relativamente elevada altitud de la comarca, así como sus frías temperaturas invernales, hace que el porcentaje de elementos etiólicos sea necesariamente bajo.

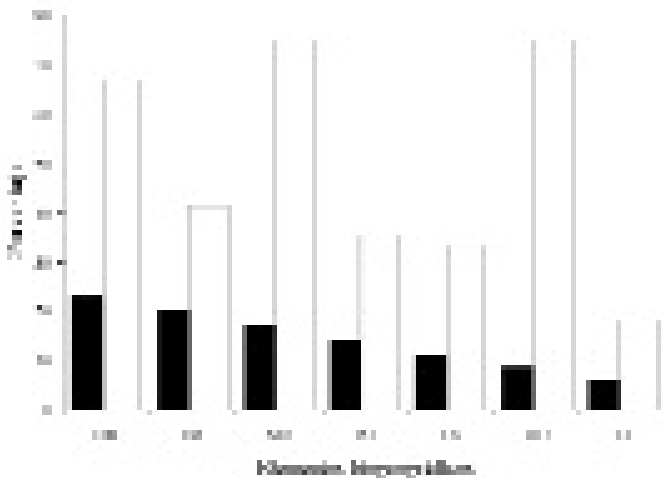


Fig. 5. Composición biogeográfica de la fauna de libélulas de la sierra de Fonfría y la parte turolense de la cuenca del Jiloca, según la asignación de elementos de Torralba Burrial & Ocharan (2007). Las columnas negras indican el porcentaje que representa cada tipo de elemento sobre la totalidad de las libélulas encontradas en el área de estudio, las blancas el porcentaje de libélulas de dicho elemento presentes en la Península Ibérica y que han sido detectadas en el área de estudio. MO = mediterráneo-occidentales; HM = holomediterráneos; ES = euroasiáticos; PO = pónico-orientales; IM = ibero-magrebíes; HO = holárticos; ET = etiólicos.

4. Conclusiones

1. Las comunidades de libélulas estudiadas se ordenan en tres grupos diferenciados: balsas temporales y semitemporales de la sierra de Fonfría, río Huerva, algún otro tramo fluvial y otras charcas de la zona, y el resto de tramos de los ríos Pancrudo y Jiloca.
2. El análisis biogeográfico indica un alto porcentaje de componentes mediterráneos, en especial holomediterráneos e ibero-magrebíes, siendo escasos los etiopicos.

Agradecimientos

Agradecemos a Juan Antonio Torralba la ayuda prestada durante los muestreos. Este trabajo ha sido financiado por el Centro de Estudios del Jiloca en el marco del proyecto *Biodiversidad de odonatos de la Sierra de Fonfría y de la cuenca del Jiloca*. En la actualidad María Alonso-Naveiro disfruta de una beca predoctoral Severo Ochoa (FICYT, Gobierno de Asturias).

5. Bibliografía

- ASKEW, R.R. (2004): *The dragonflies of Europe (revised edition)*. Harley Books, Colchester.
- BRAY, J.R. & J.T. CURTIS (1957): An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. *Ecological Monographs*, 27: 325-349.
- CLARKE K.R. & R.N. GORLEY (2006): *Primer v6: User manual / tutorial*. PRIMER-E, Plymouth, 190 pp.
- CLARKE, K.R. & R.M. WARWICK (2000): *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*. 2nd edition. PRIMER-E, Plymouth, 175 pp.
- CLARKE, K.R., P.J. SOMERFIELD & M.G. CHAPMAN (2006): On resemblance measures for ecological studies, including taxonomic dissimilarities and a zero-adjusted Bray-Curtis coefficient for denuded assemblages. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 330: 55-80.
- CONSEJO DE EUROPA (1987): *Recommendation no. R (87) 14 of the Committee of Ministers to member states on the protection of dragonflies (Odonata) and their biotopes*. Consejo de Europa, Estrasburgo, 2 pp.
- CORBET, P.S. (1999): *Dragonflies, Behaviour and Ecology of Odonata*. Harley Books, Colchester. 829 pp.
- DIJKSTRA K.-D. B. & R. LEWINGTON (eds.) (2006): *Field guide to the dragonflies of Britain and Europe*. British Wildlife Publishing, Dorset, 320 pp.

- GERKEN, B. & K. STERNBERG (1999): *Die exuvien europäischen libellen (Insecta, Odonata) / The exuviae of European dragonflies*. Huxaria Druckerei GmbH, Verlag und Werbeagentur, Höxter, 354 pp.
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUCH (2002): *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse)*. Société française d'odonatologie, Bois d'Arcy, 416 pp.
- JAMES, F.C. & C.D. MCCULLOCH (1990): Multivariable analysis in ecology and systematics: panacea or Pandora's box? *Annual Review of Ecology and Systematics*, 21: 129-166.
- LUCAS, M. J. (2002): *Spinning Jenny and Devil's darning needle*. Jill Lucas, Huddersfield, 88 pp.
- MORENO, C.E. (2001): *Métodos para medir la biodiversidad*. Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, 86 pp.
- SANZ SERRANO, T. (2007): *Serranías de Cucalón. Guía general de las sierras de Cucalón, Orniche y Fonfría*. Centro de Estudios del Jiloca, Calamocha, 143 pp.
- TORRALBA BURRIAL, A. (2009): *Estado ecológico, comunidades de macroinvertebrados bentónicos y de odonatos de la red fluvial de Aragón*. Consejo Económico y Social de Aragón, Zaragoza, 224 pp.
- TORRALBA-BURRIAL, A. & M. ALONSO-NAVEIRO (2010): Biodiversidad de odonatos de la sierra de Fonfría y cuenca del Jiloca (Teruel): faunística. *Xiloca*, 38: 111-147.
- TORRALBA BURRIAL, A. & F.J. OCHARAN (2005): Catálogo de los odonatos de Aragón (Odonata). *Catalogus de la entomofauna aragonesa*, 32: 3-25.
- TORRALBA BURRIAL, A. & F.J. OCHARAN (2007): Composición biogeográfica de la fauna de libélulas (Odonata) de la Península Ibérica, con especial referencia a la aragonesa. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 41: 179-188.
- TORRALBA BURRIAL, A. & F.J. OCHARAN (2008): Odonata de la red fluvial de la provincia de Teruel (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 42: 325-335.
- VERDÚ, J.R. & E. GALANTE (eds.) (2006): *Libro Rojo de los invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Estudio de las aves de un estercolero de Calamocha (Teruel)

Ánchel de Jaime Soguero*

RESUMEN. Se ha realizado un estudio de la composición y su variación anual de la comunidad de aves presentes en el vertedero de un matadero industrial de Calamocha (Teruel). Dicho estudio se ha basado en censos realizados con frecuencia semanal de las aves presentes recogiendo también algunos aspectos de su comportamiento y de las relaciones intra e interespecíficas.

ABSTRACT. This essay is about the composition and annual variation of the current group of birds usually present in the dump of an industrial slaughterhouse in Calamocha (Teruel). The essay is based on weekly census of the present birds and it also picks up some aspects about their behaviour and their intra and interspecific relationships.

* I.E.S. "Valle del Jiloca". Calamocha (Teruel).



1. Antecedentes e investigaciones previas

Los estudios de las aves que acuden a comer cadáveres de animales domésticos a los muladares han sido abundantes en España ya que afectan a algunas especies, como el buitre negro o el quebrantahuesos, que están amenazadas de extinción por los cambios en el medio agrario. Estas investigaciones han servido para comprobar la eficacia de crear comederos de aves carroñeras.

Más escasos son los trabajos sobre las aves que usan los vertederos como punto de alimentación. Suelen estar centrados en los basureros de las grandes ciudades donde se reúnen notables poblaciones de cigüeña blanca o de gaviota reidora. Estos fenómenos han llamado la atención de los ornitólogos urbanos y están relacionados con temas sanitarios.

Las aves que frecuentan el estiércol no han sido bien estudiadas. Sólo se ha podido encontrar un trabajo realizado en la península Ibérica que trata de la avifauna que usa estercoleros de granjas porcinas. Es claro que no está bien reconocido el valor ecológico de estos vertederos por la falta de investigaciones, lo que puede deberse a que se trata de lugares poco agradables para las personas.

En el valle del Jiloca hay dos grandes mataderos industriales en Calamocha y Monreal del Campo. En su entorno hay suele haber espacios donde se depositan los restos de cada factoría. Este lugar tiene un poco de estercolero, otro poco de muladar y algo de vertedero industrial. En estos parajes se pueden observar una gran variedad de aves, algunas de las cuales corresponden a especies amenazadas en Europa.

Es conocido que muchas de ellas necesitan la protección que asegura la declaración de espacios naturales en lugares como son los parques naturales o nacionales.

Con este estudio se ha querido demostrar que algunos lugares ambientalmente muy degradados, como son los estercoleros o los vertederos de los mataderos, pueden tener también una gran importancia en la conservación de especies en situación de peligro, como son el alimoche o el milano real.

Una importante tarea de la investigación es la difusión de los resultados y las conclusiones. Para ello, he realizado con ayuda de un compañero con experiencia en informática la página web:

<http://www.educa.aragob.es/iescalam/alumnos2007/lafemera>

Con ello espero dar a conocer el estudio y contribuir a valorar el interés ecológico de los estercoleros y vertederos similares para la conservación las aves.

2. Objetivos

Antes de iniciar el trabajo me propuse los siguientes objetivos:

1. Conocer la composición y la variación estacional de la comunidad de aves que usan el vertedero del matadero industrial de Calamocha.
2. Estudiar la variación de los efectivos de las diferentes poblaciones de aves a lo largo del año.
3. Establecer el patrón migratorio de cada especie en función de la variación anual de sus efectivos.
4. Reconocer algunas relaciones intra e interespecíficas de dichas especies.
5. Comprender la influencia que tiene un estercolero en la comunidad de aves silvestres de Calamocha, especialmente para especies amenazadas.
6. Contribuir al conocimiento de la avifauna de la comarca del Jiloca.

3. Metodología (situación, área de estudio, material y métodos)

3.1. Situación

El trabajo lo he realizado en un paraje que está situado en el término municipal de Calamocha, al noroeste de la provincia de Teruel, y al suroeste de la Comunidad Autónoma de Aragón. La altitud es de 900 metros sobre el nivel del mar y está situado a 40° 54' 27" Norte y 1° 17' 50" Oeste. Se encuentra en la amplia llanura que existe el fondo del valle del Jiloca, alargada depresión que está dentro de la cordillera Ibérica.

3.2. Descripción del área de estudio

El área de estudio de aves es un terreno donde se depositan algunos residuos del matadero industrial. Incluye el vertedero que es un recinto cercado con valla metálica que tiene una extensión aproximada de 2,5 Has, tres parcelas con cultivo cerealista de secano que rodean al paraje anterior y que miden 7,9 Has y un pequeño erial de 0,4 Has.

Al oeste de la parcela estudiada se encuentran los diversos edificios de la fábrica y los numerosos talleres y almacenes que rodean la carretera N-234 (Sagunto-Burgos) y componen el viejo polígono industrial. Al sur está la línea férrea, la estación del ferrocarril y los silos; más allá, está el antiguo aeródromo, hoy un pastizal tras su abandono. Al norte, hay campos dedicados al cultivo de cereal de secano, otras naves industriales y, más allá, el núcleo urbano de Calamocha. Hacia el este, hay un complejo de granjas y más tierras de labor.

Durante el año que ha durado la investigación hay que señalar que cerca de la zona en estudio (junto a la misma vía de ferrocarril) se han producido obras para la construcción de una autovía realizándose trabajos de movimiento de tierras con maquinaria pesada, lo que ha podido influir en los resultados.

Una red de caminos recorre este paraje. Es una zona abierta, con buena visibilidad. Aunque es una zona muy próxima al pueblo, es bastante tranquila para los animales. Aún así se oye permanentemente el ruido de la carretera y las fábricas.

Las fincas que rodean el vertedero son pequeñas parcelas de secano dedicados al cultivo de cebada. Siguen el ciclo habitual en dicho cultivo. Se alternan los campos labrados, los sembrados con la planta en desarrollo y los rastrojos que pueden permanecer varios meses. En sus linderos hay bandas en las que crecen plantas silvestres. Los únicos árboles son unos viejos almendros que están en la orilla de uno de los campos con el camino. Hay un pequeño erial junto a un camino con plantas propias de las cunetas que también aparecen a lo largo de la valla que cierra el recinto.

En el matadero industrial sacrificaron cerdos y vacas desde el inicio del estudio hasta el mes de octubre. Más adelante, tan sólo ganado porcino. Los excrementos, el alimento que hay en el tubo digestivo de los animales que se matan son triturados y llevados en el remolque de un tractor hasta el vertedero donde se extienden sobre el suelo. Además, algunas pezuñas y parte del pelo del ganado sacrificado también son llevados al mismo sitio. Todos estos restos de animales son acumulados en montones y, después de varios meses, son retirados por agricultores que los emplean como fertilizante en sus campos.



En las zonas por las que pasa el tractor y en aquellas en las que se ha retirado el estiércol y los otros restos, queda la tierra desnuda y removida. Cuando llueve sobre ella se forman charcos que mantienen agua durante tiempo, pero en periodos secos es una capa arcillosa sin vegetación.

Los residuos del matadero son dejados en zonas concretas. El resto del vertedero casi no es utilizado y al no removerse la tierra crece un denso y alto herbazal de plantas nitrófilas formado por capitanas, bledos y cenizos. Estas plantas crecen con el verano avanzado y tienen su mayor desarrollo al principio del otoño, momento en el que el estercolero tiene un color verde intenso. En invierno se secan y, con el tiempo, el viento puede arrancarlas acumulándolas junto a la valla metálica.

3.3. Material

Para realizar el trabajo he utilizado estos recursos:

- Prismáticos: 12 x 50.
- Cuaderno de campo propio.
- Guías de aves:
 - “Guía de aves”, Lars Svensson y Meter Grant, editorial Omega.
 - “Guía de campo de las aves de España y Europa” Rob Hume, editorial Omega.
- Cámara digital con zoom óptico (x3).

3.4. Métodos

1. Los datos de información de las aves en el estercolero se tomaron semanalmente, los lunes entre las 16 y las 17 horas oficiales. Este horario se ha mantenido durante todo el año.

2. En cada jornada se ha realizado un itinerario de unos 1.100 m. de longitud. En 390 metros se pasa por campos de cultivo y en 710 m. se tiene a un lado el vertedero y campos de labor al otro. Se realiza un recorrido casi completo del perímetro del estercolero (lados Norte, Este y Sur). Hay cuatro puntos en los que se hace una observación detenida donde se identifican y censan las aves.

- El primer recuento se hacía desde un punto situado al NE del vertedero a 150 m. del centro del vertedero. Da una visión de conjunto y permite censar las aves más grandes y huidizas.

- El segundo recorrido se realizaba por la zona N de la valla (unos cien metros). Al principio abundan los herbazales y más adelante aparecen montones de estiércol, suelo descubierto y, a veces, charcos. En él se pueden observar a las aves de tamaño mediano y pequeño que están en este sector.
- El tercer recuento se hacía desde la parte E del vertedero. Aquí también hay herbazales, pequeños montones de pelo y un montón de capitanas secas. Se suelen observar aves pequeñas.
- Finalmente se recorría la zona Sur del vertedero hasta el cuarto y último punto. Predomina el herbazal hasta una zona abierta con estiércol, pelo y suelo desnudo en el que están los charcos más duraderos. Aquí se pueden ver aves de tamaño mediano y pequeño que quedaban ocultas detrás de los montones de residuos.

3. En ningún momento he entrado dentro del estercolero. La distancia a la zona central es notable por lo que no siempre resulta fácil la observación y el reconocimiento de los pájaros pequeños. Algunas zonas no llegan a ser vistas.

4. A lo largo de cada jornada realizo cuatro observaciones en las que censo las aves de tamaño medio y grande. De los diferentes recuentos finalmente tomo la cifra mayor. Las aves pequeñas las cuento por zonas, sumando el total.

5. En cinco jornadas no pude realizar la visita al vertedero por estar de vacaciones (10.04.06, 07.08.06, 21.08.06 y 28.08.06 y 27.12.06) y le pedí al naturalista Antonio Torrijo que me ayudara por lo que esos días los datos son suyos.



5. En cada jornada de campo se tomaban los siguientes datos:

- Fecha, hora y lugar.
- Meteorología:
 - Temperatura.
 - Viento, según la escala anemométrica de Beaufort (1-12).
 - Nubosidad: grado de cobertura del cielo por las nubes (escala de 0-8).
- Aves presentes en el lugar de estudio:
 - Número máximo de cada especie.
 - Actividad.
- Incidencias y particularidades.

4. Resultados

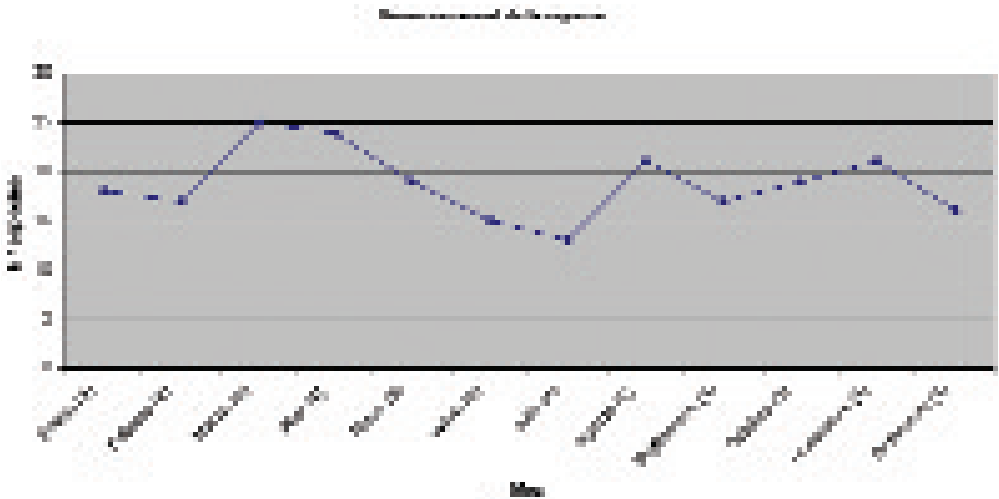
4.1. Lista de especies observadas

Garza real (<i>Ardea cinerea</i>)	Bisbita arbóreo (<i>Anthus trivivales</i>)
Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>)
Alimoche (<i>Neophron pernocterus</i>)	Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>)
Águila calzada (<i>Hieratus pennatus</i>)	Colirrojo real (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)
Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>)
Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)	Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>)
Ratonero común (<i>Buteo buteo</i>)	Tarabilla nortea (<i>Saxicola torquata</i>)
Gavilán (<i>Accipiter nisus</i>)	Tarabilla común (<i>Saxicola rubetra</i>)
Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>)
Alcotán (<i>Falco subbuteo</i>)	Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>)
Esmerejón (<i>Falco columbarius</i>)	Papamoscas cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>)
Codorniz (<i>Coturnix coturnix</i>)	Alcaudón común (<i>Lanius senator</i>)
Chorlitejo patinegro (<i>Charadrius alexandrinus</i>)	Alcaudón real (<i>Lanius excubitor</i>)
Correlimos común (<i>Calidris alpina</i>)	Urraca (<i>Pica pica</i>)
Andarrios grande (<i>Tringa ochropus</i>)	Grajita (<i>Corvus monedula</i>)
Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i>)	Corneja negra (<i>Corvus corone</i>)
Paloma bravía (cimarrona) (<i>Columbia livia</i>)	Cuervo (<i>Corvus corax</i>)
Tórtola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>)	Estorninos (negro y pinto) (<i>Sturnus unicolor</i> / <i>Sturnus vulgaris</i>)
Abubilla (<i>Upupa epops</i>)	Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>)
Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>)	Gorrión molinero (<i>Passer montanus</i>)
Golondrina común (<i>Hirunda rustica</i>)	Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>)
Avión común (<i>Delichon urbica</i>)	Pardillo (<i>Carduelis cannabina</i>)
Bisbita ribereño (<i>Anthus spinoletta</i>)	Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)
Bisbita común (<i>Anthus campestris</i>)	



4.2. Variación anual de la riqueza

En la gráfica siguiente se expresa el número de especies observadas en cada uno de los meses. El número que aparece entre paréntesis es el de jornadas de campo.



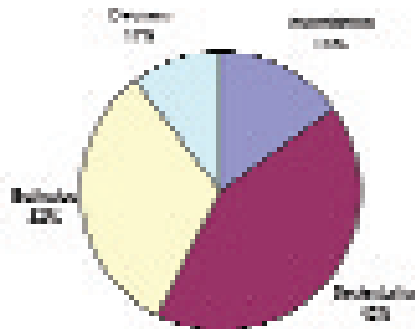
4.3. Composición de la comunidad de aves según el patrón migratorio

Según cuando están presentes las especies en la zona de estudio se han clasificado a las aves en:

- Sedentarias: pueden verse durante todo el año.
- Estivales: sólo están durante el periodo de cría (primavera y verano).
- Invernantes: sólo se encuentran en la estación fría (otoño e invierno).
- En paso: presentes tan sólo durante los pasos migratorios de primavera y otoño.

En la gráfica siguiente aparece el patrón migratorio en la comarca del Jiloca de las especies observadas en el vertedero. Se ha obtenido a partir de bibliografía y consultando a ornitólogos de la zona.

Participación de cada comarca del Jiloca de las aves observadas en el vertedero

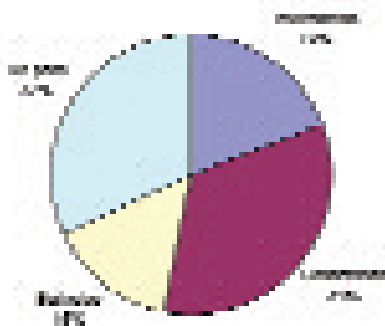


Pero las citadas especies de aves no están presentes en el vertedero de igual modo ni en el mismo momento que lo hacen en la comarca. Por eso se añade el patrón migratorio de las mismas en la zona estudiada.

4.4. Datos por especies

A continuación aparecen los datos de la presencia, abundancia y algunos rasgos del comportamiento de las especies más representativas de la zona estudiada.

Porcentaje observado en el estercolero de las aves del observatorio



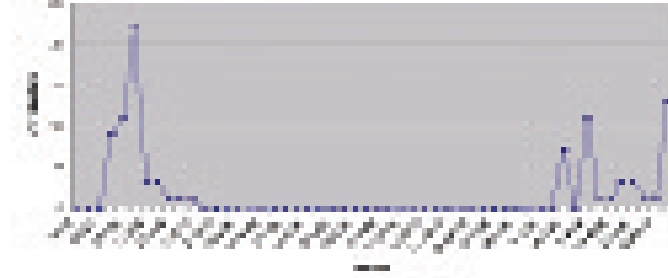
En cada una aparece:

- Nombre común y científico.
- Gráfica con los datos de número de aves observadas para cada día (efectivo).
- Análisis y discusión de los datos:
 - Grado de amenaza (si lo tiene) obtenido a partir de “Atlas de las aves reproductoras de España”.
 - Patrón migratorio en la comarca del Jiloca: se ha obtenido consultando los trabajos “Lista patrón de la ornitofauna de la laguna de Gallocanta y su cuenca” y “Aves de Aragón”, así como consultando a ornitólogos.
 - Patrón migratorio en la zona de estudio.
 - Variación de la población y factores que pueden influir.
 - Uso del espacio.
 - Comportamiento y relación con otras especies.
 - Facilidad para detectar y limitaciones de los datos.

GARZA REAL (*Ardea cinerea*)



Garza real en vuelo.



En la comarca se observa durante todo el año, aunque es más común durante el invierno. Los individuos presentes durante la primavera no se reproducen. Frecuenta las huertas y las riberas de los ríos.

En la zona de estudio es estrictamente invernante. Se ha encontrado desde finales de octubre hasta últimos de marzo, con observaciones máximas de 22 ejemplares en febrero.

Generalmente se mueve en pequeños grupos, aunque también se han visto individuos aislados. No parece mostrar relación con otras especies de aves. Es tranquila pero muy huidiza.

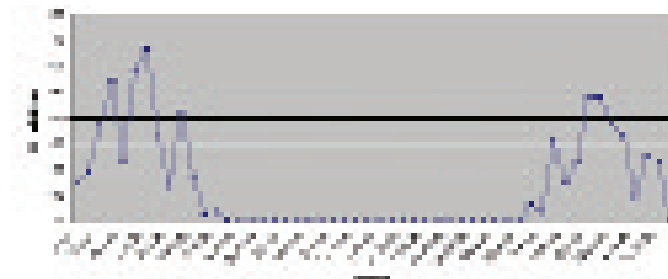
Más frecuente en los campos del entorno donde descansa sobre el suelo. En el interior del estercolero busca alimento sobre los montones de restos animales y de estiércol.

Esta especie es fácil de detectar e inconfundible por su gran envergadura.

MILANO REAL (*Milvus milvus*)



Milano real en pleno vuelo.



Esta ave rapaz es invernante en la comarca del Jiloca. Está muy asociada a cultivos de regadío, a granjas y, sobre todo, a vertederos de mataderos y basureros donde obtiene su alimento. Se reúne al atardecer en grandes dormideros situados en arboledas próximas a pueblos y carreteras, como ocurre en Fuentes Claras, Calamocha, Caminreal y Monreal del Campo. No rehuye la presencia humana.

Es una de las especies más representativas y abundantes en la zona de estudio. Está presente desde primeros de octubre hasta últimos de marzo de forma muy regular. En esta época la población en el vertedero es importante: el 61,5 % de las jornadas de campo se han visto más de veinte ejemplares y el 34,6 % más de cuarenta. El censo máximo fue el 13.02.06 con 67 individuos. Las mayores concentraciones se producen en los periodos de enero-febrero y en los de octubre-noviembre.

La mayor parte de las aves sobrevuelan los montones de estiércol buscando alimento que cogían a puñados con sus garras sin llegar a posarse y se llevaban al pico en vuelo. También se las ve volar por los campos de los alrededores aunque a más altura y sin llegar a coger alimento. En ocasiones hay ejemplares posados sobre los montones de estiércol y parecen más descansar que comer.

Se alejan del vertedero al advertir la presencia de personas, por lo que es una de las especies que antes conviene censar, lo que no es difícil por su gran tamaño y visibilidad. Se mueven en grupo y es frecuente oírles su aguda voz. Cuando alguno encuentra una pizca de alimento suele ser perseguido por otros ejemplares. Se mueven hacia los campos próximos y hacia el vertedero de residuos urbanos de Calamocha (situado a unos dos kilómetros) cuando se marchan, pero algunos vuelven tan pronto se aleja el observador. Al ponerse el sol se dirigen hacia las arboledas de la ribera en donde duermen.

La zona en estudio reúne condiciones adecuadas para el milano real. El alimento es abundante y su aporte es diario. Su extensión es amplia. Le conviene la ausencia de buitres leonados y la confianza con los humanos, que no le causan ninguna molestia. Con su mayor competidor, el milano negro, casi no llega a coincidir, pues cuando éste llega a Calamocha el milano real ya se ha marchado hacia el norte, mientras que cuando estos llegan en otoño, los milanos negros ya han partido hacia África.

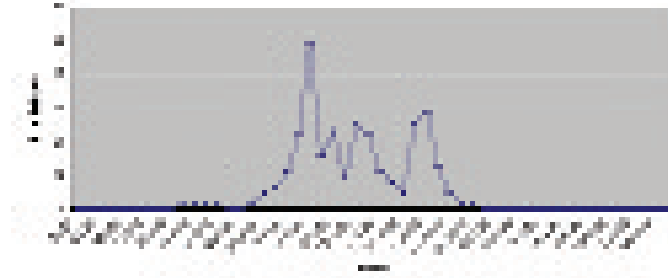
El vertedero del matadero industrial de Calamocha tiene una gran importancia para una especie cuya situación es muy preocupante en Europa por el continuo declive de su población. La abundancia de comida y la tranquilidad de la zona le permite sobrevivir en especial a los jóvenes en una época difícil como es el invierno. El interés puede aumentar al prohibirse el abandono de carroñas y cerrarse los pequeños vertederos de basuras con organización de la recogida hacia puntos centralizados.

En ocasiones acosan a las gaviotas reidoras pero son perseguidos por los milanos negros y los cuervos, sobre todo, cuando llevan alimento en las garras.

MILANO NEGRO (*Milvus migrans*)



Milano negro sobrevolando la zona.



Catalogada como “Casi Amenazada”.

Estival y en paso la comarca. Nidificante escaso en las riberas pero con una importante población no reproductora ligada a los mataderos industriales de Monreal del Campo y Calamocha. Según los guardas forestales y los naturalistas antes sólo era visto en los pasos migratorios y su presencia estival es reciente (unos quince años).

En el estercolero está presente desde primeros de marzo hasta mitad de septiembre. Las primeras observaciones son de ejemplares aislados en paso hacia los territorios de cría. A lo largo de mayo comienzan a llegar ejemplares que permanecen en la zona aunque no llegan a reproducirse; parece probable que sean inmaduros o adultos no reproductores. En la segunda mitad de mayo aparece un máximo de cuarenta y nueve ejemplares, que parece deberse a un paso de inmaduros hacia el norte. A finales de agosto el efectivo tiene otro pico que coincide con el paso migratorio posterior a la cría (postnupcial) hacia las tierras africanas de invernada.

Se aprecian diferencias en el comportamiento según la época. Los primeros milanos que pasan hacia las zonas de cría (marzo-abril) sobrevuelan el vertedero pero apenas se posan. Los que pasan más tarde o permanecen el resto del verano suelen posarse sobre el estiércol y vuelan mucho menos.

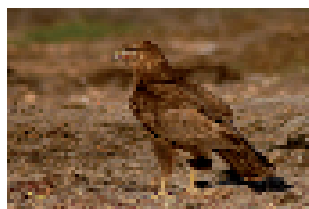
Tienen gran tendencia a agruparse, lo que parece confirmar su carácter no reproductor. A pesar de ello, la competencia intraespecífica es intensa; es habitual observar a individuos con comida en el pico ser perseguidos por otros para obligarles a soltarla. Compite con el milano real al que molesta y le arrebató el alimento. En peque-

ños grupos también parasita al cuervo para robarle pequeñas piltrafas. Su presencia regular, su carácter oportunista y su abundancia en primavera pueden limitar en la zona la cría de aves pequeñas.

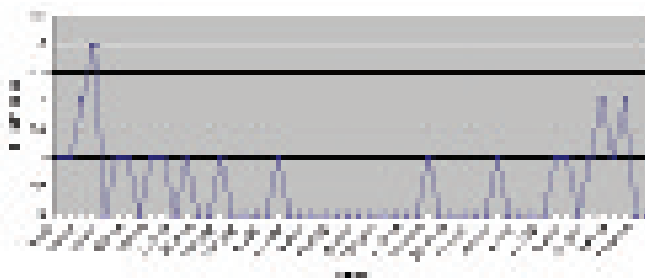
Es más asiduo al estercolero que a los campos del entorno, lo que coincide con su comportamiento más carroñero que cazador. Se suele posar en los montones de estiércol donde obtiene e ingiere el alimento.

Fácil de detectar a pesar de su parecido con el ratonero común, con el que se diferencia por su cola ahorquillada.

RATONERO COMÚN (*Buteo buteo*)



Ratonero situado en los montones de estiércol.



Sedentario y nidificante común en zonas arboladas de la comarca. Su población se incrementa en el invierno al llegar numerosos ejemplares y abandona las zonas de cría para descender a los cultivos de los valles.

Está presente en el estercolero durante la mayor parte del año, pero en especial durante los meses invernales; escasea durante la época de cría (final de primavera y principio de verano). La mayoría de las observaciones corresponden a un ejemplar al tratarse de una especie solitaria, aunque en los días más fríos de enero se han contado hasta tres individuos por aumentar la llegada de invernantes.

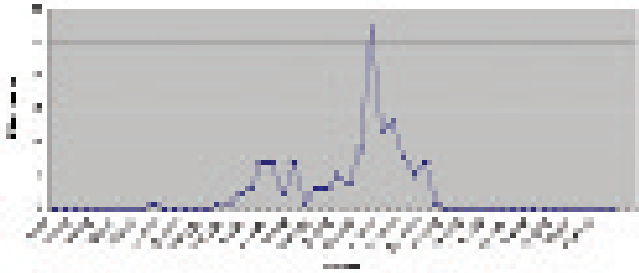
Casi siempre se encuentra posado sobre lugares destacados en busca de presas a las que cazar. Se suele posar en los postes de las vallas o en los apoyos de las líneas eléctricas. Su estrategia de caza no es la rapidez del vuelo, sino tener una buena posición para acechar y pillar a la presa por sorpresa.

En el estercolero, no se le ha visto cazar aves pero sí alimentarse de restos de ganado. Es fácil de identificar por su envergadura y su cola en forma de abanico que lo diferencia del milano negro.

ALIMOCHE COMÚN (*Neophron percnopterus*)



Varios alimoches comunes en el estercolero de Calamocha.



Especie considerada “En Peligro”.

En la comarca del Jiloca es un ave estival. Muy escasa como nidificante pero con una importante población no reproductora, que aprovecha la presencia de restos ganaderos de los mataderos industriales de Calamocha y Monreal del Campo.

En el vertedero aparece de forma puntual a mediados de marzo, lo que parece relacionarse con el paso migratorio. Desde finales de abril hasta mediados de septiembre se ha observado de manera regular pero con notables fluctuaciones. Durante este periodo más de la mitad de las observaciones corresponden a cinco o más ejemplares, resaltando los veintinueve ejemplares censados a finales de julio.

Muchos de los ejemplares observados desde los meses de abril a junio son inmaduros aunque también hubo adultos, debiendo ser estos en su mayor parte individuos no reproductores. En las observaciones de verano es al revés ya que los adultos han sido más abundantes que los inmaduros, siendo la proporción aproximada de un inmaduro por cada tres adultos. El porcentaje de jóvenes ha sido muy bajo, lo que parece indicar un fracaso en la reproducción en el año 2006.

La mayoría parte de los ejemplares han sido observados comiendo o descansando sobre los montones de estiércol, aunque casi siempre había algún ejemplar sobrevolando. Aunque se encontraban juntos, mostraban un comportamiento individual.

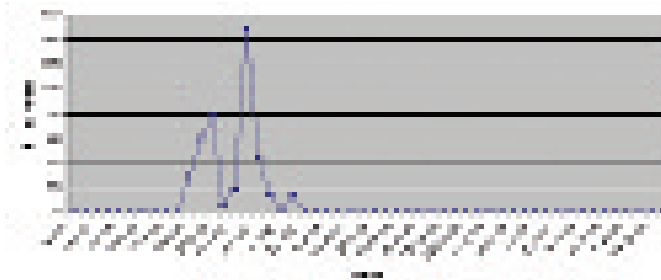
Con frecuencia, eran molestados por los cuervos, pero no por los milanos negros.

Son muy fáciles de censar por su aspecto y tamaño.

GAVIOTA REIDORA (*Larus ridibundus*)



Gaviota reidora en un humedal.



Presente durante todo el año en la laguna de Gallocanta donde se reproduce cuando el nivel del agua es alto. Su presencia en el valle del Jiloca de su inundación, de forma que en ciclos húmedos llega a ser común y puede no verse en periodos de sequía.

En el estercolero está presente desde mediados de marzo hasta primeros de mayo, momento en el que comienza la cría en Gallocanta y desde el que deja de verse. Su población sufre algunos altibajos en su regularidad lo que parece deberse a su carácter inquieto y su empleo poco constante como fuente de alimentación. Acuden al estercolero por la mañana, posiblemente desde la vecina laguna hacia donde se dirigen por las tardes. Destaca un máximo de 150 ejemplares a mediados de abril.

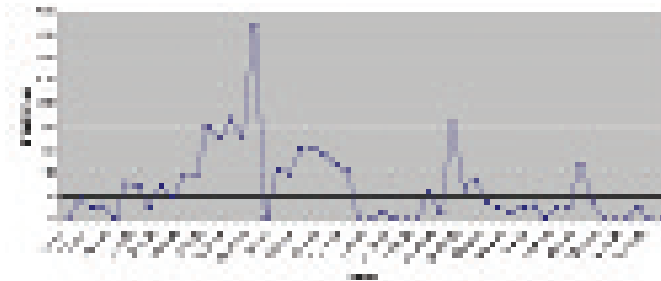
Siempre formando bandos grandes casi siempre descansando o comiendo sobre el estiércol y los montones de pelo. Forman grupos puros aunque también se mezclan con las palomas cimarronas. Los milanos reales molestan con frecuencia a las gaviotas reidoras, aunque algunas veces se las ve comiendo juntos.

Ave inconfundible y fácil de censar en grupos pequeños.

PALOMA CIMARRONA (*Columbia livia*)



Paloma Cimarrona.



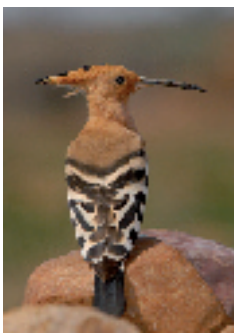
Es sedentaria y nidificante en la comarca. Es un ave muy común, que nidifica en edificios y se alimenta en los cultivos próximos a los pueblos. Predominan los ejemplares similares a la paloma bravía, aunque son comunes los de plumajes blancos o marrones propios de razas domésticas.

En el estercolero ha estado presente todo el año, con número elevado de ejemplares, aunque con importantes fluctuaciones. Su reproducción no se produce dentro del estercolero pero sí en edificios cercanos, como los viejos secaderos y el almacén de la estación de ferrocarril. Los mayores valores de éste ave se dan en primavera, destacando una concentración de 170 ejemplares. Los censos tienen grandes variaciones lo que parece deberse a la gran movilidad de la especie y a la abundancia de alimento en otros ambientes.

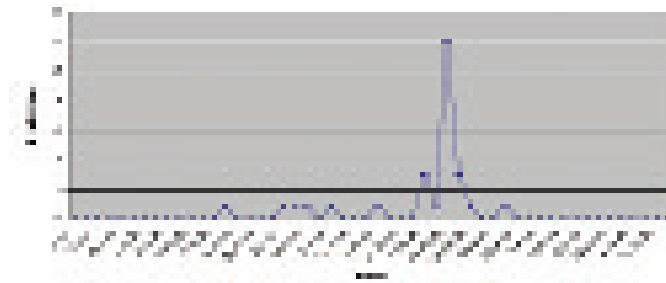
Dentro del vertedero suele encontrarse sobre el suelo en áreas abiertas próximas a los montones de estiércol y de restos de pelo y pezuñas. Evita los herbazales. Es rara en los cultivos de cereal próximos y en los cercados. Le gusta descansar en los tejados de los edificios del matadero desde donde desciende a la zona de estudio o a donde huye cuando levanta vuelo.

Se encuentra casi siempre en bandos. Parece tener una dieta similar a la gaviota reidora con la que forma bandos mixtos cuando se alimenta. Debe consumir granos y restos vegetales de los contenidos estomacales de los animales sacrificados. Fácil de reconocer y detectar.

ABUBILLA (*Upupa epops*)



Abubilla oteando el horizonte desde la roca.



Estival en la comarca del Jiloca. Es común en edificios agrícolas, en ruinas y en montones de piedras próximos a zonas del cultivo con árboles dispersos, pero también en bosques y matorrales.

En el vertedero se ha observado desde primeros de abril a últimos de septiembre, aunque su presencia ha sido irregular.

Los primeros y los últimos ejemplares parecen ser aves en paso. No parece criar en la misma zona de estudio sino en construcciones rurales próximas (pajares y granjas) desde donde se acerca a capturar los invertebrados que viven en el estiércol y los restos animales. A principios de primavera no está presente pues parece alejarse poco de su territorio de cría; las observaciones primaverales son tardías y corresponden siempre a un individuo reproductor que acude a obtener comida para después llevarla en el pico a su nido (cebo). A principios de verano vuelve a hacerse rara, lo que parece coincidir con los primeros vuelos de los pollos con sus padres en las cercanías del nido.

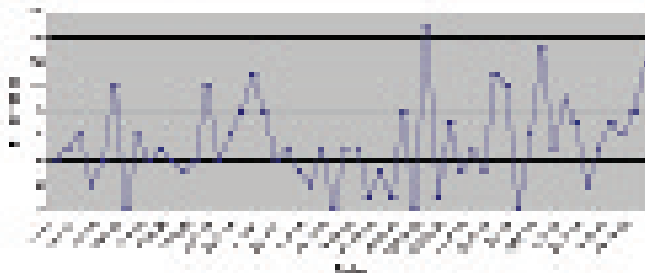
A primeros de agosto ya aparecen grupos familiares con pollos volanderos que llegan a concentrarse durante este mes antes del inicio de su migración. La permanencia de las aves en el estercolero es más prolongada al haber abandonado la zona de cría. Suelen encontrarse en el estiércol y en zonas abiertas, aunque en días muy calurosos buscaban la sombra de las altas hierbas próximas (capitanas).

Es inconfundible por su plumaje y su canto, aunque al no criar en la zona éste no se le ha oído.

LAVANDERA BLANCA (*Motacilla alba*)



Lavandera blanca en pleno invierno.



Sedentaria y nidificante en la comarca del Jiloca. Muy abundante en ríos, acequias y charcas, así como en huertas y ambientes urbanos próximos.

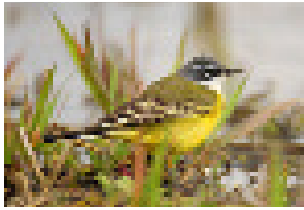
En la zona de estudio es una de las especies con presencia más regular (92,3% de las jornadas). Se ha encontrado durante todo el año pero con poblaciones pequeñas. Está probada su reproducción en el estercolero al haberse observado adultos con

cebas y pollos de pocos días, aunque el número de parejas no parece muy elevado. El efectivo parece muy fluctuante, aunque se apuntan ciertas tendencias: valores mayores durante el paso primaveral, un descenso durante el periodo de nidificación que señala un uso territorial, un máximo tras la cría por la concentración de jóvenes en dispersión y otro incremento al final del paso otoñal.

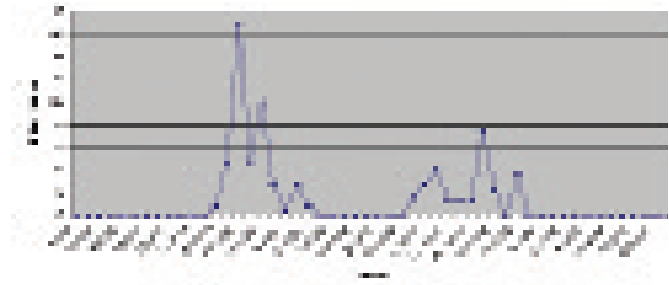
Prefiere las charcas que se forman tras las lluvias y los montones de estiércol, aunque también emplea las tierras cultivadas y las granjas de cerdos próximas. No forma grupos y se reparte por todo el terreno.

Fácil de reconocer pero difícil de censar por su pequeño tamaño y por la extensión del estercolero. Los censos pueden indicar la variación de su población pero son inferiores a las cifras reales.

LAVANDERA BOYERA (*Motacilla flava*)



Lavandera boyera en área húmeda.



En la comarca del Jiloca es estival con notables poblaciones durante los pasos migratorios. Nidifica en prados de hierbas altas próximos a charcas y lagunas.

En la parcela de estudio se comporta como una especie de paso. En primavera se encuentra presente desde últimos de marzo hasta últimos de mayo con un importante máximo en el primer tercio de abril. Durante junio y julio no se vio dentro del vertedero, por lo que se considera que aquí no se reproduce. En agosto, antes de iniciarse el paso otoñal, vuelve a reaparecer en lo que parece una concentración de grupos familiares cuando se dispersan de sus zonas de cría. En septiembre el paso postnupcial reúne efectivos más modestos.

La mayor parte de las aves son observadas en el interior del vertedero buscando alimento en el estiércol y en los montones de pelo. De forma ocasional se han observado también cerca de algún rebaño de ovejas que pastaban en los campos de alrededor.

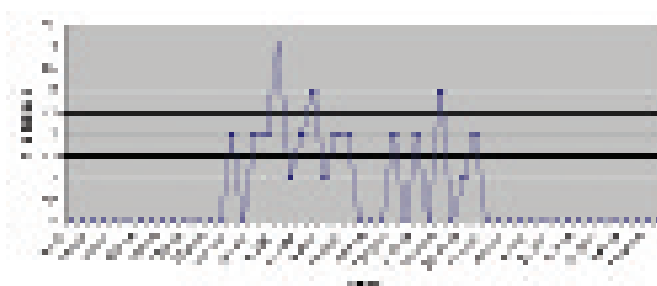
Aunque se mueven en parejas o pequeños grupos, se reparten por casi todo el estercolero a la hora de buscar comida. En ocasiones se aproximan a las lavanderas blancas, con las que deben competir por el alimento.

Fácil de detectar por su comportamiento activo y su plumaje vistoso. Su pequeño tamaño, su costumbre de moverse en el suelo y entre las hierbas, junto con la dificultad de observarla a distancia hacen pensar que los datos obtenidos corresponden a un efectivo muy inferior al real.

COLLALBA GRIS (*Oenanthe oenanthe*)



Collalba gris.



Estival y en paso en la comarca del Jiloca. Nidificante común en espacios abiertos como son los cultivos de secano y los pastizales.

Desde inicios de abril hasta primeros de septiembre se encuentra en la parcela estudiada, con observaciones en el 66% de las jornadas de campo. La presencia regular durante los meses de mayo y junio indica su posible nidificación, si no dentro del mismo vertedero sí en el entorno próximo. En esta época es habitual ver adultos, sobre todo machos, cazando insectos sobre el estiércol y llevándose las presas en el pico hacia los nidos donde ceban a los pollos. Es muy probable que tras la cría también acudan jóvenes independizados de sus padres, siendo sus observaciones más irregulares.

La abundancia de insectos en el estiércol ofrece mucho alimento a estas aves, por eso la mayoría de las observaciones se han realizado dentro del vertedero. Pero también es fácil verla en los campos y eriales próximos, siempre sobre lugares destacados desde donde vigila a sus presas.

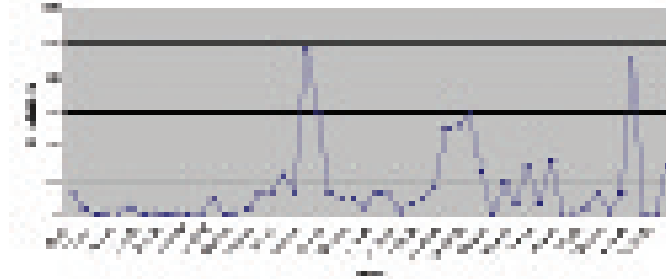
Ave muy solitaria. En primavera va en parejas pero durante el verano casi siempre los individuos van solos.

Muy fácil de detectar. El número de aves tomado en las observaciones debe ser menor al real por ser difícil censarla bien a distancia.

CUERVO (*Corvus corax*)



Cuervo comiendo restos animales.



Sedentario en la comarca del Jiloca. Habita en todo tipo de ambientes aunque prefiere los paisajes abiertos de uso agrícola. Cría en roquedos, edificios y árboles grandes. Es común pero no abundante en la mayor parte de zonas, aunque en los vertederos puede formar grandes concentraciones.

En la zona estudiada es una de las especies de presencia más regular (82,3 % de las jornadas). Escasea o está ausente durante el invierno. Su población aumenta desde abril a diciembre, con más de dos tercios de las observaciones de más de diez ejemplares. Notables concentraciones a finales de mayo, segunda quincena de agosto y primeros de diciembre.

En invierno abundan las observaciones de aves en vuelo que no llegan a entrar en el estercolero. En el resto del año es muy frecuente ver grupos sobre los montones de estiércol o sobrevolando muy cerca. Parasita al milano real y al milano negro acosándolos para obligarles a soltar trozos de alimento, aunque también puede ser perseguido por este último en otros casos. Su presencia regular y su abundancia en primavera pueden limitar la cría de pequeñas aves en la zona.

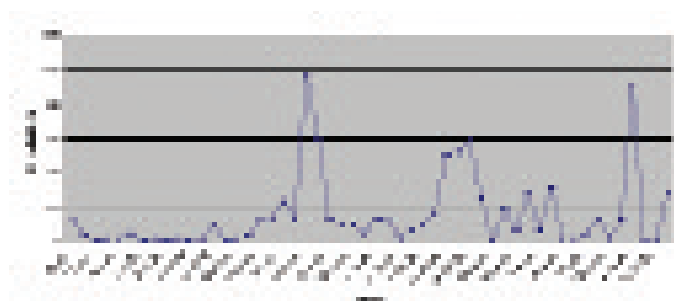
No cría en el vertedero ni en su entorno. Parece probable que los grupos vistos en primavera sean adultos no reproductores e inmaduros, aunque algunos ejemplares, tras encontrar un trozo de alimento, lo llevaban en el pico fuera del recinto pudiendo llevarlo a algún nido cercano. En verano y otoño, las concentraciones pueden incluir también grupos familiares y jóvenes en dispersión.

Fácil de detectar y de censar por su gran tamaño y su característica voz.

ESTORNINO NEGRO Y PINTO (*Sturnus sp.*)



Estornino negro y estornino pinto.



En la comarca del Jiloca el estornino negro es una especie sedentaria y muy abundante que habita en medios humanizados como son los cultivos y los núcleos urbanos, donde cría en agujeros de edificios, rocas y árboles. En cambio, el estornino pinto es aquí una especie invernante, también muy común y que tiende a agruparse formando grandes bandos con el estornino negro.

Las dos especies están presentes en la parcela de estudio. El estornino negro durante todo el año llegando a criar en edificios del entorno, mientras que el pinto tan solo está durante la invernada.

Al ser tan parecidas las dos especies resulta difícil de distinguirse cuando están en vuelo o cuando se encuentran lejos. La bibliografía dice que la llegada del estornino pinto a las zonas de invernada se produce en octubre mientras que la marcha se realiza en marzo. Los datos obtenidos dentro de este periodo se ha considerado que corresponden a bandos mixtos por la dificultad para diferenciarlos. Los conseguidos entre abril y septiembre se supone que son sólo de estornino negro.

Los dos son pájaros muy activos. Entran y salen al vertedero con rapidez. Los bandos invernales resultan muy difíciles de censar cuando están posados sobre el estiércol o el suelo; sin embargo, cuando levantan el vuelo tienden a posarse en las líneas eléctricas o en los tejados próximos donde se pueden contar con menos problemas. Aunque algunos de estos tendidos están fuera de la zona de estudio, estos terrenos se han incluido para estas especies.

Los estorninos prefieren los montones de estiércol y de otros restos de ganado, así como el suelo removido, antes que las zonas cubiertas por hierbas. Allí encuentran restos sin digerir del ganado sacrificado e insectos que viven en este medio.

En la invernada están presentes de forma muy regular. Son también las aves más abundantes, siendo común observar más de 200 ejemplares y no es raro el llegar a ver 600 o más. Entonces tienden a permanecer bastante tiempo dentro del recinto sobre el estiércol, de donde obtienen su alimento y es posible que también un microclima menos frío al desprenderse calor en la fermentación de dichos residuos. Cuando levantan el vuelo forman bandos muy compactos que se mueven de forma coordinada.

En primavera los estorninos negros realizan la crianza y se vuelven individualistas moviéndose en busca de alimento y, en muchos casos, marchando con él en el pico. Con fecha de 29.05.06 ya se vio un pollo volandero entre ejemplares adultos. Por esa época, tampoco es raro ver grupos muy pequeños que van siendo cada vez más frecuentes conforme entra el verano. En agosto son ya muy comunes los jóvenes y los bandos de tamaño mediano.

Son fáciles de detectar aunque cuando están en grandes bandos no es sencillo censar ni en vuelo ni sobre el suelo, pero sí sobre los soportes elevados. Aún así, su gran inquietud no siempre lo permite.



Bando de estorninos en las proximidades del estercolero.

5. Análisis y discusión de los resultados

5.1. Aspectos relativos a la validez de los resultados

Este estudio de aves se realizó siempre entre las 16 y las 17 horas oficiales. En invierno coincide con el atardecer mientras que en verano aún quedan bastantes horas de luz. En cualquier caso, este horario condiciona el tipo de aves que se pueden observar al quedar eliminadas aquellas de costumbres nocturnas.

Debe tenerse en cuenta que las horas de la mañana son aquellas en las que la mayoría de especies de aves tienen la mayor actividad. En verano no es una hora muy apropiada pues las temperaturas son muy altas y los pájaros se ocultan bajo las hierbas siendo difíciles de censar.

Otro factor a tratar es la dificultad que tiene el censar las aves pequeñas. Algunas especies que forman grandes bandos son problemáticos de contar y debe confiarse en que se posen en vallas o hilos de conducción eléctrica, siempre que no les dé por ponerse a volar en pleno recuento. Los que se mueven por el suelo, en ciertas zonas son complicados de localizar ya que quedan ocultos por las hierbas y por los propios montones de estiércol.

La mayoría de las aves pequeñas y medianas están sobre los montones de estiércol que, en buena parte están en la zona central. Dentro del vertedero hay tres sectores con estas características que se han censado de forma independiente al no repetirse las observaciones entre ellos.

Hay especies de pequeño tamaño que son muy inquietas. En estos casos un individuo que está siendo visto y ha sido censado puede marcharse a otra zona del vertedero y ser contado de nuevo. Y viceversa, un pájaro que está dentro del vertedero y que todavía no ha sido censado puede marcharse de donde se encuentra y, al llegar a esa zona y no ser considerado. No se pueden ver a todas las aves presentes. Por eso se acepta que en este estudio los datos pueden ir a la baja para los pequeños pájaros.

Por otra parte, la identificación a distancia y sin catalejos de algunas aves de pequeño tamaño puede resultar problemática.

5.2. Cambios ocurridos en el vertedero y su entorno

A lo largo del estudio se han producido algunas modificaciones que han podido influir en la comunidad de aves que ha hecho uso del vertedero.

Los cambios de propietario en la empresa han afectado a la actividad del matadero. Al principio se sacrificaban cerdos y vacas, pero desde octubre se ha especializado en el ganado porcino. Esto ha podido tener consecuencias para la avifauna ya que el contenido digestivo de las reses es una importante fuente de alimento. Los rumiantes llegan al matadero sin ayunar y con una dieta hecha con alimentos menos preparados que se almacenan en su complejo estómago, lo que ofrece más oportunidades para las aves granívoras y más volumen de residuos. El cerdo es alimentado con piensos compuestos refinados y, por su eficaz funcionamiento digestivo, deja poco residuo tras su muerte. Es decir, el último cuatrimestre la cantidad de restos de alimento del ganado ha disminuido.

Debe indicarse que a partir del verano se han acelerado las obras de la autovía. El movimiento de excavadoras y de camiones se ha incrementado. Es de suponer que habrá producido molestias a las aves, especialmente a las más tímidas y huidizas, y habrá podido modificar a la baja los resultados de los efectivos con respecto a un mismo periodo anual en el que hubiera habido mayor tranquilidad.

5.3. Riqueza total y variación anual

Durante el estudio se han identificado un total de 47 especies de aves. Esta cifra parece bastante elevada para ser un territorio tan reducido y tan poco variado en cuanto a sus ambientes naturales.

El número de especies presente en el vertedero varía a lo largo del año. La riqueza tiene su máximo principal en el mes de marzo pero se observan dos máximos secundarios en agosto y noviembre. Por el contrario, julio es el mes con menor variedad de especies.

En el mes de marzo ya se ha iniciado el paso primaveral de aves migratorias por lo que comienzan a llegar las primeras especies estivales y aparecen otras que solo lo utilizan como zona de alimentación y reposo durante el viaje. En esta época, además están presentes las especies sedentarias y aún permanecen algunas invernantes que todavía no se han marchado hacia las zonas de cría norteañas.

Los máximos secundarios de agosto y noviembre tienen otra explicación. En el primero, están presentes tanto las especies sedentarias, las estivales que aún no han empezado el viaje postnupcial y algunas propias de los pasos migratorios que comienzan a desplazarse hacia el sur. El de noviembre, se interpreta por la presencia de especies propias de paso, de las invernantes que van llegando y por las sedentarias.

En el mes de julio se aprecia la menor riqueza. Tan sólo están presentes las estivales que crían en la zona y las sedentarias.

5.4. Composición de la comunidad de aves según el patrón migratorio

En el vertedero las aves sedentarias son las más abundantes en cuanto al número de especies.

En segundo lugar y con valores muy próximos están aquellas especies que sólo están presentes durante los pasos migratorios. Muchas de ellas pueden ser estivales o sedentarias para el conjunto de la comarca, pero tener otra situación en la zona estudiada.

Las especies invernantes se encuentran en tercer lugar. Seguidas muy de cerca están aquellas que exclusivamente están en verano, lo que confirma los valores mínimos de riqueza durante julio.

6. Conclusiones

Las conclusiones son estas:

1. El vertedero de un matadero industrial atrae a un número de especies de aves muy elevado.
2. La riqueza varía a lo largo del año siendo máxima en marzo y mínima en julio.
3. Teniendo en cuenta el patrón migratorio, predominan las especies sedentarias y las de paso, sobre las invernales y las estivales.
4. El vertedero ofrece alimento a aves que se alimentan de restos animales, insectos y semillas.
5. El número total de ejemplares es máximo en invierno por las concentraciones de estorninos pintos y negros, y mínima durante el verano.
6. Alberga a dos especies catalogadas por el Ministerio de Medio Ambiente como “En Peligro” (alimoche y milano real), cuatro que están “Casi Amenazadas” (milano negro, alcotán, alcaudón real y alcaudón común) y dos “Vulnerables” (chorlitejo patinegro y colirrojo real).
7. Las poblaciones invernantes de milano real y las estivales de alimoche tienen gran importancia. El vertedero beneficia a dichas especies pues contribuye a disminuir la mortalidad por falta de alimento.
8. El vertedero estudiado es una destacada zona de alimentación para garza real, milano real, alimoche, milano negro, gaviota reidora, paloma bravía (cimarroña), cuervo, estornino negro y estornino pinto.
9. Las especies más representativas toleran la presencia humana en el vertedero siempre que no falte alimento.
10. Hay intensa competencia por el alimento entre diversas especies de aves.
11. La nidificación es muy escasa por la presencia permanente de depredadores carroñeros.

7. Agradecimientos

Quiero dar las gracias a Antonio Torrijo por que permitió mantener la frecuencia en las visitas al vertedero al realizar las observaciones aquellos días en que me resultó imposible.

También quiero agradecer a los técnicos y operarios de la empresa que con amabilidad me ofrecieron información sobre la naturaleza y cantidad de los residuos aportados a la zona de estudio.

Mi compañero Alfonso Parrilla me ayudó en la elaboración de la página web.

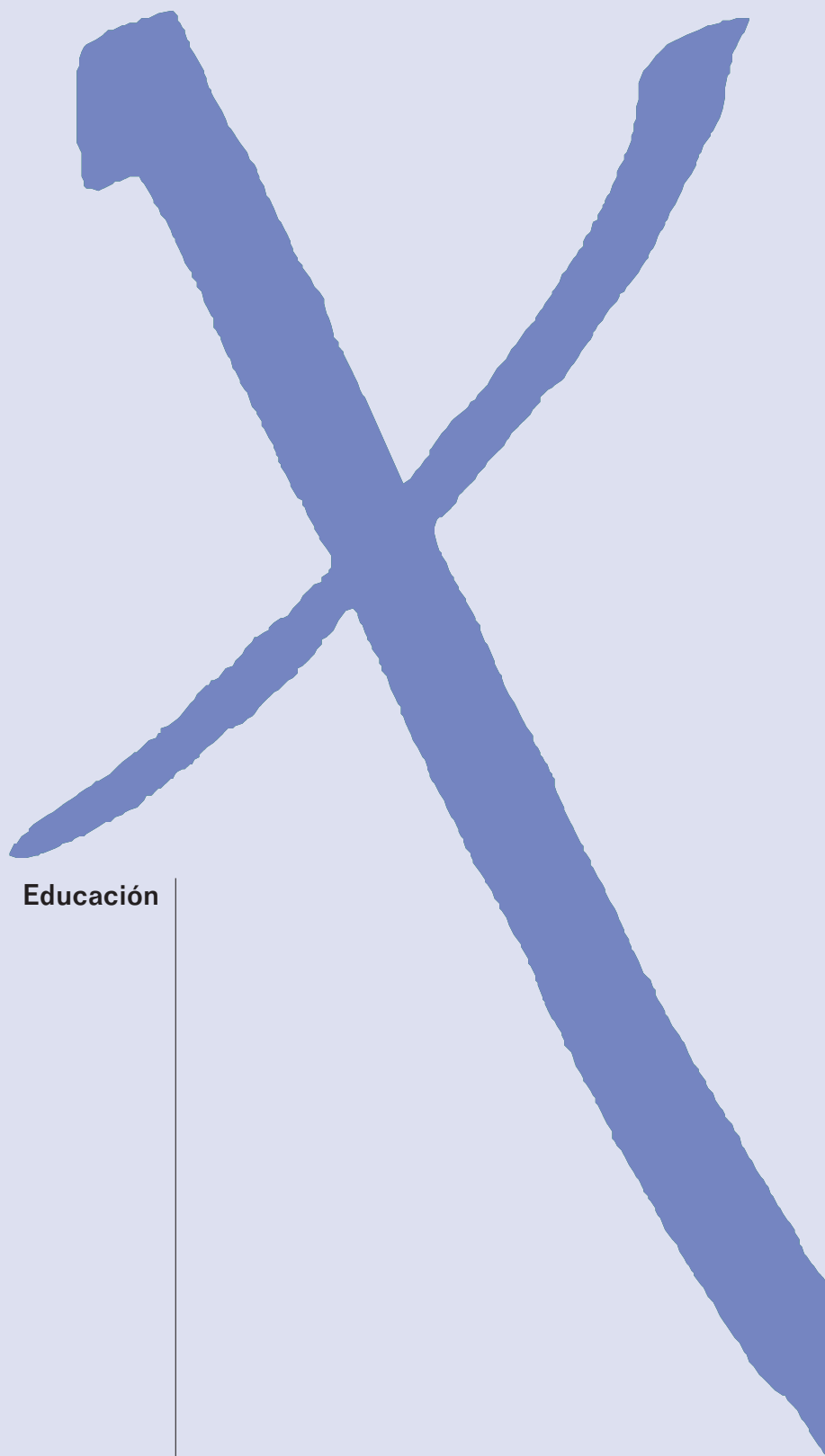
También a mi profesor de Biología y Geología Rodrigo Pérez Grijalvo por apoyarme a lo largo del trabajo y prestarme las fotos de las aves que aparecen a lo largo del artículo.

8. Bibliografía

- AYMÍ, R. (1984): "Observación de aves en estercoleros", *Quercus*, 13, pp. 32-33.
- HERNÁNDEZ, F. (1980): *Lista patrón de la ornitofauna de la laguna de Gallocanta y su cuenca*. Ministerio de Obras Públicas. Madrid.
- HUME, R. (2002): *Guía de campo de las aves de España y de Europa*. Omega. Barcelona.
- MARTÍ, R. & DEL MORAL, J.C. [Eds.] (2003): *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- SAMPIETRO, F.J.; PELAYO, E. & CABRERA, M. (1997): "La importancia de los muladares en la conservación de las rapaces carroñeras de Aragón", *Quercus*, 137, pp.18-22.
- SAMPIETRO, F.J.; PELAYO, E.; HERNÁNDEZ, F.; CABRERA, M. & GURRALDE, J. (1998): *Aves de Aragón. Atlas de especies nidificantes*. Diputación General de Aragón e Ibercaja. Zaragoza.
- SUNYER, C. (1992): "Importancia de los muladares en la conservación de las rapaces carroñeras". *Quercus*, 78, pp.14-23.
- SVENSSON, L. & GRANT, P. (2001): *Guía de Aves. La guía de aves de España y de Europa más completa*. Omega. Barcelona.
- VIÑUELA, J.; MARTÍ, R. & RUIZ, A. [Eds.] (1999): *El Milano Real en España*. SEO/BirdLife. Madrid.

Buscador de imágenes Google (www.google.com).

Los dibujos de aves han sido extraídos del cuaderno de campo del autor.



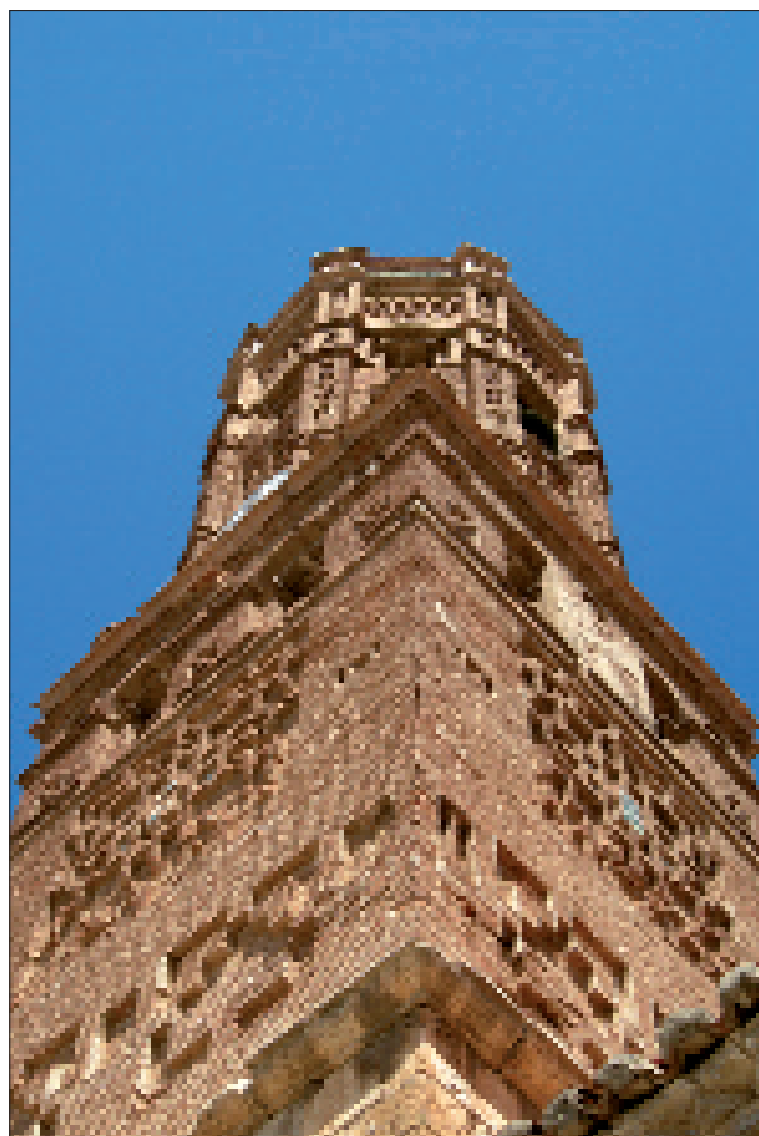
Educación

El territorio como recurso didáctico: rutas matemáticas

Ricardo Alonso Liarte
Carmen Soguero Pamplona

RESUMEN. En este artículo se presentan dos experiencias escolares que tratan de encontrar las matemáticas que ofrece el patrimonio de nuestra comarca. A lo largo de un recorrido por las calles y pueblos de la zona se van mostrando las que aparecen en las construcciones, paisajes, etc.

SUMMARY. Two school experiences trying to find math that offers the heritage of our region. During a tour of the streets and towns are showing the area of mathematics present in buildings, landscapes, etc.



Un paseo por cualquiera de nuestras localidades, nos invita a contemplar arquitecturas antiguas, paisajes cambiantes con las estaciones, urbanismos esculpidos con los años y los habitantes, artesanía en las fachadas, esculturas en las plazas, etc. De hecho, encontraremos rutas que nos muestran y explican todo esto. Un cambio en el enfoque de nuestra mirada nos permitirá percibir las emociones, inquietudes, tristezas o alegrías de los habitantes de esos territorios. De esta manera también encontraremos rutas asociadas a las tradiciones, la gastronomía, etc.

Pero en ninguna de ellas aparecen aspectos abordados desde las matemáticas, disciplina tan distante y alejada, en apariencia, del entorno. Y sin embargo no resulta muy complicado observar elementos geométricos, numéricos, gráficos, funcionales, estadísticos, etc. Así que ¿por qué no aprovechar el atractivo de un paseo por su localidad para enseñar a los escolares a descubrir las Matemáticas?

En este artículo se presentan las experiencias llevadas a cabo con alumnado del CRIET y del IES Valle del Jiloca en torno a la elaboración de una ruta matemática por la localidad y la comarca, respectivamente.

Para empezar: El entorno en las matemáticas

Los conocimientos de Matemáticas que tienen las personas que no se han dedicado a ellas o a disciplinas que las utilicen, son los adquiridos en la enseñanza primaria y secundaria. No se suelen abordar desde lecturas o aficiones. La cuestión es que en los centros escolares, las Matemáticas se imparten con un carácter fundamentalmente teórico. En general son escasas las ocasiones en las que se aplican a casos prácticos del quehacer diario. Esto contribuye posiblemente a esa dificultad y mala prensa que las rodea.

Si desde niveles educativos tempranos se comienza a trabajar con las Matemáticas como algo ligado al entorno próximo, tal y como propone el enfoque competencial planteado actualmente para estas etapas, cuando el alumnado llegue a necesitar herramientas más complejas podrá entender su utilidad y los beneficios de su aprendizaje.

Una manera de alcanzar este objetivo es aprovechar las posibilidades que brindan los paisajes de pueblos y ciudades en los que habitamos. Multitud de elementos urbanos nos remiten a interpretaciones geométricas o aritméticas, podemos medir, reconocer formas o incluso descubrir algún personaje de nuestra zona que hizo su aportación a esta ciencia.

Recogiendo este espíritu, se han desarrollado en la comarca del Jiloca dos recorridos que proponen una ruta real con actividades propuestas para los alumnos. La prime-

ra de ellas se centra en la localidad de Calamocha mientras que la segunda se extiende por varias poblaciones de la comarca.

Como objetivos comunes de ambas se plantean los siguientes:

- Reconocer los elementos matemáticos existentes en objetos y eventos de nuestro entorno cercano y de la historia local.
- Acercar los contenidos curriculares del curso académico a situaciones reales, mostrando su vinculación con éstas.
- Reconocer en las Matemáticas una ciencia íntimamente ligada a la realidad, y útil para resolver situaciones en ésta.
- Aprender a mirar con variados y diversos enfoques la realidad que nos rodea.
- Valorar el patrimonio del entorno más próximo.

Cada ruta se desarrolla sobre contenidos ajustados al nivel académico de los alumnos a los que va dirigida.

Ruta 1: Paseo con las Mates

Características de la ruta:

- Contexto. Surge de la programación de contenidos que elabora el CRIET para uno de los trimestres del curso. En este caso se incluyó en el que el tema central era el patrimonio local.
- Nivel al que va dirigido. Está orientado a alumnado de tercer ciclo de Primaria. No obstante al ponerlo en práctica se observó que puede ser utilizado con alumnado de Primer Ciclo de Secundaria.
- Zona trabajada. Se plantea un recorrido por algunas calles de Calamocha, estableciendo como punto de partida y de llegada el CRIET. A lo largo del mismo se van realizando paradas ligadas a las diferentes propuestas que se hacen. Aunque la actividad está planteada para seguir el recorrido, es posible seleccionar aquellas partes que resulten más atractivas o interesantes sin necesidad de completar todo el trazado establecido.
- Formato de la ruta. Se elaboró un cuadernillo de trabajo para el alumnado en el que ir anotando todas las observaciones realizadas en el recorrido, para más tarde, completarlo en el aula. Se puede descargar de la página del proyecto Matemática Vital (www.matematicavital.com), en la sección materiales impresos.
- Actividades de la ruta: los lugares visitados y los contenidos trabajados en cada uno son los siguientes:

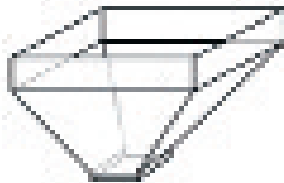
- Salida: CRIET (C/ Aragón).
 - Actividad 1: C/ La Balsa. Contenidos: Círculo, pirámides y mosaicos.
 - Actividad 2: Plaza de España. Contenidos: Prismas y esferas: perímetros, superficies y volúmenes.
 - Actividad 3: a lo largo de toda la ruta: Reconocimiento de figuras y cuerpos geométricos.
 - Actividad 4: a lo largo de toda la ruta: Observación de logotipos y su descomposición en figuras simples.
 - Actividad 5: a lo largo de toda la ruta: realización de fotografías con contenido matemático.
- Ejemplos de actividades:

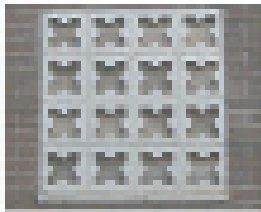
Ejemplo 1: Actividades de observación de los elementos cotidianos de la calle. Reproducción de algunos modelos de diseño y reflexión sobre el uso de determinados elementos geométricos en las formas de dichos objetos.

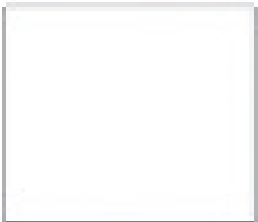
Continuamos nuestro recorrido. Investiga a tu alrededor las formas geométricas que nos vamos encontrando. ¿Ves alguna pirámide? _____
¿Cuáles son sus características? _____

¿Cuántas hay? _____ ¿Dónde para qué se utilizan y cuál es su nombre? _____

Esta fotografía es una calicata* que se encuentra en esta calle. Localízala. Partiendo de este cuadrado, piensa cómo se consigue la figura que se repite 16 veces en la imagen. Dibuja una de ellas y colorótala.







Ejemplo 2: Reconocimientos de formas geométricas. Cálculo de longitudes.

En un lado de la plaza encontraremos una imagen cuya base es una forma geométrica, que se repite tres veces. ¿Qué forma es? _____ ¿Cuántos lados tiene? _____ ¿Se acuerda la segunda parte de la tarea? _____ ¿A qué? _____

Ahora vamos a calcular cuánto mide el perímetro de cada uno de ellos. ¡Ayuda! Recuerda que para hacer este cálculo necesitas primero saber cuánto mide cada lado.

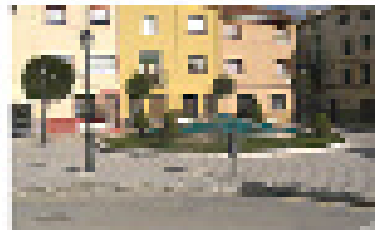


	LADO	PERÍMETRO
FIGURA 1		
FIGURA 2		
FIGURA 3		

Ejemplo 3: Medición de objetos grandes. Estimación de dichas medidas con ayuda de objetos complementarios. Observación del entorno para el reconocimiento de cuerpos geométricos.

Ahora vamos a fijarnos en la fuente y su jardín que forman entre los dos un gran círculo. ¿Sabéis cómo podemos calcular su área?

La primera que tenemos que saber es el diámetro. Imagina cómo podemos medirlo sin utilizar una cinta métrica tan larga.



SOLUCIÓN: medimos una baldosa, contamos cuántas caben en el diámetro. Con esta data podemos saber el radio y calcular el área del círculo con esta fórmula:

ÁREA= _____

¿Te fue claro cuando te preguntamos el diámetro del círculo que podemos ver en la plaza? Localiza otros cuatro círculos diferentes y escribe dónde los podemos encontrar.



El cuadernillo de trabajo se completaba con otras sugerencias sobre el reconocimiento de formas, cálculos de elementos geométricos, un interesante glosario y formulario matemático para ayuda del alumnado y una propuesta fotográfica. En ella se pedía a cada alumno la realización de una fotografía a la que posteriormente habría que poner título que hiciera referencia a las matemáticas que quería reflejar el autor. Ya en el aula, se proyectaban y comentaban todas ellas.

Ruta 2: A vista de Mates

- Contexto . Se desarrolla como trabajo voluntario con alumnos de 3º ESO desde la clase de Matemáticas, a propuesta de la profesora.
- Estructura de la ruta: Se incluyen un total de 22 elementos, repartidos por la extensión de la Comarca del Jiloca, relacionados con los siguientes temas: Geografía, Arte, Historia, Arquitectura, Naturaleza y Etnografía. De cada uno de ellos, los alumnos realizaron las siguientes tareas:
 - Localización de información sobre el elemento (ubicación, historia, características,...).
 - Análisis y descripción de las Matemáticas que contiene, basándose en los contenidos trabajados a lo largo de los cursos en el centro.
 - Planteamiento de una o varias actividades matemáticas empleando el elemento como centro de la misma. Se procuró que el enfoque de las mismas fuese variado, para abarcar el mayor campo posible de contenidos matemáticos.
 - Resolución de las actividades planteadas, indicando el proceso seguido y los resultados obtenidos.

Para completar la ruta, se elaboró una sección dedicada a información general de la comarca y otra a los personajes ilustres de la zona que estuvieron relacionados con las Matemáticas.

Por último, se incluyen las soluciones en el documento de la ruta.

- Formato de la ruta. En esta ocasión se le dio la forma de página web. Se puede visitar en <http://www.educared.net/Concurso2010/537/>. Este formato permite una mayor difusión y ofrece muchas posibilidades a la hora de relacionar la información, a la vez que facilita la utilización de gráficos e imágenes. Además, la construcción de la web permitió trabajar la elaboración de contenidos para la red con los alumnos, con todo lo que ello implica en lo que a aprendizaje de herramientas digitales se refiere (tratamiento de imágenes, elaboración de textos, realización de páginas web...).

- Actividades de la ruta: A diferencia de la ruta planteada por el CRIET, esta no presenta un recorrido lineal, con punto de inicio y final fijos, sino que se puede recorrer partiendo de cualquiera de sus elementos. De hecho, el material generado permite una realización virtual de la misma, ya que la página web creada contiene toda la información necesaria para realizar las actividades que se proponen. No obstante, siempre es interesante complementar la visita con un recorrido real, añadiéndole un valor complementario.

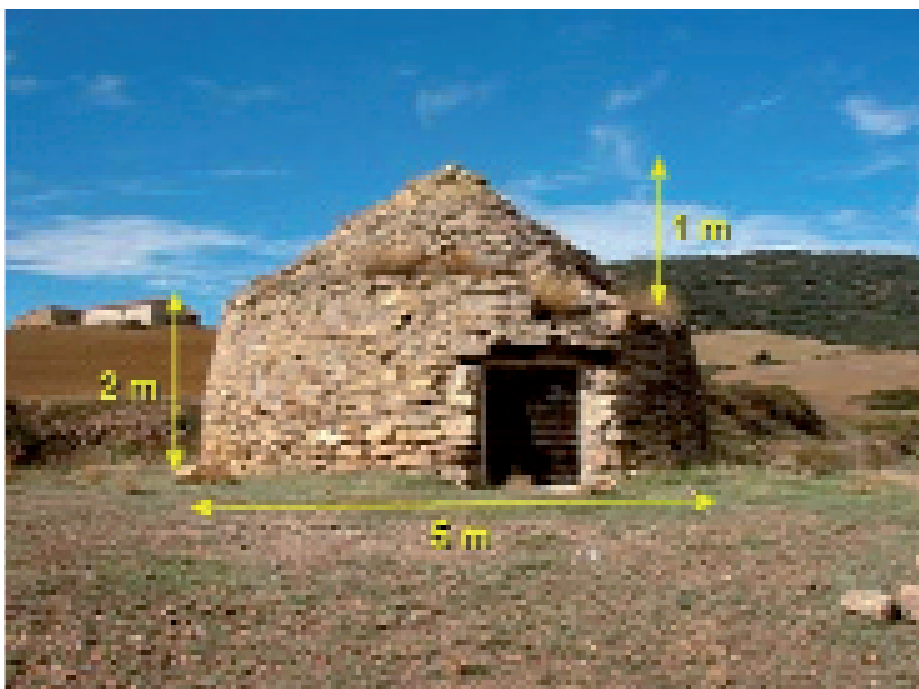
En la siguiente tabla se indica el contenido de los 22 elementos que conforman la ruta:

Ubicación	Elemento	Temas matemáticos
Bello	Laguna de Gallocanta	Cálculos aritméticos
Calamocha	Casco urbano Dance de San Roque Fábrica de mantas Monumento a los vientos Polideportivo Plaza de toros Polígono agroalimentario Puente romano	Circunferencia Resolución de problemas Gráficas de funciones. Proporcionalidad Sucesiones numéricas Geometría plana: cálculo de ángulos Cálculo de áreas Geometría plana: áreas y perímetros Cálculo de pendientes
Caminreal	Yacimiento arqueológico de La Caridad	Porcentajes
Cutanda	Batalla de Cutanda	Porcentajes
El Poyo del Cid	Estatua del Cid	Proporciones. Número phi
Luco	Puente romano. Peirón	Geometría: cálculo de volúmenes
Monreal del Campo	Ojos del Jiloca	Estimación y cálculo de áreas
Navarrete del Río	Torre de la iglesia parroquial Azulejos mudéjares	Movimientos en el plano. Mosaicos
Ojos Negros	Molino de viento	Proporcionalidad. Teorema de Tales
Santa Cruz de Nogueras	Nevero	Geometría: cálculo de volúmenes
Villafranca	Rejería de balcones	Simetrías y movimientos en el plano
General	Río Jiloca: Perfil a su paso por la comarca	Representación gráfica Cálculo de pendientes
	Comparativa de poblaciones	Estadística
	Climograma	Representación gráfica de la información. Estadística

- Ejemplos de actividades:
 - Ejemplo 1:
Ubicación: Santa Cruz de Nogueras
Actividad:

¿Llenamos el nevero?

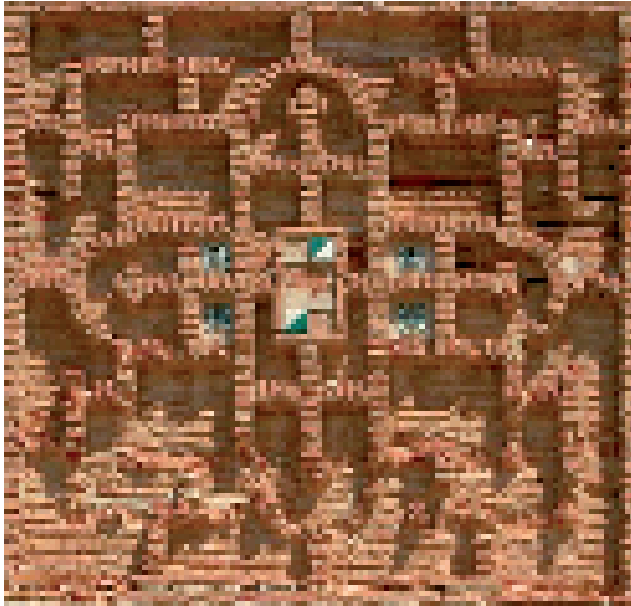
Suponiendo que el nevero tiene las medidas que se indican en la foto, y que lo llenamos completamente, ¿Cuántos litros de nieve se podrían guardar en él?



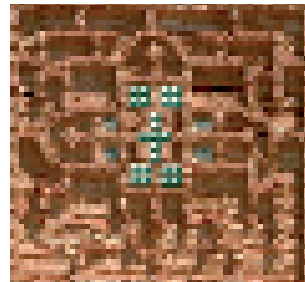
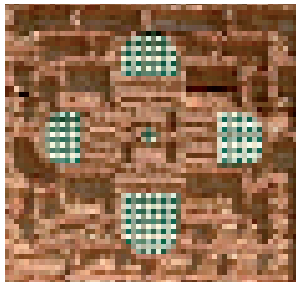
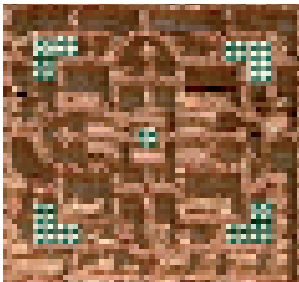
- Ejemplo 2:
Ubicación: Navarrete del Río
Actividad:

Diseñamos los mosaicos

El arte mudéjar destaca por la riqueza de sus mosaicos. A partir del siguiente detalle de la fachada de la torre, inventa tu otro, combinando los elementos existentes. (Puedes realizar esta actividad mediante Paint). Inténtalo girando 1, 2 ó 3 cuartos de vuelta la pieza. ¡Hay muchas posibilidades!

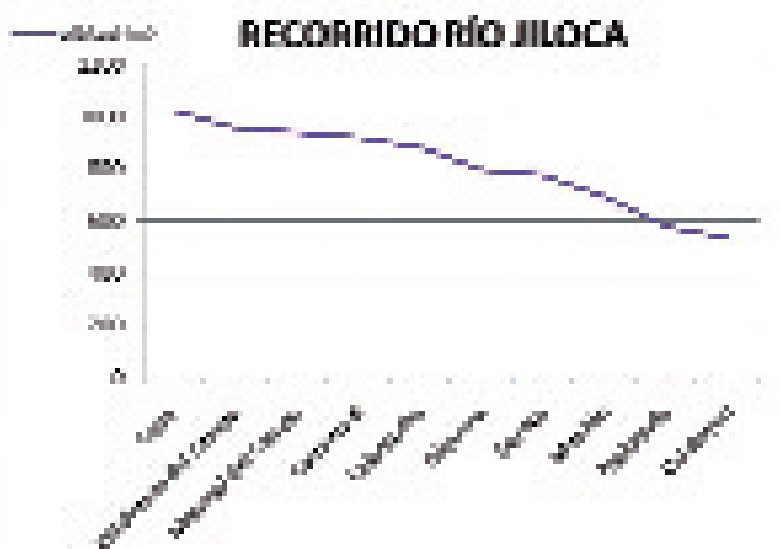


Aquí algunos ejemplos:



- Ejemplo 3:
Ubicación: Río Jiloca
Actividad:

La pendiente del río Jiloca



*Los datos de las altitudes de cada población están sacados de la página web de la Agencia Meteorológica Española: www.aemet.es.

Esta gráfica muestra los desniveles del terreno de la comarca del Jiloca conforme el río Jiloca avanza en todo su transcurso. Se puede observar cómo el territorio que va atravesando es cada vez más bajo respecto a la población anterior. Cuando nace en Cella el río se encuentra a 1023 m sobre el nivel del mar, mientras que su desembocadura se encuentra a 534 m. Este desnivel de 489 m es lo que le permite al río su avance por las tierras de la comarca del Jiloca.

La pendiente media del río es aproximadamente la división entre el desnivel entre el nacimiento y la desembocadura entre la longitud de su recorrido.

$489\text{m} : 126000\text{m} = 0,0038$; es decir un porcentaje de desnivel que ronda el 0,4%.

PREGUNTA: Según esta gráfica, ¿cuáles son los tramos donde el río tiene una pendiente mayor y una pendiente menor?

- Ejemplo 4:
Ubicación: Calamocha
Actividad:

El recorrido del dance

En esta imagen de Calamocha, tomada con Google Earth, hemos marcado en rojo el recorrido del baile, que se realiza de forma doble: ida y vuelta, aunque la vuelta, parcialmente, toma otras calles, como se ve en la imagen. Vamos a calcular la medida en km del recorrido y su velocidad.

Para calcular la distancia que recorre, basta con que tengas en cuenta la escala de la imagen.

Para calcular la velocidad, debes de saber que el dance dura en total unas 3 horas, durante las cuales se detiene para decir los dichos unas 15 veces (para decir un dicho se emplean 3 minutos). Además, en esas 3 horas se incluye el tiempo dedicado a la oración al patrón que se realiza en la ermita a mitad de recorrido (1 cuarto de hora).



PREGUNTA: ¿Cuál es la distancia que se recorre?

- Ejemplo 5:
Ubicación: Río Jiloca
Actividad:

Sucesión de arcos

Suponiendo que las alturas de los arcos, desde el azul hasta el rojo, siguen una sucesión aritmética, si el rojo mide 3 metros de altura.



PREGUNTA: ¿Cuál sería la diferencia y el término general de esta sucesión?

Además de la propuesta de actividades, se elaboró un listado de personas ligadas a la comarca y relacionadas con las Matemáticas. El listado de los mismos es el siguiente:

- Gregorio Antonio García Hernández. Médico y matemático, catedrático de Fisiología y presidente de la Real Academia de Medicina. Nació el 10 de mayo de 1843, en Monreal del Campo.
- Ramón Mateo Lozano. Abogado y matemático, profesor de matemáticas en la Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País. Nació en Monreal del Campo el 31 de agosto de 1783.
- D. Bruno Plou Romance. Nació en Ferreruela de Huerva, durante la primera mitad del siglo XIII.

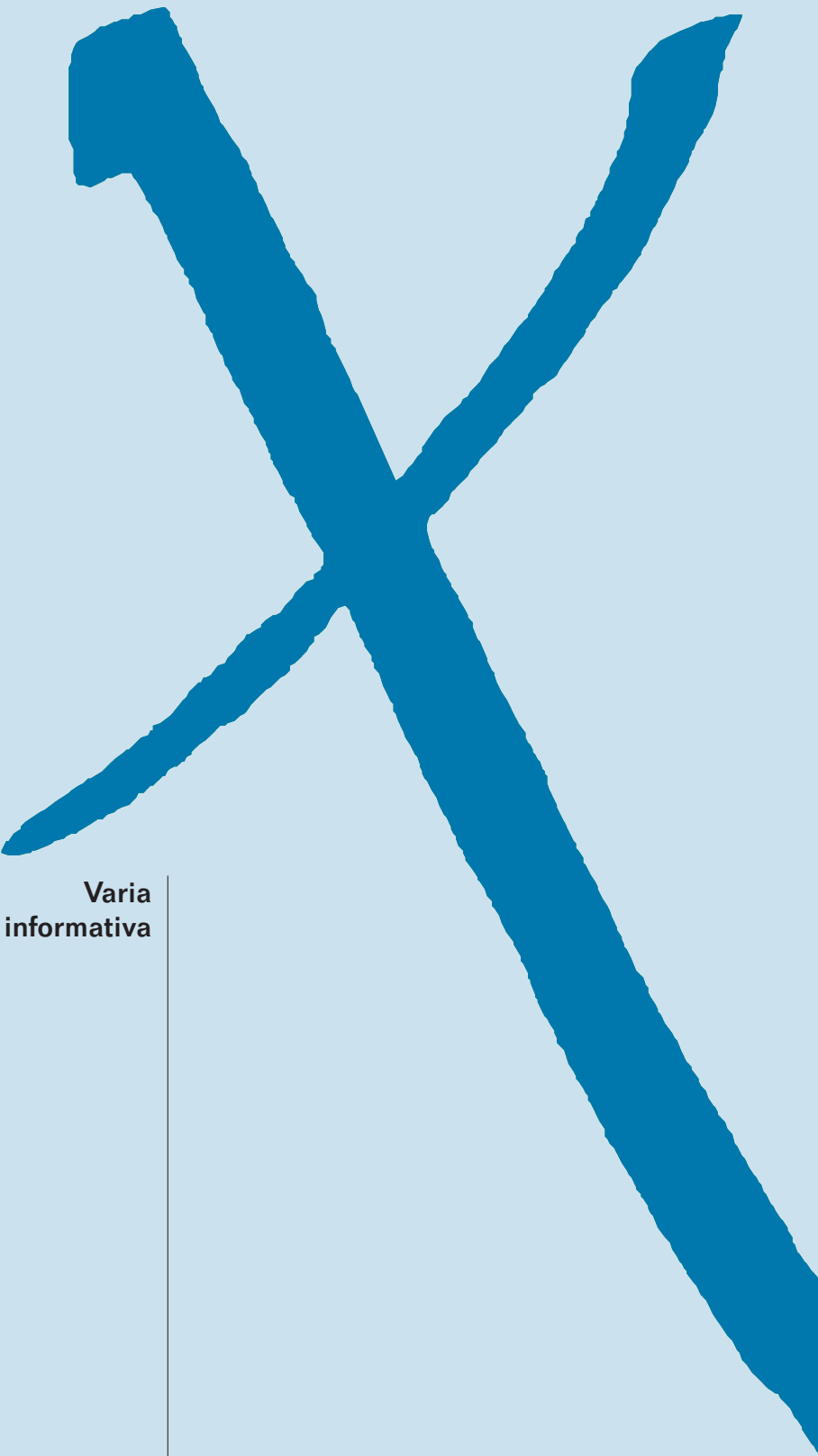
- José M^a Ros Gimeno Importante estadístico, nació en Fuente la Higuera (Valencia) en 1898 y se casó con la calamochina Concha Zorraquino, lo que lo vincula a nuestra comarca.
- D. Antonio Ribera Estadístico de Calamocha que vivó y desarrolló su trabajo durante el siglo XIX.
- D. Sebastián Ferigán Ingeniero militar del siglo XVIII que nació en Báguena.
- D. García Hernández Destacado ingeniero del siglo XIX, natural de Villafranca del Campo.
- D. Melchor De Luzón Arquitecto calamochino de los siglos XII y XIII.
- D. Francisco De Santa Bárbara Arquitecto nacido en Olalla en el siglo XVI.

Para terminar: ¿Las matemáticas en el entorno?

Hemos visto a lo largo de estas dos experiencias que podemos observar nuestro entorno desde otras perspectivas, en este caso desde un punto de vista matemático. Y hemos comprobado que hay múltiples formas de abordar los elementos estudiados, que a veces, se alejan de los números (asociamos de manera automática las matemáticas con hacer cuentas) y se acercan al arte, por ejemplo.

Las herramientas tecnológicas cada vez son más necesarias y ofrecen utilidades muy provechosas para el desarrollo de las actividades. Hemos visto como ejemplos el uso de la fotografía y los editores de imágenes que permiten su manipulación para acercar los contenidos que se desean tratar.

Con estos planteamientos se contribuye al acercamiento de la comarca, sus personajes y elementos patrimoniales al alumnado. Y lo hacemos desde un enfoque poco común, pero curioso, original y efectivo. Así pues no sería descabellado pensar que las rutas turísticas comenzaran a incluir este u otros enfoques similares, que contribuirían a añadir valor cultural y científico a las mismas.



**Varia
informativa**

Allueva

Joaquín Campo Betés

Comparar Allueva hoy con la que uno conoció hace algo más de veinte años es comparar lo blanco con lo negro. Entonces sus calles no se adivinaban sino entre escombros o casas abandonadas por doquier. Es que la emigración había castigado fuerte a este rincón de la comarca.

Afortunadamente esto ha cambiado. Sus gentes no sólo acudieron de nuevo a su lugar de origen, sino que rehicieron sus casas, derribaron los escombros y empezaron a construir un nuevo Allueva. Calles de cemento, espacios delimitados, casas nuevas, plazas, ... tan sólo algunos pajares en las afueras delatan el abandono de las tareas agrícolas tradicionales.

Los mayores, ahora ya en vísperas de jubilación, o jubilados, han arreglado la casa familiar, y reciben gustosos a los nietos que, después del colegio, disfrutan de unas largas vacaciones en plena naturaleza. Luego vendrán, cuando les permitan sus actividades laborales, los padres, sobre todo, intentando coincidir su descanso con la celebración de las fiestas patronales de San Luis, el 25 de agosto. En ese momento, un pueblo aparentemente despoblado, puede llegar a sobrepasar los trescientos vecinos.

Desde el año 2000, la Asociación Cultural Avivas (Amigos de Allueva) impulsa el movimiento cultural del municipio, aportando labores de animación y apoyando iniciativas que logran acercar a los alluevinos a su lugar de origen.

Situación, extensión y riqueza

Allueva se sitúa a 1.200 m. de altitud al Sur de la Sierra de Cucalón, en el valle que conforma la Sierra de Fonfría y Pelarda con La Rocha, sobre un pequeño altozano rocoso. Su término municipal linda con los de Fonfría, Rudilla (Huesa del Común), Anadón, Salcedillo y Torrecilla del Rebollar. Tiene 18,65 km² de extensión, de los cuales, sólo la tercera parte se dedica al cultivo de cereales, y las 1250 Hectáreas restantes están ocupadas por espacios forestales con vegetación natural y espacios abiertos.

Dice Madoz (1850) que tiene “un gran monte pinar que da el combustible necesario para el consumo, y maderas útiles para la construcción de edificios y tablazón, además de criar abundantes yerbas de pasto”. Con respecto al terreno lo califica de mediana calidad, pero aún así, produce trigo, cebada, avena, maíz y poca hortaliza; cría maderas, ganado lanar, algún cabrío y caza.

Tiene un coto deportivo de caza, donde abunda la codorniz, perdiz y jabalí. En el antiguo horno existe un local social donde convive el bar con la consulta del médico hasta que se acondicione en el nuevo local previsto en el edificio del ayuntamiento. Recientemente se ha hecho un edificio multiusos donde se pretende ubicar el ayuntamiento, el médico, la Asociación, y un salón de sesiones. Un pabellón deportivo polivalente y un pequeño parque infantil.



Nuevos equipamientos para Allueva, el edificio del ayuntamiento y un pequeño parque infantil.



Peña corva.

No disponen de otros servicios públicos, abasteciéndose de vendedores ambulantes esporádicos, el pan de Burbáguena sube tres veces a la semana durante los meses estivales, y en agosto, todos los días. Para el resto, deben desplazarse a Martín del Río o Calamocha. La asistencia sanitaria depende del centro de salud de Calamocha, siendo el jueves el día de visita. El transporte público, tres días por semana, con la línea Calamocha-Muniesa.

En 2010 Allueva contaba con 15 habitantes, siendo el censo más elevado durante el siglo XX en el año 1930, cuando contaba con 232 habitantes. El nomenclátor de 1863 nos habla de 34 casas ocupadas y 13 deshabitadas, más otra correspondiente al molino harinero llamado en ese momento de Gonzalvo.

Toponimia y medio natural

De origen árabe, el nombre de Allueva se traduce como “la pedregosilla”. Quizás su situación en un enclave rocoso ayude a su denominación. Su gentilicio, alluevino. La composición urbana se articula en torno a su iglesia parroquial, en pequeñas agrupaciones de casas aprovechando los desniveles que el suelo les ofrece, creando callejuelas y plazas sin orden determinado, ejemplo de ellas son la plaza de la iglesia, la que aparece en torno al antiguo ayuntamiento, o la que se crea en el denominado Barrio verde. Las viviendas emplean mampostería y tapial en su realización, y no superan los dos pisos y ático, a su alrededor aparecen los corrales.



La Canaleta.

En su término encontramos las partidas de los Villares, la Hoya, las Carrascas, el huerto de Jusepe, la Vega, el Campo la burra, el Campo Gascón, la Tejería, caña Domingo, el Molino, caña la Torre, las Cruces, el Campo del pino, carra Lairia, el Campo de Geronimico, la bajada Lairia, la Loma del tío Cristóbal, los Varijuelos, la Sierra, el Trebago, el Cuadrón, la Peña corva, el Campo del siete, la Manzanera, el Prau Ramazal, el Prau las suertes, el Prau la monja, Carravilla, el Tormillo, Cerrá la viña, el Portillo, la Orcajada... O los antiguos caminos que conducían a los pueblos y parajes vecinos: camino de Rudilla, de Anadón, camino de Daroca, de Salcedillo, camino Pelarda, camino Torrecilla, camino los Varijuelos, camino del Santo, de las Santecillas...

El camino de Allueva a Pelarda era conocido como de “los carboneros”, porque en el monte de Allueva se hacían carboneras. El tío Manolo y el tío Ramón hacían carbón; aún queda algún resto de ello, y les tocaba quedarse por la noche a vigilar la carbonera en una caseta que tenían al lado. Allí acudieron en varias ocasiones los lobos, que lograban espantarlos con fuego, ahora no quedan lobos.

Su clima es duro, de montaña, de invierno de nevadas y verano fresco, lo que propicia una agricultura de secano basada en el cereal, trigo, cebada..., hoy en régimen de aparcería debido a la despoblación. Los huertos, otrora sustento del hogar, hoy son casi el exclusivo entretenimiento de sus habitantes estivales.

El cuanto a toponimia hídrica, no debemos olvidar que en el término de Allueva tiene su origen el río Aguasvivas, pero existe mucho más: Fuente vieja, un conjunto de fuente y abrevadero que ha perdido su antiguo aspecto con una no tan acertada restauración, las Balsas, la Canaleta, la Alberca, de donde se coge el agua de boca junto con la fuente del Prau Romazal, fuente del camino Daroca, el Lavador (un

caño que hay en la hoya), la Nevera, cercana a la fuente vieja, río los Hinares... O la llamada "fuente de la caguera", a la que se acudía a buscar agua para curarse de ese mal. Había otra fuente, en las Cruces, que cuando el ganado cogía el banzo, iban a abreviarlas allí, y con la que dicen que se cortaba.



Fuente vieja.



"Nueva" fuente vieja.

Algunos datos para su historia

A juzgar por el topónimo, podríamos aventurar que Allueva fue el último enclave musulmán que dependiera de Huesa, el punto más alejado hacia el Sur. Su dependencia de los reinos cristianos es probable que se produjera a raíz de la batalla de Cutanda, en el siglo XII, en que el lugar sería ocupado asegurando la dominación de todo el valle del Huerva hacia Segura.

Si bien la primera vez que nos aparece documentado es en 1205 cuando D. Ramón de Castrocol adjudica los Diezmos y Primicias de las aldeas de la Comunidad de Daroca, correspondiéndole a Allueva hacerlo a la iglesia de Santo Domingo.

El libro del moravedí de las aldeas de la ciudad de Daroca de 1373 dice que en este lugar existen XVI morabetins claros, lo que indica que habitaban 16 personas que poseían bienes por valor de más de LXX sueldos jaqueses y por tanto estaban obligados de tributar al rey.

En el fogaje de 1495, Allueva consta de 17 fuegos, apareciendo apellidos que en la actualidad han desaparecido: Ferrer, Lop, Mora, Ferrando, Balaguer, Arolas, Maycas, Moneva o Rodrigo.

En el Archivo Histórico Provincial de Zaragoza aparecen varios documentos relacionados con Allueva. Algunos ejemplos: En 1767, Antonio Ramo, presbítero, José Ramo, Juan Lario y consortes, vecinos de Allueva, apelan contra Francisco Hernando, estudiante, como capellán de la fundada en la parroquial de dicho lugar por Antón Maicas y Catalina Ramo, sobre pertenencia de bienes aprehensos. 1784, apelación a instancia de Francisco Belenguer y Martín, vecino del lugar de Allueva, contra María Lario, viuda y vecina del mismo lugar, sobre recobro de maravedís. 1813, expediente de incausa de Isidro Baret, Pedro Albaida y Fulgencio Sancho, boticario, cirujano y albéitar, conducidos de los lugares de Anadón, Rudilla, Allueva y Fonfría, contra los regidores y juntas municipales de los mismos, sobre el pago de sus conductas.

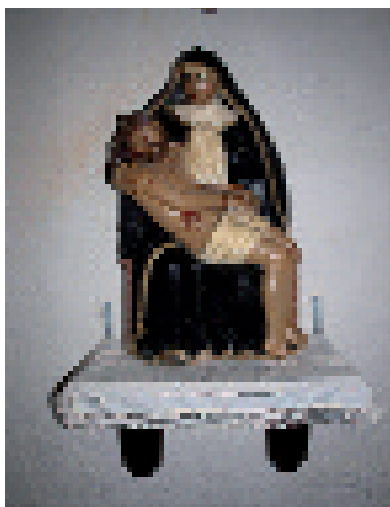
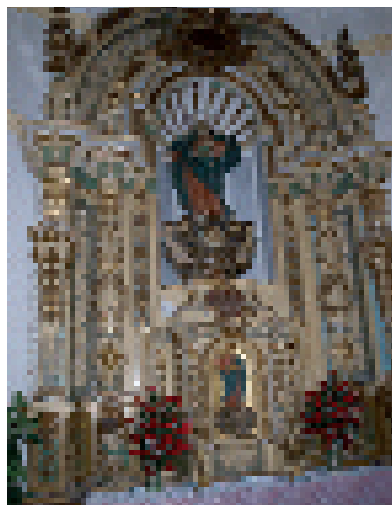
Las guerras carlistas alcanzaron la localidad, quemando su archivo civil en 1873.

También en la prensa del siglo XX tuvo algún hueco este lugar. Así, en agosto de 1916, El Globo, de Madrid, dio noticia del incendio producido en el monte de Allueva donde se quemaron 345 Ha, ardiendo unos 500.000 pinos. En las labores de extinción participaron los vecinos de los pueblos inmediatos. En 1920 aparece la concesión de 1.000 pesetas de subvención para el templo de Allueva. O en 1923, en El Imparcial, de Madrid, donde aparece que ha sido jubilado por edad Tomás Alijarde Aríñez, maestro de la escuela de Allueva.

Allueva

Administrativamente, Allueva fue aldea de la Comunidad de Aldeas de Daroca, sesma de Barrachina, donde perteneció hasta su disolución. Ayuntamiento de la provincia de Teruel en 1834. Como consecuencia del Movimiento de Agrupación de Municipios efectuado en 1840, le agregaron los de Fonfría y Salcedillo, unión que duró hasta el 2 de agosto de 1921, momento en el que volvieron a separarse. Desde el año 2003 es uno de los cuarenta municipios que componen la Comarca del Jiloca.

Constituido Allueva como Ayuntamiento, perteneció desde 1834 hasta 1877 al Partido Judicial de Segura de Baños, pasando posteriormente al de Montalbán hasta 1965 en el que se incluyó en el Partido Judicial de Calamocha, al que pertenece en la actualidad.



Monumentos

La Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora de Allueva es un edificio construido en el primer tercio del siglo XVIII, si bien con anterioridad existió otro templo bajo la misma advocación. Se trata de una construcción en mampostería, de una nave central cubierta con bóveda de medio cañón con lunetos y capillas laterales a modo de naves, de menor altura, que se cubren con bóveda de arista. En el cabecero del lado del evangelio, la capilla se cubre con cúpula con linterna, de ladrillo. Al exterior es bien visible el escalonamiento interior, dejando al descubierto los contrafuertes de la nave central.

Torre a los pies, de dos cuerpos, en el lado de la epístola. El primer cuerpo se confunde con la fachada, que presenta una sencilla portalada de piedra, mientras el segundo se eleva de la construcción, de forma octogonal, en ladrillo. En su interior alberga dos campanas refundidas en el siglo XIX.

En cuanto al interior de la iglesia, cabe destacar el altar mayor, y único que está pintado. De una sola calle, en el centro preside la titular, la Asunción. Dos lienzos representando a San Francisco y San Miguel, una talla dieciochesca de la Piedad al pie de la Cruz, y la pila bautismal, posiblemente único vestigio de la anterior iglesia.

Escudos

No encontramos en su término ningún escudo que haga relación con alguna familia infanzona. Lo más semejante lo encontramos en el dintel de la antigua casa consistorial donde aparece un picado en forma de escudo invertido, acompañado de cuatro símbolos de carácter arcaico: el compás, la escuadra, el martillo y el cincel.



Relieves localizados en el dintel del antiguo ayuntamiento.

Peirones y palomares

En el inventario de Rafael Margalé que publicó el C.E.J. aparece uno, el de San Antón, que se encuentra a la salida del pueblo, dirección a Salcedillo, en el camino del santo.

Recientemente ha sido restaurado por iniciativa de la Asociación Cultural AVIVAS, el fuste está realizado en piedra, mientras que la capilla es en ladrillo, albergando las antiguas baldosas que representan al santo. Era el lugar a donde se acudía todos los 17 de enero a buscar la protección para los animales del hogar. A su advocación, este peirón tiene asociada una leyenda.

Sabemos que al menos existió un segundo peirón, en el camino de Daroca, casi enfrente de donde hoy se encuentra el pabellón multiusos. Su construcción era en ladrillo, pero no hemos podido averiguar su advocación.

Existe también un palomar, de planta cuadrada, hoy en desuso, cercano al casco urbano.



Peirón de san Antón, antes y después de su restauración.

Hijos ilustres

Al tratarse de un municipio pequeño, no es larga la nómina de alluevinos ilustres que podemos localizar. Quizás el primero que podamos citar sea Mosén Gregorio Belenguer, sacerdote nacido en el pueblo en 1692 y que se preocupó en vestir la iglesia de retablos y ornamentos. A su celo debemos los calajes de la sacristía o los retablos de San Francisco y San Miguel. Francisco Blesa, Joseph Blasco, benefactores de la iglesia, que aportaron capital para la realización de diversas obras y retablos en la iglesia.

Acaso no puedan clasificarse de ilustres, pero sí de recordados y queridos, al menos por la memoria actual podrían ser Julián Monterde, o con anterioridad, su suegro, Fermín Conejos, que se ejercieron su actividad como molineros en el edificio que se encontraba en el mojón de Allueva y Salcedillo. Hoy, las últimas piedras del molino adornan la fachada de su casa en el pueblo, junto a la carretera. Al lado del molino, el “tío tejero” preparaba tejas. Mientras en el monte, Ramón Bello y Manuel Pellejero realizaban carbón. En las aljeceras se sacaba yeso y en el trebago, los hermanos Fernando y Florencio Alías lo elaboraban, como anteriormente lo hicieran sus antepasados.

El tío Paulino actuó, encargado por el ayuntamiento, como guarda de los sembrados, para impedir que animales se comieran las cosechas. Dicen que su diligencia era tal que llegó a denunciar a su propio burro por comer de cereal ajeno.



Como maestros aparecen los nombres de D. Vicente León, Doña Carmen Fleta y su sobrina Angelines, que la sustituyó, Doña Visitación Molins o Doña Amada, que enseñaron las primeras letras a los chicos de Allueva. Al desaparecer la escuela, a principios de los años 50, los dos últimos alumnos, Ismael Blasco y Faustino Belenguer, tenían que recorrerse diariamente, en dos ocasiones, el camino que cruza la Rocha para acudir a la escuela de Rudilla.

Se recuerdan con cariño los nombres de varios sacerdotes que atendieron la parroquia: mosén Mariano, mosén Sixto, don Gaspar, o el actual, Jesús María. Como sacristanes vienen a la mente Prudencio Blasco, Urbano Blasco o Florencio Alías.

En casa de Prudencio Blasco estuvo la posada, y bar, que después atendieron su hijo Urbano Blasco y señora, Teodora Monterde. También disponían de un salón grande donde se hacía baile con el laúd y las guitarras. La música procedía del pueblo: Aurelio Sancho, que igual le daba guitarra que bandurria o violín, el que faltase, ahí estaba él, Jesús Peña, laúd y acordeón, Juan Belenguer, guitarra, Manuel Conejos “el ciego de Allueva”, laúd y guitarra. Con anterioridad, D. Vicente León, el maestro, que tocaba la guitarra, Antonio Alcalá, guitarra, Agustín Navarro y Vicente Navarro, guitarra, y Justo Belenguer, animaban las tardes de Allueva en el baile y las rondas de los mozos. Ahora nace una nueva generación de músicos en el pueblo (¿o quizás debiéramos decir vieja?), Generoso Martín, con el laúd e Ismael Blasco con la guitarra.

En cuanto a la gestión política del municipio, se recuerdan como alguaciles a Urbano Blasco o Prudencio Blasco. En el puesto de Juez de Paz, a Miguel Martín, Pedro Blasco, o al actual, Miguel Boria. Han ejercido de alcaldes Julián Boria, Julián Monterde, Justo Andreu, Antonio Ruber, Miguel Belenguer, o quien ocupa este cargo desde 2003, Gregorio Blasco Paracuellos.

Fiestas, costumbres y gastronomía

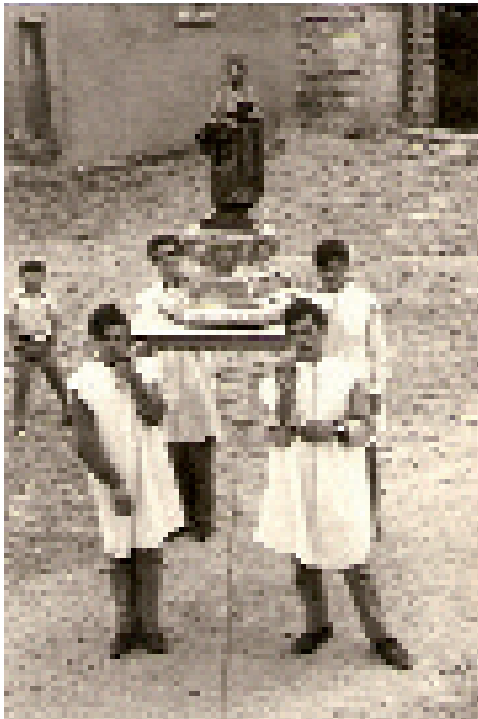
Allueva celebra sus fiestas en honor a San Luis, el 25 de agosto. Hoy trasladadas al fin de semana más próximo. Campeonatos de guiñote y rabino, carreras pedestres, de honda tradición, con música propia, recuperada recientemente, concursos de disfraces, de birlas, juegos tradicionales, música, baile, misa, procesión y pan bendito.

También festejan a los “Santos”, San Fabián y San Sebastián, el 20 de enero. El fin de semana más próximo, hoguera, y el ayuntamiento invita a una cena popular. Antaño parece ser que esta era la fiesta grande, pues es la época en la que el campo daba un respiro en cuanto a faenas.

Esta fiesta de los Santos duraba tres días: el primero, hoguera y comer juntos alrededor de ella, al día siguiente, baile por la mañana, y al acabar, los mozos invitaban a las mozas a vermut, y el día de los santos, misa y procesión. Antes las banderas las llevaban los quintos en cualquiera de las fiestas, y se les colocaban unas rosquillas en lo alto, a las peanas, cuatro rosquillas, una por cada palo. Los santos y san Luis eran portados por hombres revestidos de blanco, la Virgen del rosario, por mujeres.

También tuvieron relevancia los carnavales, no había disfraces especiales, por lo general las mujeres se vestían de hombres y los hombres de mujeres. Si acudía algún forastero, parece que no se libraba de marchar enharinado.

Semana Santa no mostraba nada especial, Se montaba el Monumento en la iglesia y se adornaba con flores naturales. Y se guardaba la “vela”. Para Domingo de Ramos, los ramos eran de acebo, que luego se colgaban en las ventanas para evitar los granizos, si venía tormenta, era bueno que se mojaran y así no venían los granizos. Para el Corpus, procesiones con altares en las calles y arcos de ramas verdes y flores.



Fiestas de San Luis, ayer.



Fiestas de San Luis, hoy.

Para Pascua se plantaban los mayos, en la plaza de la iglesia, eran pinos para los que se pedía autorización para cortarlos. No había fecha especial para rondar a las mozas, ni se estilaban enramadas en ventanas o tejados. Rondar podía ser cualquier noche al volver del campo, una reunión de mozos, una guitarra y... a rondar. Eso sí, a todas las mozas del momento, ninguna se libraba.

En junio, San Juan, sanjuanarse en el río Carramor, aún hay quien recuerda como su madre acudía de madrugada con un cubo a por agua antes del amanecer para lavarles la cara con esa agua recogida antes del amanecer. También en ese día se recogían cardos que se colocaban en el gallinero para evitar que las gallinas cogiesen el piojuelo. O la flor del saúco, por si luego se ponían malos los ojos a los chicos...

Para Todos los Santos se colocaban lamparillas por los difuntos de la casa. Y para Navidad, comida familiar, era la ocasión de comer todos juntos, pues los que estaban sirviendo en otras casas acudían esa noche a la propia a disfrutar de la cena, y por lo general traían algo de “aguinaldo” que les habían dado sus patronos. Comer de extraordinario podría ser empezar la fiesta con algo de conserva, longaniza asada, por ejemplo. Para postre, coscarana y buñuelos.

La coscarana se hace con harina tostada. Se extendía un bollo grande, y se llenaba de harina, y se tostaba muy bien en el horno. Luego esa harina se machacaba muy fina y se mezclaba con aguamiel y se amasaba, añadiéndole cañamones. Con todo ello se hacía una bola gorda que se fileteaba para comer.

Cofradías y romerías

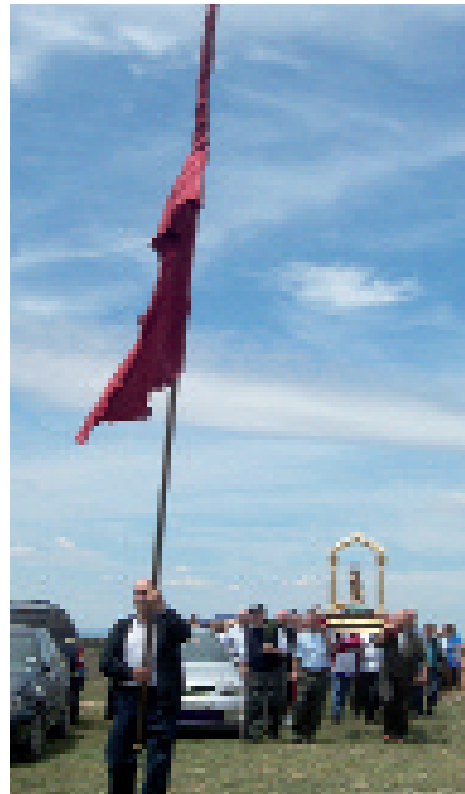
Allueva participa en la Cofradía de la Virgen de Pelarda, junto a otros ocho pueblos. La ermita se sitúa en el término de Olalla y a ella acuden, además de Allueva y Olalla, vecinos de Cutanda, Collados, Valverde, Barrachina, Nueros, Torrecilla y Godos, todos juntos el domingo de Pentecostés. Antes de iniciar la misa se realiza una procesión con la imagen de la Virgen del Mar por el exterior de la ermita que da la vuelta a un peirón que se encuentra en la campa romera. Se mantiene la tradición de ir andando desde alguno de los pueblos, tal es el caso de algunos vecinos de Allueva que, como hacían sus antepasados, al llegar a lo alto de la sierra, toman aliento mientras entonan el “Salve Regina”.

Con anterioridad, Allueva acudía por separado a Pelarda el primer jueves después de Pascua. Luego en septiembre, para el Sitio, el día 8, iban todos los pueblos. Se organizaba la procesión hasta la salida del pueblo con las banderas, que se recogían una vez iniciado el camino hasta poco antes de llegar a la ermita, para entrar en ella con las banderas desplegadas. Allí misa y comida juntos en el salón que cada pueblo

tenía asignado. Al regreso los que habían quedado en el pueblo acudían a la entrada a recibirlos con los santos y entraban todos juntos a la iglesia a rezar el responso final.

La devoción que los alluevinos profesan a las vírgenes de Pelarda y del Mar queda latente en la multitud de exvotos que están colgados en las paredes de la ermita: piernas, cabezas o velas de cera, cintas, cuadros, dibujos...

No se puede hablar de cofradía propiamente dicha, pero en Allueva existía una Junta de hermanos que se encargaba de asistir a las familias cuando alguien moría en la casa. Ellos se encargaban de velar el cadáver y acompañarlo a la iglesia, donde todos los miembros que pertenecían portaban una vela que les facilitaba el que hacía las funciones de presidente. Los miembros entraban a formar parte de esta Junta cuando se casaban, e incluso cuando se celebraban las amonestaciones. Todos los años hacían Misa general por los miembros difuntos, donde se pasaba lista y el que no estaba presente pagaba una multa, generalmente de trigo.



Los Alluevinos siguen cantando el "salve Regina" y participando en la romería a Pelarda.

Personajes populares

En Allueva se habla de la Tía Quiteria como mujer extraña, ¿bruja?, aunque parece ser que más bien era tachada como no buena, pues debía realizar alguna trastada en vez de preocuparse de los suyos que tenían necesidad.

El tío Manolo tenía acierto con curaciones, cortaba hemorragias, quitaba verrugas... también tenía sus dichos (“si tronaba pa San Juan, se agusanaban las nueces”).

El tío Pablo curaba los “estorbaos”. Tenía buena mano, incluso venía gente de fuera para que lo curase. Decían que tenía gracia porque había nacido el día de la conversión de San Pablo. Utilizaba el malvavisco para curar torceduras, lo colocaba para quitar el moratón que se producía.

La tía Rosa era la partera, siempre estaba muy dispuesta a ayudar a todo el mundo. Todo el mundo la quería. Además era la hornera.

El tío Paulino hacía portaderas, unos banastos grandes que hacía con enebro, y vasos para colmenas.

Leyendas, anécdotas y curiosidades

Como conocida está la leyenda del “penitente”. Así la escribió Ana Blasco, basándose en las narraciones familiares, en el boletín nº 0 de la Asociación Cultural:

“En casa de Martín Gracia siempre se había acompañado como sacristanes del cura del pueblo en la misa, por eso él no podía ser menos y ejercía como tal cada vez que las campanas de la iglesia de la Asunción, repicaban. Cuentan que por esos años era obligatorio confesarse para que el feligrés pudiera recibir la comunión y además el cura tenía que tener constancia de ello.

Pese a las funciones de sacristán, Martín no era muy amigo de confesarse y remoloneaba cada vez que tenía que ir a cumplir con su obligación de cristiano, además, conocía y tenía bastante confianza con el sacerdote que había llegado al pueblo para confesar, así que le daba cierto reparo confesarse con él y contarle sus “pecadillos”.

Decidió que esa noche iría al cercano lugar de Bea a hablar con el sacerdote del pueblo, amigo suyo, para que le hiciera el justificante que debía presentar al cura de Allueva como que sí se había confesado y así poder comulgar. Una vez llegó al pueblo vecino, contó al sacerdote amigo una serie de milongas y embauques para que le hiciera justificante por escrito de que se había confesado con él.

Y allá que volvió a su pueblo tan contento el bueno de Martín, con su papel firmado en la mano pero sin haberlo leído porque, cosa común en la época, no sabía hacerlo. Dispuesto a comulgar, le entregó su justificante al clérigo de Allueva y éste lo abrió y leyó:

“Aquí te mando al penitente de Allueva, que ni ha confesado, ni cuentas que lleva”.

El cura calló hasta el momento del sermón que fue cuando contó la historia y reprimió la actitud del sacristán delante de sus vecinos por haberle querido engañar. Y desde entonces a Martín se le conoció como el Penitente de Allueva y no sólo en su pueblo, sino también por estas tierras e incluso aún más lejanas”.

Otra leyenda que como a la anterior se le podrían poner nombres me la narraron Generoso y Angelina una tarde de verano:

“Eran dos chicos que pasaban de Torrecilla a Allueva para las fiestas, estaban emparentados con una casa de aquí. Se hizo de noche en el camino y se perdieron, se metieron debajo de un pino, así lo contaban, y el más pequeño se heló, y el mayor que es el que quedó vivo, ese es el que lo contó, que había ido un hombre con una capa, que no estaba moviendo el pequeño, y que cuando se hizo de día se fue; luego llevaron al chico a la iglesia a ver quien había sido y los llevó a San Antón”. Como posible recuerdo del hecho existe un campo, en el cruce entre Torrecilla y Allueva, que se denomina campo de San Antón.

Las leyendas, leyendas son, y por ello las versiones pueden ser tantas como las narraciones de la misma. Seguro que algunos las conocerán con otras variantes.



Hasta aquí este breve esbozo de Allueva, su historia, sus anécdotas, sus costumbres... Su futuro, el recuerdo o el olvido de su pasado lo han de decidir los suyos. A ellos les corresponde crear y componer la historia de Allueva en el siglo XXI.

Quiero agradecer su complicidad para la realización de este artículo a todos los alluevinos. A Generoso y Angelina, a Ismael e Isabel, a la Asociación cultural Avivas, y en general a todas las personas que siempre me mostraron su cariño y me abrieron sus puertas en ese pueblo. Una pista final, todo lo que aquí no se ha dicho, bien puede ver la luz en la revista que anualmente edita la Asociación.

Normas de publicación

La revista **XILOCA** aceptará para su publicación artículos relativos a la comarca del Jiloca y áreas adyacentes de cualquier tema humanístico o científico, siempre que sean aceptados por el Consejo de Redacción.

El texto original se presentará mecanografiado en hojas DIN A-4, con un cuerpo de letra 12, impreso en papel y acompañado de soporte digital, redactado mediante procesador de textos WORD para WINDOWS o compatible con él, siguiendo el esquema que puede observarse en los artículos editados hasta ahora. La extensión no deberá superar las 20 páginas, incluidas ilustraciones, notas y bibliografía. Caso de tener mayor tamaño, el Consejo de Redacción se reserva la posibilidad de publicar el artículo en más de una entrega.

En general los trabajos deben constar de los siguientes apartados:

TÍTULO: Será suficientemente claro, expresivo del contenido y lo más breve posible.

AUTORÍA: Especificando el nombre y los apellidos de cada autor.

DIRECCIONES DE LOS AUTORES: Se indicará la institución científica a la que pertenecen o, en su defecto, la dirección particular, además del correo electrónico para posibles contactos.

RESUMEN: En castellano e inglés, sin superar las 150 palabras.

TEXTO: Dividido en apartados, y con los gráficos que los autores estimen convenientes

IMÁGENES: Pueden enviarse ilustraciones en color o blanco y negro impresas en papel o mediante archivos electrónicos, numeradas y con el texto a colocar al pie de cada una.

BIBLIOGRAFÍA: Las referencias se ordenarán alfabéticamente por apellido de los autores, y se confeccionarán siguiendo las pautas internacionales establecidas al uso. Como norma general se indicarán siempre los apellidos y nombre de todos los autores, año de publicación del libro, título del mismo en cursiva, lugar de edición y editor. En el caso de artículos, tras los nombres de los autores y el año de edición, se indica el título del artículo, el de la revista y el número de la misma en cursiva, páginas del artículo, lugar de edición y editor.

Los trabajos (texto impreso y soporte digital) pueden enviarse a:

Revista XILOCA
Centro de Estudios del Jiloca
C/ Castellana, nº 39
44200 CALAMOGA (Teruel)

Para mayor información se puede consultar la web del Centro de Estudios del Jiloca (www.xiloca.com), o dirigirse al mismo por correo electrónico (secretaría@xiloca.com).