



TRANSFORMACIONES DE UN ECOSISTEMA PALUSTRE. LA GRAN CIÉNAGA DEL BERMEJO - MENDOZA, SIGLOS XVIII Y XIX

*TRANSFORMATION OF A MARSHY ECOSYSTEM. THE BIG SWAMP
OF BERMEJO, MENDOZA, XVIII AND XIX CENTURIES*

MARÍA DEL R. PRIETO¹, E. ABRAHAM² Y P. DUSSEL¹

¹ Unidad de Historia Ambiental, IANIGLA-CRICYT
Calle A. Ruiz Leal s/n, Parque Gral. San Martín, Mendoza, Argentina
mrprieto@lab.cricyt.edu.ar

² Laboratorio de Desertificación y Ordenamiento Ambiental, IADIZA- CRICYT

A la memoria de Roberto Gustavo Herrer,
un compañero irremplazable

RESUMEN

El área que comprende actualmente parte de los departamentos de Guaymallén, Lavalle y Maipú en la provincia de Mendoza, estuvo ocupada hasta comienzos del siglo XX por un amplio sistema palustre y lacustre. Este ecosistema ha sufrido variaciones en su extensión y volumen de agua a lo largo de varios siglos hasta su desecación en el primer cuarto del siglo XX. A fines del siglo XVIII y comienzos del XIX la ciénaga comenzó a crecer desproporcionadamente hasta alcanzar enormes dimensiones, provocando la pérdida de tierras agrícolas y campos de pastoreo.

Ha sido nuestro interés estudiar las causas naturales y antrópicas que provocaron la transformación de este ecosistema. Para ello se ha recurrido a documentos históricos, mapas antiguos, descripciones de viajeros y científicos complementado con trabajos en el terreno en los relictos de la antigua zona palustre y análisis de fotografías aéreas e imágenes satelitales.

Se puede atribuir este fenómeno al mal manejo del riego en las zonas más altas del oasis, las características topográficas del terreno y los deficientes desagües, junto con fenómenos de geotectónica y un

período de grandes precipitaciones nivales en la cordillera que provocó el ascenso de las napas freáticas.

Palabras claves: historia ambiental, recursos hídricos, paisaje de dehesa, variaciones climáticas

Summary

The area that presently comprises part of the departments of Guaymallen, Lavalle and Maipu in the province of Mendoza was occupied until the beginning of the 20th century by a large marshy and lacustrine system. This system has undergone variations in its extension and water volume along several centuries until its desiccation in the first quarter of the 20th century. By the turn of the 18th century and beginning of the 19th the marsh started a disproportionate growth reaching enormous dimensions, thus provoking the loss of farming land and pasture fields.

Our interest has been the study of the natural and anthropic causes that occasioned the transformation of this ecosystem. For this, we have resorted to historical documents, ancient maps, descriptions by voyageurs and scientists, complemented by field work in the relicts of the old marsh zone plus the analysis of aerial photographs and satellite images.

The phenomenon can be attributed to the wrong watering management in the higher oasis zones, to the topographic characteristic of the terrain and the deficient drainage, jointly with geotectonic phenomena and a period of large snow precipitation in the cordillera that caused the ascent of the phreatic layers.

Key words: environmental history, dehesa environment, hydric resources, climatic variations

INTRODUCCIÓN

Debido a las condiciones especiales de su entorno físico y biótico la provincia de Mendoza, Argentina, ha sufrido intensos procesos de deterioro ambiental a través de su historia. La escasez de lluvias (200 mm anuales) condujo a la adopción de una agricultura basada en el uso intensivo del agua de sus ríos. Sin embargo, su manejo inadecuado a lo largo de los siglos ha ocasionado pérdida de tierras agrícolas y campos de pastoreo como consecuencia tanto de la salinización, la revenición y la alcalinización de los suelos como del derroche en el uso del agua tanto superficial como subterránea.

Las zonas regadas de la provincia se dividen prácticamente en dos grandes oasis de cultivo

donde se concentra la mayoría de la población. El oasis norte se alimenta por los ríos Tunuyán y Mendoza, cuyas aguas, al alcanzar el llano, en parte son conducidas superficialmente con fines de riego y provisión de agua para el sector urbano industrial, mientras que una porción importante se infiltra en el suelo.

Las aguas del río Mendoza, el más septentrional, fueron aprovechadas para la irrigación desde la época prehispánica. Los habitantes originarios construían simples acequias a partir de un caudaloso brazo que se desprendía del curso principal no bien salía del área montañosa, bautizado por los españoles “río de la Ciudad”, más tarde “el Zanjón” y llamado en la actualidad “Cacique Guaymallén”. Este curso secundario recorría 35 km hacia el norte, atravesaba el asentamiento indígena del Valle de Huentata y se perdía algunos kilómetros más adelante en un área pantanosa.

En ese mismo valle fundaron los españoles la ciudad de Mendoza en 1561. Sobre la base de la precaria infraestructura existente los conquistadores desarrollaron una red de riego constituida por canales y acequias derivadas igualmente del río de la Ciudad.

Dentro del oasis del Río Mendoza, la zona situada al oriente de la ciudad fue definida desde su fundación como un ambiente pantanoso caracterizado como una superficie levemente deprimida, “una hoya insalubre” poco apta para el asentamiento (Videla, 1962).

A pesar de que los españoles no mencionan específicamente este ambiente en sus primeras descripciones sobre Mendoza, podemos ratificar su existencia desde tiempos geológicos dado que la configuración general del relieve en la zona norte de Mendoza, de SO a NE, hace que tanto las aguas superficiales como las subterráneas necesariamente confluyan hacia ese punto.

Es posible que la escasez de referencias sobre el área palustre a mediados del siglo XVI se deba a que al llegar los conquistadores, ésta estaba pasando por un período de retracción de su superficie debido a causas climáticas, por lo que sólo ocupaba las zonas más bajas de la cuenca.

Sin embargo, las particulares características de ese entorno, una depresión ligeramente ondulada, con afloramientos de agua en algunos sitios, formando lagunas y cenagales y con una vegetación propia de ambientes palustres,

motivaron que los españoles la establecieran como la dehesa del nuevo núcleo urbano (Prieto y Wuilloud, 1986). En el año 1610, el diccionario de Cobarrubias (1994) definía este término como un “*campo de hierva donde se apacienta el ganado...*”, pero aclara que también son “tierras bajas, llenas de hierbas por la cual se camina mal por la humedad del suelo y espesura de la hierba, que no deja camino ni sendero, cerrándolo todo ...” Esto está indicando que dehesa, además de ser un concepto funcional, implicaba un paisaje definido, cercano a un ecosistema palustre.

Trece años después de la fundación de la ciudad, el Cabildo comenzó a repartir las fértiles tierras de la dehesa. Entre 1574 y 1578 entregó en merced chacras y estancias a los vecinos más influyentes (Prieto y Wuilloud, 1986). Las chacras se concedieron en las tierras contiguas a la ciudad, más altas y secas. Las situadas hacia el este, en la zona más deprimida y húmeda, fueron ocupadas por estancias de ganado.

Durante casi dos siglos este ecosistema se mantuvo aproximadamente con las mismas dimensiones conocidas por los conquistadores del siglo XVI, aunque había avanzado la superficie ocupada por cultivos. El área estaba en gran

parte cubierta por chacras, viñedos y, hacia el oriente, por algunas estancias; pero aún existían áreas comunes que cumplían la misma función que en siglos anteriores.

A mediados del siglo XVIII el área palustre comenzó un paulatino pero constante avance sobre el espacio agrícola, dando comienzo a procesos ambientales que persisten hasta nuestros días. Es recién en ese momento cuando aparece mencionada como *ciénaga del Bermejo o del este de Mendoza*.

Este fenómeno fue percibido por naturalistas, científicos y viajeros a lo largo del siglo XIX, quienes registraron la presencia del humedal y sus grandes dimensiones, describiéndolo como un extenso territorio cubierto por una inmensa ciénaga salpicada de isletas y albardones y surcada por ramblones, con algunos llanos altos donde abundaban los pastos, propicios para la crianza de ganado mayor.

Debido al clamor vecinal, durante todo ese siglo, pero especialmente a partir de 1850, el Estado se puso al frente de las tareas de desecación del área, impulsando la construcción de canales y zanjadas de drenaje. El objetivo fue primeramente despejar el antiguo camino a Buenos Aires cubierto en largos tramos por las aguas

estancadas y en segundo lugar por la necesidad de ofrecer tierras de labor a los inmigrantes que comenzaron a llegar a la provincia a partir de 1870. Los mismos, recién llegados, especialmente franceses y mallorquines, contribuyeron con las técnicas traídas de sus lugares de origen a las tareas de desecamiento (Jofre, 1997). Si bien hacia 1930 las obras más urgentes estaban concluidas, las áreas más deprimidas, como La Primavera o Kilómetro 8, requerían aún del drenaje constante del agua que brota espontáneamente durante el invierno, mediante acequias o “sangrías” que mantenían más o menos aptas las tierras de cultivo.

El objetivo de este trabajo fue indagar en los procesos naturales y antrópicos que causaron el gran aumento de la extensión de este humedal, hecho que condujo a la inhabilitación por más de cien años de esta zona agrícola, una de las más importantes de Mendoza. Asimismo contribuir a la comprensión de los procesos actuales de degradación del área que manifiestan una profunda incidencia en los aspectos socioeconómicos y productivos.

MATERIAL Y MÉTODO

Para reconstruir el proceso de incremento de estas ciénagas, se recurrió a la metodología de la Historia Ambiental en lo que respecta al rescate, estudio e interpretación de documentos históricos, mapas antiguos, descripciones de viajeros y científicos, lo que se complementó con trabajos de relevamiento directo en el terreno y el análisis de fotografías aéreas e imágenes satelitales.

Área de estudio

El área palustre se localizaba en la planicie aluvial de transición, entre el cono de Maipú y la llanura fluvioaluvional-eólica, que se extiende al oriente de la cordillera andina (Regairaz y Barrera, 1975); comprendía parcialmente los actuales departamentos de Guaymallén, Maipú y Lavalle (Figura 1). Por sus características edáficas corresponde, casi en su totalidad, a una de las zonas hortícolas más importantes de la provincia, aunque los distritos más cercanos al conglomerado urbano están actualmente ocupados por barrios populares, como Lihué, Don Bosco y Gomensoro.

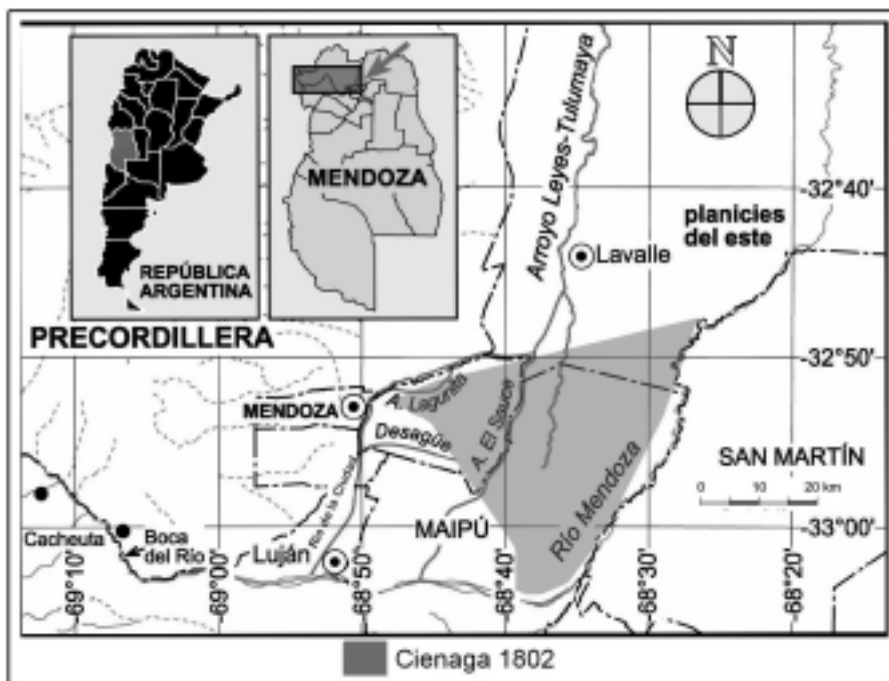


Figura 1. Área de estudio. Se observa el Zanjón o Río de la Ciudad, el Desagüe y el Arroyo Lagunita. Al oriente de la Ciudad de Mendoza entre el Zanjón y el río Mendoza se extendía la Gran Ciénaga del Bermejo (en gris)

Figure 1. Study area. It can see the River of the City, the drainage channel and the Lagunita stream. At the East of the city there was the Great Bermejo Swamp (grey shadow)

RESULTADOS

Las referencias históricas indican que en su fase de expansión máxima el humedal formaba una especie de triángulo cuyo vértice oeste se localizaba en la Capilla de Nieva, a 2 km de la ciudad. El borde norte de este triángulo estaba representado por el arroyo Lagunita que surgía de la laguna del mismo nombre. Al oriente de este cauce corría el Río de la Ciudad o Zanjón que, partiendo del río Mendoza con dirección SO-NE, tomaba un rumbo sur-norte hasta llegar a la ciudad localizada a su

izquierda. Un poco más adelante cambiaba su dirección al noreste. El arroyo Lagunita se unía al Zanjón en la zona de Saucesito, para desembocar ya unidos en el arroyo Tulumaya. El costado meridional estaba constituido por el “Camino Real de Carretas” (actual Carril Godoy Cruz) borde apenas sobreelevado a partir del cual comenzaba el ascenso del terreno hacia el suroeste. El límite oriental estaba conformado por el río Mendoza en su rumbo septentrional hacia las Lagunas de Guanacache.

Los materiales que conforman su suelo son heterogéneos y tienen orígenes múltiples. Los sedimentos depositados presentan un alto porcentaje de sales lo que repercute en el tipo de agricultura que se desarrolla en la zona. En algunas localidades (El Sauce, Colonia Segovia) se encuentran capas impermeables con concreciones calcáreas que impiden la infiltración del agua.

La proximidad a la superficie de la napa freática, formada generalmente sobre los estratos impermeables ya mencionados, influye para que el agua permanezca estancada. El horizonte impermeable provoca además la retención de las aguas provenientes de las lluvias y de las crecientes que descienden desde las partes más altas de la cuenca.

En los perfiles edáficos suelen aparecer restos orgánicos de la flora constituyente de antiguas ciénagas, en las que se habría renovado permanente o esporádicamente el agua, creando condiciones para la formación de turba (Romanella 1957). Las descripciones de la vegetación de los siglos XVIII y XIX confirman el ambiente palustre, con predominio de totora (*Typha domingensis*), juncos (*Scirpus californicus*, *Juncus balticus*, *Juncus acutus*), carrizo (*Phragmites australis*) y cortadera (*Cortaderia rudiusscula*).

Se puede todavía apreciar relictos de los antiguos bañados-arroyuelos como Lagunita y El Sauce, pequeñas lagunas como el Viborón, de Soria y de Los Álamos y numerosos manantiales en Borbollón, Lagunita, Corralitos y Fray Luis Beltrán, que han quedado como testigos. Es de destacar el Arroyo Tulumaya que, junto con el arroyo Leyes y otros cauces menores, funcionaba como drenaje natural de la inmensa área de ciénagas uniéndose con las lagunas y bañados de Guanacache, localizadas más al norte.

EL PROBLEMA: "LA CIÉNAGA QUE VA ESTERILIZANDO LAS HACIENDAS Y CAMPOS DE SUS ORILLAS"

En los últimos años del siglo XVIII se levantó una especie de clamor colectivo reflejado reiteradamente en los documentos de la época. La ciénaga, lugar de pastos comunales y de extracción de diversos recursos para los vecinos de la ciudad, se había expandido significativamente y su crecimiento continuaba. Una regular cantidad de terrenos situados a sus bordes habían sido invadidos por el agua y el lodo, situación que traía graves consecuencias a la economía del área.

Respecto a esto Isidro Sainz de la Maza solicitaba al Cabildo que tomara medidas para controlar el avance de las ciénagas dado que "...con el

transcurso del tiempo... se va propagando la ciénega de tal modo que en el día se hallan perdidas y abandonadas por sus dueños muchas de estas haciendas y terrenos inhabilitando otras de día en día...» (Archivo Histórico de Mendoza, 1799a).

Los inventarios testamentarios son un fiel reflejo de lo que estaba ocurriendo. Para comprobar el grado de avance del área palustre sobre las propiedades se revisaron los testamentos de los vecinos que poseían terrenos en la antigua dehesa. Se pudo comprobar que alrededor de 1797 se comenzó a mencionar en las tasaciones de tierras de los inventarios los perjuicios que había traído el avance de la ciénega sobre las tierras de labor. Es el caso de José Gudiño que señalaba entre otros bienes "...un Potrero que se sigue al Norte cercado de monte que tiene de naciente a poniente quatrocientas cincuenta y nueve varas, y de Sur a Norte trescientas onze... que a razón de 16 p quadra, con consideración al peligro de la Sienaga, monta 96.5 y _" (Archivo Histórico de Mendoza, 1783).

Las Actas Capitulares también se hicieron eco de la situación a partir de 1799, cuando los procuradores comienzan a solicitar socorro y medidas tendientes a solucionar el problema: «...haciendo presente la grande ruina de la ciénega que a gran prisa va poniendo

a esta ciudad comiendo sus principales haciendas, exigiendo de este cabildo el remedio...» (Archivo Histórico de Mendoza, 1799).

De acuerdo con estos datos, podemos ubicar con seguridad el último cuarto del siglo XVIII como el momento en el que los pobladores de Mendoza comienzan a percibir en su real magnitud la expansión del área palustre en el área estudiada, aunque su inicio efectivo se remonta a algunas décadas antes de esa fecha.

Esta situación continuó a lo largo del siglo XIX, con consecuencias no solamente económicas. A medida que avanzaba el siglo la inquietud no sólo era por la pérdida de terrenos y haciendas sino que la cuestión de salubridad comenzó a preocupar a las autoridades, que propusieron una serie de medidas para solucionar el problema.

Tomás Godoy Cruz, síndico procurador de esta ciudad al Cabildo de Mendoza, afirmaba en el año 1815 que: "...no pudiendo ver con indiferencia los progresos que diariamente causa la Ciénega sobre este pueblo, tragándose muchas leguas... la Ciénega tiene ocupadas más de ocho leguas de los mejores terrenos de Mendoza por su calidad y locación y los progresos que diaria y visiblemente hace sobre las fincas contiguas son un pronóstico de que en muy pocos

años tendrá por límites a las barrancas del Zanjón que lame hoy los cimientos de la Sala Capitular. Por otra parte es incalculable la acción pestífera de este mediterráneo sobre la atmósfera y consiguiente sobre los habitantes. Las aguas detenidas en los pozos de la tierra excitan la fermentación de ésta. A ella se sigue la corrupción de los vegetales que mezclados con las demás materias forman una masa de putrefacción cuyo hálito comunica a la atmósfera los gases mortíferos mientras que las sales que continuamente se aglomeran conducidas por las aguas filtrantes substraen de ellas una parte muy considerable de el oxígeno principio activo de la vitalidad...” (Archivo Histórico de Mendoza, 1815).

LAS DIMENSIONES DE LAS CIÉNAGAS DURANTE EL SIGLO XIX

Una de las primeras referencias gráficas sobre las ciénagas puede ser consultada en un mapa de 1802 (Figura 2). Según los datos de este plano hemos podido calcular que la superficie del oasis ocupada por cultivos era alrededor de 9000 ha y las áreas cenagosas para esa fecha posiblemente duplicaban esa superficie (Prieto & Wuilloud, 1986). Este mismo mapa advierte sobre la presencia de “Ciénagas que como las de enfrente ha esterilizado las tierras de sus orillas y perdido las haciendas...” (Archivo General de la Nación, 1802).

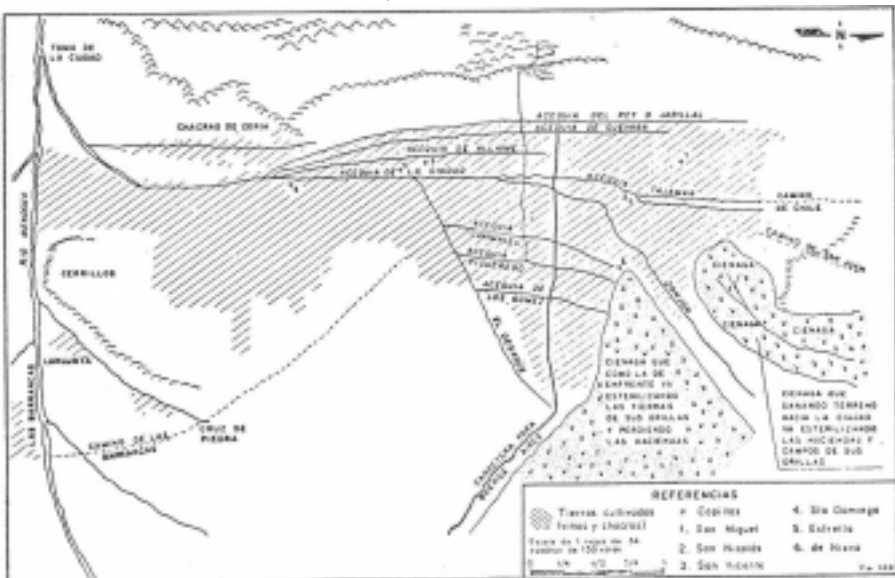


Figura 2. Mapa simplificado del Plano Topográfico de Mendoza del año 1802 (A. G.N., IX-45-6-7). Están señalados la “Toma de la Ciudad”, el “Zanjón”, el desagüe nuevo y los más importantes canales, ciénagas y cultivos

Figure 2. Topographic simplified map of Mendoza in 1802 (A. G.N., IX-45-6-7). In it are marked: the Toma de la Ciudad (city water catchments), the new main stream, the more relevant channels, swamps and crops

Diversos autores a lo largo del siglo XIX se han referido a las grandes dimensiones de este ecosistema. Godoy Cruz le atribuía más de ocho leguas (aproximadamente 40 km) de este a oeste (Archivo Histórico de Mendoza, 1815). Aunque no existen cuantificaciones precisas al respecto, merece la pena citar las cifras sobre la superficie cultivada e inculta que ofrece el Censo Nacional de 1864 para el departamento de Guaymallén, donde las ciénagas tenían mayor relevancia. Los terrenos incultos “cenagosos en su mayor parte” ocupaban 17.500 cuerdas cuadradas (Archivo Histórico de Mendoza, 1864).

LAS CAUSAS DE LA EXPANSIÓN DE LAS CIÉNAGAS

Mediante un exhaustivo análisis se ha podido determinar que en el origen de la expansión de las ciénagas confluyeron causas naturales y antrópicas, aunque se le ha atribuido distinto peso a cada una de ellas.

CAUSAS NATURALES

La configuración del relieve en la zona norte de Mendoza.

Entre las causas naturales determinantes de la misma existencia del área palustre se encuentra la

configuración general del relieve en la zona norte de Mendoza. Claramente diferenciado de oeste a este, el paisaje a esta latitud se integra por una serie de relieves positivos: las montañas y serranías al oeste y las planicies, llanuras y depresiones del área central y oriental. La pendiente general del terreno, con orientación suroeste-noreste, hace confluir naturalmente el drenaje hacia esa área, que se manifiesta como una cuenca endorreica receptora tanto de las aguas superficiales como subterráneas (Abraham, 2000) (Figura 3). Romanella (1957) señala que la hoya posee una escasa inclinación, interrumpida con frecuencia por las irregularidades del terreno, lo que impide el desagüe de estos campos y provoca el estancamiento de las aguas de diverso origen que en ellos confluyen. Como la napa freática se encuentra cercana a la superficie, en años de elevada fusión nival se eleva, saturando el suelo. Este proceso es uno de los indicadores relevantes en la actualidad de la existencia del antiguo ecosistema del humedal y lo que motiva el permanente trabajo de drenaje en el área.

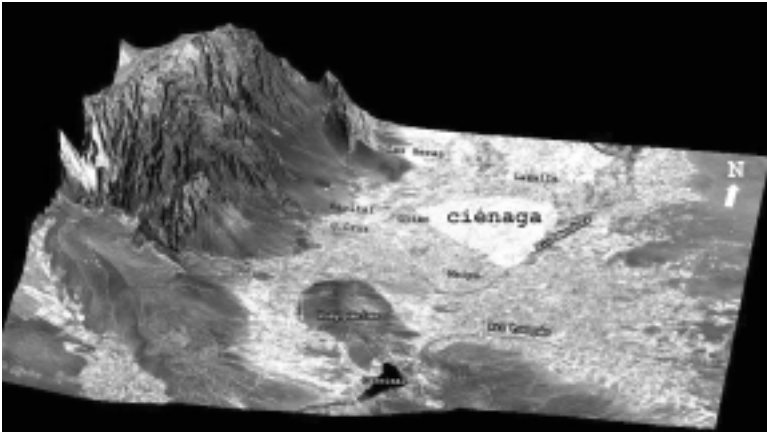


Figura 3. Imagen 3D del área de estudio (Landsat 7 del 05.12.2000). Se ha marcado la ciénaga en su extensión máxima

Figure 3 . Image 3D of the study area (Landsat 7 - 05.12.2000). It has been indicated the swamp in its maximum extension

EL DETONANTE: EL FIN DE LA PEQUEÑA EDAD GLACIAR Y LOS GRANDES CAUDALES DEL RÍO MENDOZA

La sensibilidad del ecosistema palustre a las variaciones de las precipitaciones, tanto cordilleranas como de la planicie, influyó para que ascendiera o bajara el nivel de las aguas en la depresión de acuerdo al aumento o disminución de la nieve y de la lluvia, dilatando o retrayendo la superficie pantanosa, tal como sucede en la actualidad.

Cuando llegaron los españoles a América, el clima estaba atravesando por un episodio frío de carácter global, que provocó un avance moderado de los glaciares en América del Sur. En los Andes Centrales de Argentina y Chile este fenómeno se caracterizó por temperaturas estivales más bajas que

restringieron la fusión de la nieve. Como consecuencia disminuyó la escorrentía de los ríos cordilleranos.

Este avance de los hielos llamado Pequeña Edad Glaciar en el Hemisferio Norte, ha sido constatado para el norte de Patagonia (Villalba, 1994). La serie climática, basada en el ancho de anillos de árboles, muestra diversos episodios de altas y bajas temperaturas. Entre éstos interesa destacar el largo intervalo frío ocurrido entre 1520-1660, cuando la temperatura media descendió 0,26°C de promedio respecto al intervalo cálido anterior (1080-1250). Espizúa (2003) confirma este hecho en la alta cuenca del Río Grande, al sur de Mendoza, donde detectó un avance glacial, que atribuye a la Pequeña edad glaciaria, que culmina cada 400 años AP, es decir alrededor de 1660.

La disminución del caudal estival del río Mendoza (Prieto *et al.*, 1999) en este lapso sería la explicación de por qué al fundar Mendoza, los conquistadores no hayan encontrado elevados niveles de agua en el área cenagosa del oriente, ni hayan consignado alta frecuencia de crecidas o altos caudales en los primeros tiempos de la conquista. Esta situación se mantuvo mientras duró ese ciclo frío (Prieto & Chiavazza, 2005).

A partir de la década de 1671/80 comenzaron paulatinamente a aumentar las temperaturas estivales en la cordillera y en consecuencia se produjo un acrecentamiento gradual del caudal de los ríos

cordilleranos. Este episodio ha sido constatado a través de la cantidad de años con grandes crecidas del Río Mendoza ocurridas por década, que alcanzaron su máximo número entre 1721 y 1730 (seis eventos), con importantes repuntes en las décadas 1761/70 (cuatro eventos) y 1781/90 (cinco eventos), para disminuir en 1801/1810 con dos eventos (Figura 4) (Prieto *et al.*, 1999). Las crecidas extraordinarias, ausentes en los siglos XVI y XVII, recién aparecen registradas a partir de mediados del siglo XVIII, coincidentemente con el cada vez mayor incremento de la temperatura estival en la cordillera.

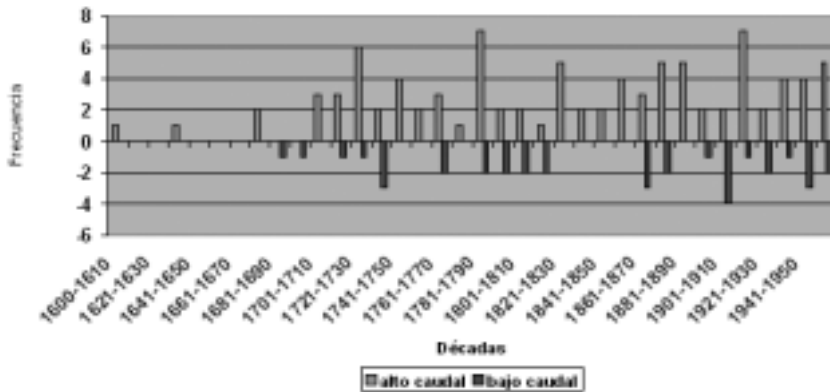


Figura 4. Serie de frecuencia decádica de ocurrencia de grandes crecidas del Río Mendoza, Argentina, para el período 1601-1960 construida mediante documentación histórica (según Prieto *et al.*, 1999)

Figure 4. Series of frequency by decade of water runoff increases in the Mendoza river, constructed through historical documents, period 1601-1960 (according to Prieto *et al.*, 1999)

Los habitantes de la ciudad también percibían el aumento de caudal, como lo confirma el siguiente testimonio: “...poco a poco se ha ido aumentando el río, ha llegado el caso de que en estaciones del año no basta atajar todo el río... se ve todos los años repetidos y excesivos daños... porque siendo como imposible atajar en los veranos un río de tanto caudal y rápidas... burlándose el agua de los parapetos y murallas... se llevan todo por delante, quedando la ciudad en seco...” (Archivo Histórico de Mendoza, 1805).

Si recordamos que la preocupación por el avance de la superficie pantanosa aparece, según los documentos, en los últimos años del siglo XVIII, la década de 1790 se manifiesta como la culminación de un proceso que habría empezado en coincidencia con una mayor frecuencia de años con altos caudales a partir de 1720, por la acumulación del agua superficial y el incremento de las napas subterráneas que naturalmente fluían hacia esa área. Durante esos años de finales del XVIII y comienzos del XIX sobrevinieron además nevadas muy abundantes en la cordillera en los años 1790, 1792, 1794 y en especial en 1798, 1801 y 1803 que contribuyeron al aumento del caudal de los ríos y del agua del subsuelo (Prieto *et al.*, 1999).

Causas antrópicas

LAS OBRAS DESTINADAS A CONTENER LAS GRANDES CRECIDAS E INUNDACIONES

Al no existir obras de regulación en el sitio donde el Río de la Ciudad se desprendía del cauce principal (río Mendoza) y emprendía su curso hacia el norte, los habitantes del núcleo urbano dependían del comportamiento caprichoso del río para disponer del agua necesaria para su subsistencia. Este mismo hecho provocaba o evitaba que ese canal inundara la ciudad construida a sus orillas. Se ha señalado que las crecidas e inundaciones comenzaron a asolar la ciudad de Mendoza a partir de 1661/70, pero es a comienzos del siglo XVIII (1720/30) cuando su cantidad e intensidad comienza a aumentar, temiéndose ya entonces la desaparición de edificios y cultivos situados en la cercanía del cauce. En un Acta de Cabildo de 1723 sus miembros se lamentaban “...respecto de la invasión que esta ciudad padeció el día diecinueve del corriente (febrero) con la avenida de que ha resultado tantas hostilidades en templos y casas de sus moradores...” (Archivo Histórico de Mendoza, 1723).

No se conoce con exactitud el primitivo trazado del río de la ciudad al llegar al casco urbano, pero

hasta 1715 seguramente tuvo un recorrido diferente al actual, unos pocos cientos de metros más hacia el oriente, lo que evitaba daños mayores al casco urbano. De acuerdo a un acta del Cabildo posterior a esa fecha, el vecino Jacinto Videla habría sido el responsable de que su trazado se acercara más a los edificios capitulares, «...mandó quitar el Zanjón y acequia antigua por donde de tiempo inmemorial solía correr el agua sin perjudicar a nadie en sus huertas y casas y habiendo quitado esta agua mandó abrir otra que es por donde al presente corre a espaldas de las casas del cabildo...» (Archivo Histórico de Mendoza, 1721). La maniobra de Videla habría sido el origen de los desastres originados por el río de la Ciudad, puesto que unos años más tarde, en 1757 ese mismo zanjón tomó dimensiones considerables como consecuencia del efecto erosivo de las crecientes extraordinarias del río de la ciudad en ese año (Archivo Histórico de Mendoza, 1760).

Esta proliferación de inundaciones y crecidas que afectaban el núcleo urbano y las chacras situadas al oriente, condujeron a algunos intentos, la mayoría infructuosos, de regular el suministro hídrico con construcciones que excedieran los sencillos diques de tierra y ramas utilizados hasta entonces. En

tre las diversas medidas sugeridas, en 1760 se propuso la construcción de un tajamar de “calicanto” que derivara parte del agua del Zanjón hacia el oriente, para disminuir el caudal que se dirigía hacia la ciudad puesto que en 1757 se había formado “una formidable zanja” de “más de media cuadra de ancho y más de siete varas de hondo” que al pasar a una cuadra de la plaza hacía peligrar el Cabildo y las casas cercanas, impidiendo además el libre paso hacia los caminos destinados al tráfico comunal (Acevedo, 1970).

Luego de más de veinte años de deliberaciones, en 1787 se acordó “la ejecución de las obras de abrir nuevo desagüe que reciba las crecientes del río” (Archivo Histórico de Mendoza, 1788). La nueva toma, luego de recorrer pocos cientos de metros, se unía a una antigua acequia, dirigiéndose debido a la conocida inclinación SO a NE del terreno, directamente a la zona palustre. Como se puede observar en las Figuras 2 y 3, este desagüe comenzaba en el actual departamento de Godoy Cruz a unos cuatro kilómetros al sur de la ciudad y finalizaba en Rodeo de la Cruz, en el corazón de la Ciénaga.

“Mandó SS se propusiese... cuál de las obras convenientes para atajar los perjuicios del Zanjón de las crecientes del río y de las avenidas

de las sierras fuese más urgente... después de oír los dictámenes... y reconocidos en el dar preferencia al desagüe del río por la parte del nacimiento al paraje llamado comúnmente el Desagüe Viejo, para dirigirlo a la Ciénaga con el correspondiente cauce que precave la creciente en el Zanjón de la Ciudad” (Archivo Histórico de Mendoza, 1787).

La obra se finalizó alrededor de 1789, pues para abril de 1790 se afirmaba que el daño que causaban las crecientes “...se había visto en este presente año... evitado por el desvío que ésta tiene en el cauce del desagüe...” (Archivo Histórico de Mendoza, 1790).

Del desagüe se desprendían varias antiguas acequias que corrían con dirección sur-norte, que luego de irrigar las propiedades por donde pasaban finalizaba su recorrido también en la ciénaga contribuyendo a aumentar las dimensiones del área palustre. Las Acequias de Guaymallén, de Gómez, de Figueredo y del Pedregal eran las más relevantes (Figura 3).

En poco tiempo, la porción del gran caudal del río de la Ciudad desviado hacia la ciénaga a través del desagüe, la infiltración de las aguas del Zanjón, el aporte hídrico de este cauce al área palustre en su zona de unión con el Tulumaya y

el incremento del agua subterránea y de las vertientes en el área, junto con el proceso de saturación del suelo impulsaron el crecimiento cada vez mayor del área palustre.

LA INCORPORACIÓN DE NUEVAS TIERRAS DE CULTIVO

Hacia fines del siglo XVIII el aumento demográfico y la expansión natural del oasis dio lugar a un incremento de la superficie cultivada y a mayores requerimientos de agua. La carne con la que se abastecía la población de Mendoza provenía fundamentalmente de las estancias situadas 50 o 60 km al sur de la ciudad, donde se practicaba una ganadería extensiva, complementada con ganado de la mesopotamia. Para que el ganado se repusiera del largo camino desde las pampas y soportara el duro clima cordillerano, era invernado en Mendoza en extensos alfalfares (Prieto y Abraham, 1993-1994).

Cuál es la relación de lo que acabamos de analizar con el aumento de la superficie de la ciénaga? Estos alfalfares se instalaron en los terrenos desocupados o menos ocupados situados al sur de la ciudad, que a su vez estaban ubicados a mayor altura que los del norte. Esto provocó, que al ser la alfalfa uno de los cultivos con mayor requerimiento hídrico, se procediera a la derivación de mayores volúme-

nes de agua desde el Zanjón hacia los nuevos potreros sembrados. Este uso indiscriminado contribuyó también al crecimiento del humedal. La técnica de riego a manto utilizada producía enormes sobrantes de agua que necesariamente fluían hacia el noroeste del área, facilitada por las ya mencionadas características topográficas del terreno y los defectuosos desagües (Archivo Histórico de Mendoza, 1801). Un mapa del año 1789 confirma este aserto, mostrando además la percepción que la población tenía del problema. Se dibuja la ciénaga, quizás algo exagerada, señalando que se trataba de la “ciénaga de los desagües de Mendoza”, es decir la ciénaga originada por los sobrantes de agua de los cultivos (Verdguer, 1932).

ALGUNAS REFLEXIONES FINALES

Hemos podido comprobar que los fenómenos de deterioro ambiental no son monocausales. Por lo general responden tanto en el presente como en el pasado a múltiples orígenes.

En el caso de la Ciénaga del Bermejo hemos detectado dos elementos básicos que favorecieron el incremento del área palustre: uno, ligado a factores morfoestructurales y tectónicos, donde se destaca la configuración general del relieve en la zona norte de Mendoza y el otro, relacionado con las variaciones

climáticas (temperatura y humedad) en la Cordillera de los Andes, con sucesivos episodios de caudales excepcionales de los ríos de montaña. Sin embargo, consideramos que la causa directa de la expansión tuvo que ver fundamentalmente con un mal uso de los recursos hídricos. De haberse administrado mejor el riego y las obras de conducción del agua se habría evitado por lo menos parcialmente el avance del humedal y la inhabilitación de las tierras de cultivo. La rica documentación que se obtuvo en los archivos da cuenta de la importancia que revistió en su momento esta temática y que al mismo tiempo permitió reconstruir detalladamente el proceso.

BIBLIOGRAFÍA

- ABRAHAM, E., 2000. Geomorfología de la Provincia de Mendoza. En: Abraham, E. y F.M. Martínez (eds), *Argentina. Recursos y Problemas Ambientales de las Zonas Áridas*, Primera parte vol. I: Caracterización Ambiental. Cooperación Técnica Argentino-Alemana, Instituto de Desarrollo Regional de Granada, Instituto Argentino Investigación de las Zonas Áridas, Buenos Aires, págs. 15-23.
- ACEVEDO, E., 1970. Sobre el problema del riego en Mendoza. *Revista de la Junta de Estudios Históricos de Mendoza*, 2º Época, 6 (I): 327-346.

- ARCHIVO GENERAL DE LA NACIÓN, 1802. Sala IX-45-6-7, "Plano Topográfico del Curato de Mendoza realizado por Don Domingo García".
- ARCHIVO HISTÓRICO DE MENDOZA, 1721. Carp.13/Doc.1, Actas Capitulares.
- ARCHIVO HISTÓRICO DE MENDOZA, 1723. Carp. 13/Doc. 3, Actas Capitulares, 02/1723.
- ARCHIVO HISTÓRICO DE MENDOZA, 1760. Carp.35/Doc.20, "El Procurador de la Ciudad sobre el Zanjón", 05.12.1760.
- ARCHIVO HISTÓRICO DE MENDOZA, 1787. Actas Capitulares, Carp.17/Doc.2, 17.11.1787.
- ARCHIVO HISTÓRICO DE MENDOZA, 1788. Actas Capitulares, Carp17/Doc.3, 29.01.1788.
- ARCHIVO HISTÓRICO DE MENDOZA, 1790. Actas Capitulares, Carp.17/Doc.5, 29.04.1790.
- ARCHIVO HISTÓRICO DE MENDOZA, 1799. Carp.17/Doc.13. Acta Capítular de 22.06.1799.
- ARCHIVO HISTÓRICO DE MENDOZA, 1783. Protocolos, Carp.251/Doc.8, Testamentaría de José Gudiño.
- ARCHIVO HISTÓRICO DE MENDOZA, 1801. Actas Capitulares, Carp.18/Doc.2, 17.11.1801.
- ARCHIVO HISTÓRICO DE MENDOZA, 1805. Carp.37/Doc. 20, "Presentación de los vecinos", 07.09.1805.
- ARCHIVO HISTÓRICO DE MENDOZA, 1815. Carp.236/Doc.73, "Tomás Godoy Cruz, síndico procurador de esta ciudad al Cabildo de Mendoza", 20.10.1815.
- ARCHIVO HISTÓRICO DE MENDOZA, 1864. Carp.15/Doc. 24, "Censo Nacional, Departamento de Guaymallén".
- COBARRUBIAS, S. de, 1994. *Tesoro de la lengua castellana o española (1610)*, Editorial Castalia Madrid, Pp. 401-402.
- ESPIZÚA, L., 2003. Holocene glacier fluctuations in the South of Mendoza Andes, Argentina. *Actas II Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología*, Tucumán Pp. 87-92.
- JOFRÉ, A, 1997. La inmigración mallorquina en Mendoza y su impacto en un ambiente de ciénagas. *Actas de Trabajos del 6° Encuentro de Geógrafos de América Latina*. Fac. Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- PRIETO, MA. DEL ROSARIO & E. ABRAHAM, 1993-1994. Proceso de ocupación del espacio y uso de los recursos en la vertiente nororiental de los Andes Centrales Argentino-chilenos. *Revista del Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Granada*, Granada, 22-23: 219-238.

- PRIETO, MA. DEL ROSARIO & H. CHIAVAZZA, 2005. Aportes de la historia ambiental y la Arqueología para el análisis del patrón de asentamiento huarpe en el oasis norte de Mendoza. *Anales de Arqueología y Etnología*, Pp. 58-59. Fac. de F. y Letras, UNCU.
- PRIETO, MA. DEL ROSARIO, R. HERRERA & P. DUSSEL, 1999. Historical Evidences of the Mendoza River Streamflow Fluctuations and their Relationship with ENSO. *Holocene*, United Kingdom 9(4): 473-481.
- PRIETO, MA. DEL ROSARIO & C. WUILLOUD, 1986. Consecuencias ambientales derivadas de la instalación de los españoles en Mendoza en 1561. *Cuadernos de Historia Regional*, Universidad de Luján, Buenos Aires 2(6): 3-35.
- REGAIRAZ, A.C & R.O. BARRERA, 1975. Formaciones del Cuaternario. Unidades geomorfológicas y su relación con el escurrimiento de las aguas en el Piedemonte de la precordillera. *Anales de la Academia Brasileira de Ciencias* 47: 5-20.
- ROMANELLA, C., 1957. Los Suelos de la Región del Río Mendoza. *Boletín de Estudios Geográficos* 14 (4): 1-57.
- VERDAGUER, J. A., 1932. Plano de las lagunas de Guanacache , año 1789, *Historia Eclesiástica de Cuyo* 1: 21.
- VIDELA, H., 1962. *Historia de San Juan*, TI (época colonial) 1551-1810. Academia del Plata, Buenos Aires, Pp. 89.
- VILLALBA, R., 1994. Tree-rings and glacial evidence for the Medieval Warm Epoch and the Little Ice Age in Southern South America. *Climatic Change* 30: 1-15.

Recibido: 9/2008

Aceptado: 12/2008