

EL ENDORREISMO ARAGONES*

por

MARIA JESUS IBAÑEZ**

INTERESA antes de introducirnos en el tema recordar el significado del término «endorreísmo», fenómeno que no es sino la traducción paisajística de un complejo de factores entre los que la aridez climática es la nota dominante.

Se consideran áreas endorréicas las caracterizadas por un drenaje interno, de manera que las aguas de escorrentía, procedentes en su mayor parte de las lluvias y ocasionalmente de resurgencias, y en general sin carácter permanente, desaguan a través de cauces imprecisos y discontinuos en cuencas interiores de reducidas dimensiones, en cuyo centro se localizan lagunas o charcas de aguas temporales o permanentes en determinados casos. Así pues, una hidrografía pobre de tercero o cuarto orden, y constituida por arterias de muy escaso caudal, se organiza irregularmente a partir de cuencas locales, sin conexión alguna con el nivel del mar hacia el que no tienen salida.

Por definición las áreas endorréicas se oponen a las exorréicas, en las que las aguas de arroyada, directamente o a través de colectores, fluyen hacia el mar en el que desaguan, organizándose en consecuencia un drenaje total de la zona.

El endorreísmo puede ser considerado como un fenómeno intermedio entre exorreísmo y arreísmo, caracterizado este último por una completa degradación o ausencia de la red hidrográfica, en función de unas condiciones climáticas extremadamente austeras desde el punto de vista de la aridez, propias evidentemente de los desiertos puros.

El fenómeno endorréico se manifiesta en el paisaje por una topografía desordenada y confusa, con amplias zonas llanas salpicadas de charcas y estancas, y por unos caracteres biogeográficos

* Conferencia pronunciada en el Curso «Juan de Luna» de la Institución «Fernando el Católico», el 26 de febrero de 1975.

** Del Departamento de Geografía de la Universidad de Zaragoza.

ficos muy peculiares entre los que el aspecto estepario es el rasgo más sobresaliente.

La significación geográfica del fenómeno impulsó pronto a diferentes autores a ocuparse del estudio del fenómeno en Aragón. Ya Aramburu en 1904 analiza «las saladas de Sástago»; Dantín Cereceda (1942) trata de la «distribución y extensión del endorreísmo aragonés»; y más recientemente, en 1969, Plans hace referencia a nuestro hecho regional en un artículo titulado «Problemas del endorreísmo español». Estas citas solamente por mencionar a algunos de los autores que más se han dedicado al tema.

El endorreísmo no es un fenómeno exclusivo de Aragón, si bien esta región concentra uno de los más extensos y genuinos focos. Consecuencia de un condicionamiento topográfico y climático muy concreto, el fenómeno reaparece en otras zonas peninsulares que en aquellos aspectos poseen una similitud con la depresión del Ebro. Así cabe destacar los endorreísmos manchego, palentino y bético entre los principales.

Incluido dentro del conjunto endorréico de la depresión del Ebro, el aragonés resalta por su extensión, abarcando gran parte de la provincia de Zaragoza, el sector meridional de la provincia de Huesca, y los ángulos noroeste y sobre todo noreste de la provincia de Teruel.

El endorreísmo aragonés no es un hecho reciente, considerado el tiempo a escala geológica. En efecto, favorecido el estancamiento de las aguas por un dispositivo topográfico en cubeta, el endorreísmo hace su aparición en nuestra región desde el momento en que, como consecuencia del movimiento alpino acaecido a mediados del Terciario, se produce una enorme inversión de relieve que conduce a la elevación de las montañas pirenaicas e ibéricas simultáneamente al hundimiento de la actual depresión del Ebro, que queda constituida desde entonces como surco sedimentario de primer orden, cerrado al norte y al sur por los Pirineos y Sistema Ibérico respectivamente, mientras que por el oeste formaba barrera el extremo oriental de la Cordillera Cantábrica, y la depresión se hallaba bloqueada hacia el Mediterráneo por la Cordillera Costero Catalana, dispuesta esta última paralelamente a la costa. Las aguas que siguiendo las pendientes topográficas de los relieves enmarcantes flufan hacia la depresión eran retenidas en el centro de la misma, carentes del desagüe actual.

En estas condiciones puede hablarse de un endorreísmo terciario en la cuenca del Ebro, que cobijó un lago receptor de las aguas de arroyada y en cuyo centro se realizó la sedimentación

El endorreismo aragonés

de materiales acumulados por decantación (arcillas, margas) o por precipitación (yesos, sales y calizas), y que en la actualidad forman el roquedo característico del sector central aragonés.

De este endorreismo terciario tenemos numerosos testimonios en toda la depresión: a) los yesos del sector de Zaragoza o la sal de Remolinos son sedimentos típicos de antiguas cuencas lacustres, precipitados bajo unas condiciones climáticas áridas o subáridas determinantes de una intensa evaporación y de la consiguiente concentración en sales. Las mismas calizas que coronan la Muela de Zaragoza, la Sierra de Alcubierre o los Montes de Castejón, son testigos de un medio acuático lagunar en la depresión del Ebro durante el Terciario Superior. b) los paleocanales, antiguos cauces cuya continuidad puede aún reconstruirse, y espectacularmente desarrollados en la zona de Escatrón-Caspe-Alcañiz, indican con su forma divagante y su gran densidad la existencia durante el Terciario de un área de drenaje indeciso, pantanoso-deltaica, ubicada, según la tendencia en la dirección de fluencia de dichos paleocanales, en el sector central del actual valle del Ebro.

Todos estos depósitos son indicio de un endorreismo centrado en una serie de lagunas más o menos independientes, o en un lago único en opinión de Dantín Cereceda, en donde desaguan los antecesores de los actuales cursos fluviales aragoneses.

No obstante, considerar al endorreismo actual como herencia o última fase de evolución del endorreismo terciario resulta muy problemático, aun cuando es evidente que las características climáticas y los grandes rasgos del dispositivo topográfico han sido semejantes en ambos períodos.

Con el exorreismo de la depresión, a finales del Terciario, y la aparición del Ebro como un curso fluvial continuo, capaz de organizar el drenaje de los ríos procedentes del Pirineo y del Sistema Ibérico, se inicia el endorreismo actual, que se concentra en los sectores más bajos de los interfluvios, entre el Queiles y el Matarraña en la margen derecha del Ebro, y el Arga y el Cinca en la margen izquierda; áreas en las que la nota más destacada es la abundancia de aguas temporalmente estancadas.

Considerados individualmente, y sin hacer una enumeración exhaustiva de las charcas, lagunas, balsas, estancas, etc. que los integran, los focos endorreicos aragoneses se localizan en las siguientes comarcas:

Cinco Villas

Entre los 300 y 480 m. de altitud, este foco se centra fundamentalmente en las proximidades de Sádaba y Ejea de los Caballeros, formado en conjunto por unas veinte lagunas de las que ocho poseen carácter permanente. En general son de dimensiones reducidas, así la Estanca de Bueta, una de las mayores, no supera los 750 m. en su eje mayor; sólo en los casos de las lagunas acondicionadas para pantanos (Estanca de Valdefuén y Pantano de San Bartolomé) se alcanza un kilómetro de longitud.

Entre este foco y el más oriental de la margen izquierda del Ebro, el de Monegros, el endorreísmo no está ausente, manifestándose claramente en una zona cuya toponimia es expresiva: «desierto o llanos de La Violada». El Pantano de La Sotoneira, con represa antrópica para concentrar el agua, es uno de los testigos más representativos en este sector transicional hacia el endorreísmo de Monegros.

Monegros

Con carácter predominantemente temporal, entre los 250-280 m. de altitud, las lagunas de Sariñena y de El Basal, ambas con unas dimensiones de $1,5 \times 1$ km., son las más importantes en un tipo de paisaje llano, estepario y desértico, en el que la aridez aragonesa se manifiesta con excepcional agresividad.

En la misma comarca monegrina, pero más cerca del Ebro, las lagunas de Bujaraloz-Sástago, en un número no inferior a veinticinco y entre los 320 y 360 m. de altitud, forman uno de los conjuntos endorréicos más interesantes de Aragón. De estas lagunas varias se aproximan a los 1.000 metros de eje mayor (lagunas del Camarón, del Rebollón, del Pito), y una de ellas, la Laguna de la Playa, posee una extensión de 3×2 kilómetros.

Campo de Tarazona-Borja

En este foco las aguas son en general temporales, estando caracterizada la zona por una serie de balsas dispersas entre las que cabe destacar La Estanca de Borja, a 400 m. de altitud, y el conjunto al noreste de Magallón. En esta comarca la acción antrópica, a través de una densa red de acequias para el regadío, ha desfigurado considerablemente el paisaje natural.

El endorreísmo aragonés

Tierra de Belchite

La Balsa de El Planerón, a 250 m. de altitud y 750 × 500 m. de ejes mayor y menor, es el máximo representante del endorreísmo de este sector, siendo más reducida en extensión La Sulfúrica de Mediana, al noroeste de esta localidad.

Bajo Aragón

Se concentra fundamentalmente el endorreísmo bajo-aragonés en el llamado «desierto de Calanda», entre esta población y Alcañiz. El número de pequeñas cubetas temporalmente cubiertas por las aguas asciende a unas veinticinco, si bien sólo dos, La Estanca de Alcañiz y la Salada Grande, alcanzan dimensiones considerables, del orden de 1 kilómetro de longitud en su eje mayor.

Próxima al Ebro, del que dista escasamente 4 kilómetros, La Salada de Chiprana, al oeste de Caspe, con una extensión de 1000 × 750 m. y acompañada de un cortejo de pequeñas charcas, es la laguna endorréica ubicada a menor altitud en la depresión del Ebro, concretamente a 150 metros.

Gallocanta

En contraposición al endorreísmo de Chiprana, el de Gallocanta es el localizado a máxima altitud en Aragón. En pleno Sistema Ibérico, y a 990-1020 m. aproximadamente, las lagunas de Gallocanta y de Zaida, como principales representantes de este elevado foco, son las únicas que no se hallan instaladas sobre los materiales terciarios del centro de la depresión, en función de su particular génesis.

La laguna de Gallocanta, con unas dimensiones de 7 × 2,5 kilómetros, es la más extensa de las lagunas endorréicas aragonesas, presentando un estrangulamiento muy marcado al sur del pueblo de Gallocanta el cual provoca en los momentos de aguas bajas la subdivisión de la laguna en dos secciones: Lagunazo Grande y Lagunazo Pequeño. Al oeste de este último, la laguna de Zaida, de carácter temporal, posee una extensión de 1700 por 1250 m.

Tratar de esquematizar las causas que han determinado la aparición del actual endorreísmo aragonés, y su posterior pervivencia, no es un propósito fácil, puesto que en ello interfieren una serie de factores de orden diverso cuya combinación condu-

ce a la génesis y mantenimiento del fenómeno. Evidentemente, de entre estos factores uno o varios pueden predominar sobre los restantes, pero de hecho todos participan aunque con diferente intensidad.

Sintetizando, los factores que intervienen de manera más decisiva son:

1. Factores topográfico-estructurales

A excepción de las lagunas de Gallocanta, el endorreísmo aragonés se concentra, como ya hemos apuntado, en la parte más baja de la depresión, en ocasiones muy próximo al Ebro. La explicación es clara, puesto que esta zona se corresponde con el fondo plano de la gran «hoya» que dibuja la cuenca del Ebro, hacia el cual se dirigen las aguas de escorrentía que, dada su intermitencia y su escaso caudal, no pueden ser encauzadas a través de una red hidrográfica con potencia suficiente para alcanzar el nivel de los ríos principales; razón por la cual aquellas aguas se estancan en lagunas dispersas, alojadas en pequeñas cubetas o alveolos poco rebajados topográficamente. Así pues, el sector central de la depresión del Ebro, es decir el sector correspondiente en su mayor parte a Aragón, juega el papel de receptor de las aguas de escorrentía que sólo parcialmente alcanzan las arterias alógenas procedentes del Pirineo o del Sistema Ibérico.

A la retención interna de las aguas en las zonas bajas de la depresión, contribuye la horizontalidad estructural de los materiales terciarios que colmataron aquélla; horizontalidad que supone una ausencia de desnivelaciones, y consecuentemente de pendientes topográficas, en el relieve original, capaces de colaborar a la concentración de las aguas de arroyada superficial en cauces fijos.

Ambos hechos, horizontalidad topográfica y horizontalidad estructural, imponen el lento fluir de las aguas por unas superficies prácticamente llanas, lo que implica no sólo el estancamiento de aquéllas sino también una intensa evaporación con pérdida de caudal durante el trayecto, fenómeno que repercute en la importancia de la red frente a la incisión.

Dentro de los factores que consideramos en este apartado hay que resaltar el condicionamiento meramente tectónico como origen de algunas de las lagunas endorréicas. El caso más representativo es el de la Laguna de Gallocanta, al suroeste de Daroca, en donde las fracturas que afectan a la charnela de un anti-

El endorreísmo aragonés

clinal en el cenomanense calcáreo han provocado el hundimiento de un bloque, formándose así una depresión tectónica natural responsable del dispositivo alargado de la laguna y de su orientación NW-SE. Aunque a otra escala, La Sulfúrica de Mediana responde también a un hundimiento local de las series yesíferas en que se aloja.

2. Factor litológico

Como el estructural, también este es un factor heredado de los caracteres morfogenéticos de la depresión terciaria del Ebro. Colmatada como hemos anotado en régimen lacustre, los materiales depositados en el centro de la depresión se identifican con litologías muy concretas: yesos y calizas, formados por precipitación de sulfatos y carbonatos cálcicos tras un trayecto en solución en las aguas de arroyada procedentes de las márgenes montañosas; y arcillas y margas, cuya granulometría, inferior a los 2 micrones, permite un fácil transporte aun con bajos caudales.

Lo fundamental es que las propiedades de unos y otros materiales son favorables a la génesis de charcas y lagunas. En efecto, los yesos y las calizas, por su solubilidad, son sometidos a un proceso de disolución a partir de las aguas estancadas en función de condiciones locales, lo que conduce a un excavado lento y progresivo de alveolos receptores de agua. Por su parte, la impermeabilidad de las arcillas y de las margas supone, dado un condicionamiento topográfico adecuado, la retención de aguas en superficie, puesto que la infiltración en profundidad no puede producirse; de ahí que la presencia de un sustrato impermeable en el fondo de las depresiones endorréicas sea esencial, aun en el caso de aquellas que genéticamente quedan ligadas a la evolución de yesos o de calizas.

Aunque reflejo de un mismo fenómeno, las lagunas varían en su fisonomía según la litología en la que se localizan,

3. Factor climático

La depresión del Ebro en su sector aragonés se identifica con una de las áreas peninsulares de más marcada aridez. Este aspecto es fundamental en el endorreísmo regional, por cuanto, admitiendo unas características morfo-litológicas idénticas a las ya existentes, una mayor humedad climática, determinante de un caudal hídrico más elevado en la actual red endorréica, podría conducir al exorreísmo de dicha red.

Marta Jesús Ibáñez

Aunque resulta difícil cuantificar la combinación de los distintos elementos climáticos que intervienen en el fenómeno endorréico, es evidente que el factor que más directamente contribuye a la aridez es el escaso volumen anual de precipitaciones, consecuencia del efecto de «sombra pluviométrica» producida por la barrera montañosa que enmarca la depresión y que es responsable de que los ciclones atlánticos lleguen a nuestra región prácticamente desecados.

Los valores pluviométricos anuales (*) correspondientes a las estaciones localizadas en los conjuntos endorréicos anteriormente enumerados son:

<i>Estación</i>	<i>Precip. anual</i>
Zaragoza	324 mm.
Gallur	350 »
Alagón	300 »
Escatrón	371 »
Caspe	325 »
Sariñena	387 »
Bujaraloz	401 »
Paracuellos M.	430 »
Tarazona	372 »
Borja	414 »
Epila	336 »
Alcañiz	385 »
Calanda	385 »
Gallocanta	399 »

Considerando como semiáridas, exclusivamente desde el punto de vista de las precipitaciones, las zonas cuyos totales pluviométricos anuales oscilan entre los 250 y 500 mm., el área endorréica de nuestra región ha de ser clasificada como semiárida, con tendencia acusada a la aridez en algunos casos, carácter que se atenúa hacia los bordes montañosos.

El problema es mayor al considerar no sólo la insuficiencia de precipitaciones, sino también el reparto de las mismas a lo largo del año. En efecto, el máximo de lluvias corresponde a los meses de mayo-junio y septiembre-octubre, momentos en los que las temperaturas son suficientemente elevadas como para que

(*) Los datos climáticos han sido obtenidos de Liso, M. y Ascaso, A.: *Introducción al estudio de la evapotranspiración y clasificación climática de la Cuenca del Ebro*. Anales de la Estación Experimental de Aula Dei. XXV aniversario. Vol. 10, núms. 1-2, 1969.

El endorreísmo aragonés

los valores de evapotranspiración potencial sean altos, y por supuesto superiores al volumen de agua caída. La eficacia de las lluvias otoñales y sobre todo primaverales queda pues considerablemente disminuida.

Puesto que la temperatura interviene en la aridez, se han concebido algunos índices que permiten clasificar objetivamente el sector central aragonés dentro de los marcos de humedad-aridez. Aplicados los índices de aridez de DE MARTONNE (1942) y de THORNTHWAITTE (el primero partiendo de valores de precipitación y temperatura, y el segundo de valores de evapotranspiración potencial y real) los resultados son similares, quedando reflejados en el siguiente cuadro:

<i>Estación</i>	<i>I. De Martonne</i>	<i>I. Thornthwaite</i>
Zaragoza	9,09	57,5
Gallur	9,92	55,6
Alagón	8,65	61,5
Escatrón	10,36	56,6
Caspe	8,63	59,3
Sariñena	11,84	60,3
Bujaraloz	11,04	48,4
Paracuellos M.	12,62	46,7
Tarazona	12,21	49,0
Borja	13,63	38,6
Epila	10,59	56,5
Alcañiz	11,62	50,7
Calanda	11,50	52,4
Gallocanta	12,78	38,1

Esto conduce a la inclusión del clima regional dentro de los climas semiáridos con marcado déficit de agua, déficit que alcanza los siguientes valores anuales:

<i>Estación</i>	<i>Déficit agua</i>
Zaragoza	438 mm.
Gallur	438 »
Alagón	479 »
Escatrón	484 »
Caspe	474 »
Sariñena	588 »
Bujaraloz	377 »
Paracuellos M.	430 »

María Jesús Ibáñez

<i>Estación</i>	<i>Déficit agua</i>
Tarazona	357 »
Borja	260 »
Epila	437 »
Alcañiz	397 »
Calanda	424 »
Gallocanta	246 »

Destacan como mínimos los déficits de Gallocanta y Borja, debido fundamentalmente a que ambas estaciones registran unas temperaturas medias estivales atenuadas, en la primera en función de su altitud y en Borja a causa de la proximidad del Moncayo.

Globalmente, los déficits más acusados se constatan durante los meses de junio a septiembre, coincidiendo con el mínimo pluviométrico estival propio de los climas mediterráneos. Durante este período el posible «stock» hídrico de los meses invernales es restituído a la atmósfera por el proceso de evapotranspiración, activado éste por las altas temperaturas del verano.

Los valores anuales de evapotranspiración potencial son:

<i>Estación</i>	<i>Evapotrans. pot.</i>
Zaragoza	762 mm.
Gallur	788 »
Alagón	779 »
Escatrón	855 »
Caspe	799 »
Sariñena	975 »
Bujaraloz	779 »
Paracuellos M.	808 »
Tarazona	729 »
Borja	674 »
Epila	773 »
Alcañiz	782 »
Calanda	809 »
Gallocanta	645 »

Por último, dentro del factor climático otro elemento, el viento, participa activa aunque indirectamente en el endorreísmo aragonés. Los vientos, con predominio de los de componente NW., recorren longitudinalmente la depresión del Ebro, renovándose

El endorreísmo aragonés

así de manera continuada un aire no saturado, capaz de absorber total o parcialmente la posible agua estancada en superficie o almacenada en el suelo, y que acentúa con su acción desecante el grado de aridez.

Las consecuencias del déficit de agua son decisivas en la pervivencia del endorreísmo regional, ya que a partir de ese déficit se producen una serie de fenómenos en cadena. La escasa agua sobrante para el arroyamiento en los períodos de lluvia se canaliza a través de cauces imprecisos, divagantes y que con frecuencia se pierden antes de alcanzar el nivel de las lagunas o estancas. Este drenaje deficitario, nulo durante la estación estival, se opone a la existencia de cursos de agua activos, de manera que todo proceso de incisión lineal y de erosión remontante queda bloqueado, y con ello todo posible desagüe de estas aguas interiores hacia arterias principales de carácter exorréico.

Centrándonos en el rasgo más expresivo del endorreísmo, la existencia de pequeñas cubetas temporal o permanentemente cubiertas de agua, puede afirmarse que si genética e incluso morfológicamente se constata una serie de diferencias entre los distintos focos, todos ellos poseen unos caracteres comunes.

Por su fisonomía, y a grandes rasgos, cabe establecer la siguiente diversificación de lagunas:

— lagunas que, originadas por simple estancamiento de agua sobre materiales impermeables y a partir de una topografía plana, carecen de límites precisos, pasándose sin solución de continuidad desde el fondo de las cubetas a los interfluvios que indecisamente las cierran. Se incluyen en este tipo muchas de las lagunas y charcas del foco Calanda-Alcañiz, y algunas del sector de Mallén.

— lagunas bien delimitadas por un escarpe, de escaso salto pero neto, coincidente con un nivel de calizas o de yesos en resalte sobre el fondo de la cubeta. Corresponden a este tipo gran parte de las lagunas formadas por disolución de rocas solubles, por lo que pueden identificarse con verdaderas dolinas. Tal es el caso de las ubicadas al sur de Bujaraloz.

— lagunas caracterizadas por la discontinuidad de sus bordes, en función de la interrupción espacial de los niveles resistentes que las enmarcan; niveles constituidos bien por acumulaciones detríticas cuaternarias, bien por areniscas terciarias. Cabe citar aquí la laguna de Gallocanta (aunque en ella el dispositivo depresivo original sea tectónico) y algunas de las localizadas al suroeste de Alcañiz.

María Jesús Ibáñez

Independientemente de estos matices diferenciadores, la mayor parte de las lagunas endorréicas comparten una serie de características:

— se trata de lagunas de escasa profundidad, en muchos casos inferior a 1 m., de manera que con frecuencia el agua estancada sólo forma una lámina. Así, la laguna de Gallocanta, la de mayor extensión superficial, no supera los 1,5 m. en las zonas más profundas. Sólo algunas lagunas son excepción; la de Sariñena (unos 4 m.), la de La Playa (4-6 m.) y en general aquellas que han sido acondicionadas por el hombre para servir de embalses o pequeños pantanos, destacando entre éstas La Estanca de Alcañiz con 14 m. de profundidad.

— la extensión superficial de las lagunas es reducida, normalmente inferior a 1 km.².

— poseen carácter salino debido a una concentración de sales aportadas en solución por las aguas de escorrentía superficial, que en su recorrido se cargan de elementos procedentes de la leixiviación de las rocas aflorantes. Estas sales permanecen disueltas en el agua, no pudiendo ser evacuadas por falta de drenaje externo. La salinidad es mayor en las lagunas temporales, descendiendo el valor en las de aguas permanentes, en particular en aquellas lagunas alimentadas artificialmente por aguas dulces procedentes de arterias fluviales; este es el caso de La Estanca de Alcañiz, a la que se canaliza agua del río Guadalupe, y en la que el grado de salinidad es muy bajo, inferior a 1 gr./l.

La toponimia de las áreas endorréicas es particularmente expresiva de esta salinidad, siendo frecuente la indentificación del término «salada» con el de «laguna».

— aunque las hay también permanentes, predominan las lagunas temporales, pues dada la escasa profundidad de las aguas el proceso de evaporación absorbe con rapidez el agua estancada, procedente casi exclusivamente de las precipitaciones. Sin embargo, como hemos apuntado, existen casos en que a pesar de una marcada disminución de volumen en los momentos de estiaje la desecación no es total. En esto último intervienen con frecuencia condicionamientos locales, ajenos directamente al clima; así, la laguna de Mediana alimentada por aguas subterráneas; la laguna de Sariñena que recibe aportes de un nivel acuífero, a partir de resurgencias localizadas en el contacto entre un nivel aluvial permeable y un basamento margoso impermeable; o las ya citadas lagunas y estancas represadas antrópicamente

El endorreísmo aragonés

para embalsar las aguas procedentes de acequias alimentadas por ríos pirenaicos o ibéricos.

— en relación con su salinidad, las superficies de las lagunas presentan en los períodos de sequía (invierno y sobre todo verano) una costra de sal, de tonalidad blanquecina, que proporciona un aspecto muy particular a estos centros endorreicos. Debido a que la evaporación potencial supera en mucho el volumen de agua precipitada, muy concretamente durante la estación estival, los movimientos ascendentes de agua en el suelo son los dominantes, produciéndose en consecuencia una concentración de sales en superficie que forman un depósito salino continuo si la desecación es total. En algunos casos este depósito fue explotado antiguamente, teniéndose constancia del hecho en la Salada Grande, al suroeste de Alcañiz, tal como atestigua Asso; y hasta nuestros días han sido explotadas las salinas de la laguna de La Playa, al sur de Bujaraloz.

La costra salina es sin embargo poco potente, oscilando en general entre algún milímetro y un centímetro. En los períodos de lluvia, durante los cuales las lagunas se cubren de agua, las sales son disueltas de nuevo produciéndose pues una alternancia estacional del depósito, ligada a las variaciones de precipitación y temperatura.

— normalmente las lagunas se concentran en conjuntos, por lo que puede hacerse referencia a «focos endorréicos», integrados por un número variable de lagunas que aproximadamente oscila entre 5 y 25. Una amplia área depresiva cobija pues múltiples estancas, lagunas, charcas o balsas. No obstante, hay que considerar la posibilidad de existencia de lagunas aisladas.

— la tendencia general en la evolución de estas lagunas es a su lenta desaparición por colmatación progresiva de las hondanadas en las que se alojan. En efecto, como consecuencia de los sucesivos procesos de relleno de agua-desecación se produce, juntamente con el de las sales, un depósito de partículas detríticas aportadas en suspensión por las aguas de arroyada (se trata de arcillas, limos y arenas preferentemente), partículas que, por ausencia de un eferente que drene la laguna, no pueden ser evacuadas de ésta. Así se produce una lenta colmatación de los fondos de las depresiones endorréicas, constatable en los tarquines y detritus que enmarcan algunas lagunas a modo de un depósito tipo playa, rico en arcillas, limos, arenas y sales, y que explica la terminología aplicada en determinados casos.

Otros hechos hablan también en favor de esta colmatación.

Tales son, la presencia de pequeños conos deltáicos no sumergidos, como el localizado en el sector noroeste de la laguna de Sarríena; o la subdivisión, relativamente reciente, de la laguna de Gallocanta a partir de un cordón detrítico de acumulación que provoca el enorme estrechamiento de la laguna al sur del pueblo de Gallocanta, con total diferenciación en dos lagunazos, el Grande y el Pequeño, en los momentos de aguas bajas.

En conclusión, podemos afirmar que las consecuencias geográficas del fenómeno endorréico son importantes, reflejándose fundamentalmente en dos aspectos:

— en la morfología de la región, puesto que el endorreísmo determina una anomalía en el relieve al producirse una desconexión entre talwegs e interfluvios, los cuales evolucionando de manera anárquica conducen a la aparición de un tipo de paisaje en colinas desdibujadas y depresiones mal definidas, estas últimas alojando las lagunas.

— en los caracteres biogeográficos regionales, expresión de la salinidad y de la penuria hídrica del suelo. Los suelos poseen un marcado carácter xerofítico que los aproxima a los suelos de tipo desértico; sin coherencia en su estructura, poco desarrollados y altamente pulvulentos, la formación edáfica climax es la yerma, que soporta una vegetación esteparia (sisallo, albardín, etcétera); y halófila, típica ésta de saladares. Todo ello contribuye a acentuar al sensación de aridez que presenta el sector central de la depresión del Ebro.

Hemos dicho al principio que el endorreísmo es la traducción paisajística de una serie de factores diversos. A través de esta exposición hemos intentado demostrar como esos factores coexisten en Aragón, reflejándose en el paisaje de diferentes sectores de nuestras tres provincias.