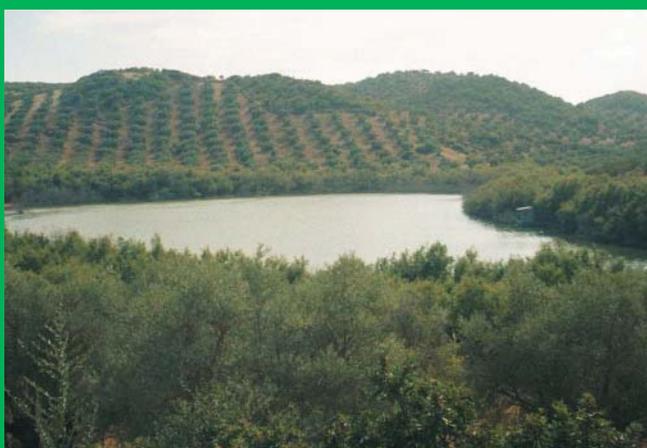




Laguna Amarga (Primavera 2003)

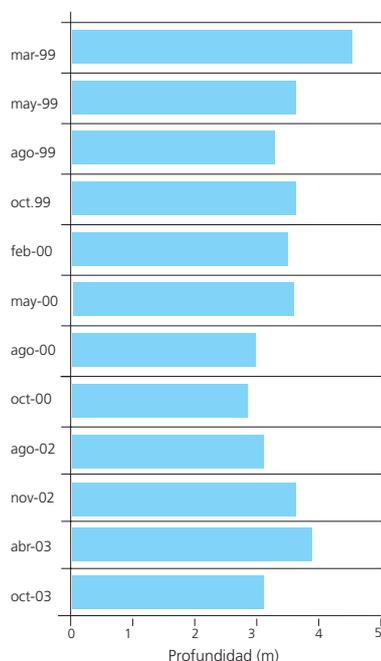
Laguna Amarga

- ⊙ **Provincia:** Córdoba
- ⊙ **Término municipal:** Lucena
- ⊙ **Figura o régimen de protección:**
Reserva Natural Laguna Amarga. Popuesta LIC. Ramsar. ZEPA.
- ⊙ **Superficie de la cubeta:** 4 ha
- ⊙ **Superficie de la cuenca:** 287,90 ha
- ⊙ **Tipología**
Ecodominio de la Depresión del Guadalquivir. Humedales de las Campiñas y Vegas del Guadalquivir. Sistema Morfo-genético Kárstico. Procesos Morfodinámicos Kársticos y Aluviales. Modo de Alimentación Hipogénico. Hidroperio-do Permanente.
- ⊙ **Valor ambiental**
Es una de las lagunas del interesante núcleo de zonas hú-medas del sur de la provincia de Córdoba que, en su con-junto, destacan por el interés y diversidad de ambientes acuáticos que representan. Las lagunas Rincón, Amarga y Zóñar son las únicas lagunas de aguas permanentes en la provincia y las de mayor profundidad. Gran interés ornito-lógico como área de invernada y reproducción de la malva-sía (*Oxyura leucocephala*).



Laguna Amarga (Verano 2002)

Evolución del nivel del agua



Medio físico: geología, hidrología e hidroquímica

La laguna Amarga se localiza en el término municipal de Lucena, e integra, junto con las lagunas Jarales, Rincón, Tíscar, Zóñar y Conde el conjunto conocido como lagunas del sur de Córdoba, todas ellas declaradas Reservas Naturales. Al norte de la misma se emplaza la laguna Dulce, que no dispone de figura de protección específica pero queda dentro de la zona de protección de esta Reserva Natural.

Está situada, a 380 metros de altitud, en un área de materiales carbonatados del Muschelkalk (dolomías y calizas), englobados en una formación detrítico-yesífera de arcillas, margas y yesos del Keuper que constituyen el fondo de la laguna, mientras que los materiales carbonatados, más duros, afloran en los cerros circundantes. La disolución de estos materiales parece explicar tanto la génesis de la laguna como el origen subterráneo de parte de los aportes que la alimentan, dada la alta permeabilidad y fracturación de las calizas triásicas que favorecen la circulación de aguas subterráneas, a pesar de la escasa extensión de sus afloramientos (García-Ferrer *et al.*, 1983). La alimentación subterránea, a la que debe su carácter permanente, y las características morfométricas de la cubeta, en la que predominan las orillas de pendiente pronunciada, explican que las fluctuaciones de nivel y la variación de la ocupación espacial de la lámina de agua sean poco acusadas. La escorrentía superficial puede encauzarse por el extremo suroeste de la laguna formando un arroyo afluente. Las salidas del agua se producen por evaporación de las aguas libres y evapotranspiración en su cuenca.

La Amarga presenta una morfología arriñonada, con su eje mayor en dirección nordeste-suroeste. En esta laguna se ha registrado una profundidad máxima de 4,30 metros (Consejería de Medio Ambiente, 2000, 2004).

A lo largo de varios años de estudio (Consejería de Medio Ambiente, 2000, 2004), la concentración salina en las aguas de esta laguna ha variado desde concentraciones subsalinas hasta concentraciones hiposalinas. Durante los años 1999-2000, en los que se registraron altos niveles de inundación, los valores de salinidad estuvieron comprendidos entre 2,5 g/l y 6 g/l, mientras que en los años 2002-2003, esta lámina de agua presentó un grado de mineralización ligeramente mayor, con valores que fluctuaron entre 3,8 y 6,7 g/l (concentraciones hiposalinas). Las máximas concentraciones salinas se registraron en los periodos estivales de los años 2000 y 2002, en condiciones de bajo nivel del agua.

En relación con la composición química de esta lámina de agua, encontramos una alternancia en la composición aniónica entre cloruro-sulfatada y sulfatado-clorurada a lo largo del ciclo anual, mientras que la composición catiónica se puede considerar mixta y es muy variable en cuanto al predominio de los distintos cationes en los diferentes periodos de estudio. Esta variabilidad en la importancia relativa de los aniones dominantes marca una diferencia con respecto a los cuadros iónicos de las otras dos lagunas permanentes de la provincia, Zóñar y Rincón, en las que el ión cloruro presenta la mayor proporción relativa en la composición aniónica a lo largo de todo el ciclo anual. Los valores de pH en la laguna Amarga suelen presentar pocas oscila-



ciones, situándose generalmente en torno a 8 unidades. No obstante, es en los periodos de mayor productividad (primavera, verano) cuando se registran los valores más altos, que no suelen superar las 8,5 unidades. En los estudios realizados, los valores de alcalinidad en este sistema han oscilado, mayoritariamente, entre 1 y 4 meq/l.

Los perfiles verticales realizados en esta laguna en dos ciclos anuales (medidas de temperatura, pH, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica a distintas profundidades) pusieron de manifiesto la homogeneidad de la columna de agua en relación con los parámetros considerados, con ausencia de gradientes significativos superficie-fondo que pudieran asociarse a procesos de estratificación de la masa de agua.

La laguna Amarga es un sistema generalmente bien oxigenado, con una elevada transparencia del agua y contenidos muy bajos en clorofila *a*, especialmente en los años 1999-2000, en los que se registraron concentraciones de este pigmento inferiores a los 3 mg/m³. En los años 2002-2003, se registró, sin embargo, un pico de concentración de 152 mg/m³ en el otoño de 2003, que pudo estar asociado a un notable incremento de la concentración de ortofosfato en sus aguas registrado en el anterior periodo de estudio (primavera de 2003). No obstante, las concentraciones de nutrientes encontradas en este sistema a lo largo de los años de estudio pueden ser consideradas de las más bajas en relación con los datos obtenidos para las restantes lagunas cordobesas estudiadas.



Laguna Amarga (Primavera 1999)

Vegetación

La vegetación que presenta la laguna Amarga está dominada por un tarajal denso de la asociación *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis*, formado por especies como *Tamarix canariensis* o *Tamarix africana*, y acompañado ocasionalmente por algunas especies lianoides como *Bryonia dioica*. Este tarajal, de porte arbóreo, forma un cinturón perilagunar continuo y confiere a este enclave acuático un gran valor paisajístico, de manera que en la laguna Amarga encontramos una de las mejores representaciones de estas formaciones vegetales



Laguna Amarga (Córdoba)

- ① Matorral alto
- ② Tarajal
- ③ Lámina de Agua
- ④ Olivar

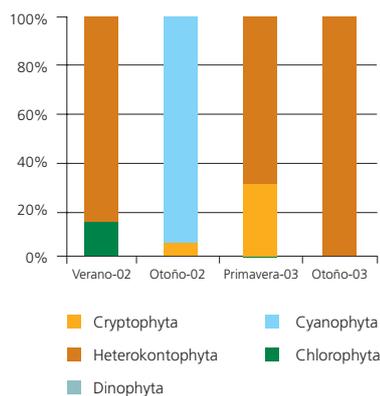
como vegetación de borde entre los enclaves palustres estudiados en la región andaluza. Junto a los tarajes, y formando una primera banda en la hidroserie de vegetación, se encuentran formaciones de carrizo (*Phragmites australis*), enea (*Typha dominguensis*) y algunos rodales de caña (*Arundo donax*).

En los claros de suelo desnudo que quedan entre el tarajal se desarrolla un pastizal disperso de suelos húmedos de difícil encuadre sin-taxonómico, constituido por especies como *Centaureum pulchellum*, *Blackstonia perfoliata*, *Pulicaria paludosa* o *Senecio jacobea*. Fuera del ambiente del humedal es posible reconocer, en las zonas que permanecen sin cultivar, un matorral alto de la asociación *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, formado por especies como *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea angustifolia* o *Lonicera* sp.

Algunos autores han señalado la presencia de abundante vegetación subacuática en esta laguna (Torres y Raya, 1982; Moya y Torres, 1983; García-Ferrer et al., 1983), habiéndose citado las especies *Chara canescens*, *Chara galioides*, *Chara hispida*, *Tolypella hispanica*, *Potamogeton pectinatus* y *Ruppia maritima* (Cirujano et al., 1992). En los estudios más recientes realizados en esta laguna (Consejería de Medio Ambiente, 2004) se ha constatado la presencia estacional de macrófitos sumergidos, pero básicamente representados por praderas de carófitos en las zonas de orilla más someras y por *Potamogeton pectinatus* en las zonas centrales de la cubeta.

Plancton

Abundancia relativa de los grupos taxonómicos identificados en el fitoplancton de la Laguna Amarga



Los datos disponibles sobre las comunidades planctónicas en esta laguna corresponden a cuatro periodos de estudio: verano y otoño de 2002 y primavera y otoño de 2003 (Consejería de Medio Ambiente, 2004).

El fitoplancton estival estuvo dominado por la División Heterokontophyta, grupo taxonómico que representó el 86% en la comunidad por la elevada densidad de crisofíceas del género *Chromulina*. Sin embargo fueron las diatomeas, dentro de esta División, el grupo representado por un mayor número de especies, como *Cyclotella meneghiniana*, *Cocconeis placentula*, *Synedra ulna*, *Anomoneis sphaerophora*, *Caloneis permagna*, *Gyrosigma* sp., *Navicula rhychocephala*, *Plagiotropis lepidoptera*, *Campylodiscus clypeus*, *Nitzschia longissima*, *Nitzschia tryblionella* y *Surirella ovata*. Las clorofitas, con *Carteria* sp. y *Schroederia setigera* como especies mayoritarias, constituyeron el siguiente grupo en importancia cuantitativa, aunque en un porcentaje muy inferior. Cianobacterias (*Oscillatoria* sp., *Pseudanabaena* sp., *Spirulina major*, *Anabaena* sp., *Lyngbya* sp.) y criptofitas (*Cryptomonas marssonii*) tuvieron una mínima representación numérica en la comunidad fitoplanctónica.

En este periodo estacional, el zooplancton estuvo fundamentalmente compuesto por copépodos calanoides de la especie *Copidodiaptomus numidicus*, y por rotíferos de la especie *Notholca acuminata*, con abundancias relativas similares pero en densidades muy bajas.

En el otoño, se registró un descenso en la densidad fitoplanctónica (muy baja concentración de clorofila a), y el fitoplancton estuvo ma-

yoritariamente integrado por cianobacterias del género *Synechocystis* que representaron el 94% de la comunidad. Clorofitas y criptofitas estuvieron fundamentalmente representadas por las especies *Monoraphidium circinale* y *Rhodomonas minuta*, respectivamente, mientras que el grupo de las diatomeas fue el más diversificado en cuanto a número de especies, si bien la mayoría de ellas con una presencia ocasional; junto a especies ya encontradas en el periodo estival, se reconocieron *Nitzschia hungarica*, *Nitzschia apiculata*, *Amphiprora alata* y *Amphora commutata*, entre otras.

El zooplancton de este periodo estacional mostró un incremento notable en la densidad de individuos, con una comunidad dominada por copépodos calanoides (*Arctodiaptomus salinus* y formas nauplio) y copépodos ciclopoideos (*Megacyclops viridis* f. *clausi* y ciclopidos copepoditos). Junto a este grupo biológico, que representó el 96,5% de la taxocenosis, se encontraron cladóceros de las especies *Daphnia cucullata*, *Ceriodaphnia* sp. y *Alona rectangularis*.

En la primavera del segundo año de estudio (2003), se registró la más baja densidad fitoplanctónica y la comunidad, esencialmente compuesta por diatomeas y criptofitas, estuvo representada por unas pocas especies. Por el contrario, se encontró una abundancia relativamente alta de zooplancton, dominado por copépodos de la especie *Arctodiaptomus salinus*, nauplios y copepoditos. Los branquiópodos fueron minoritarios, identificándose las especies *Ceriodaphnia quadrangula* y *Daphnia pulicaria*.

En el otoño de este segundo año de estudio se incrementó, de forma muy notable, la abundancia del fitoplancton, que alcanzó, en este periodo, su mayor biomasa (se registró una concentración de clorofía de 152 mg/m³). No obstante, la comunidad apareció muy simplificada y pobre en especies, ya que estuvo netamente dominada por crisofíceas del género *Chrysidalis* (División Heterokontophyta). Junto a éstas, se encontraron principalmente clorofitas de la especie *Monoraphidium circinale* y *Carteria* sp., mientras que criptofitas, cianofitas y dinofitas fueron minoritarias en la biocenosis fitoplanctónica.

El zooplancton de otoño, menos abundante que en el periodo primaveral, estuvo básicamente representado por copépodos calanoides de la especie *Copidodiaptomus numidicus*.



Notholca acuminata



Plagiotropis lepidoptera

🕒 Usos del suelo y estado de conservación

La laguna Amarga aparece encajada entre relieves ocupados por olivares, junto a los que aparecen algunos retazos de vegetación natural en las áreas menos aptas para su puesta en cultivo. La desprotección del suelo del olivar en las laderas vertientes, de pendientes pronunciadas, favorece la aparición de algunos abarrancamientos cuando se producen intensas precipitaciones, provocando el aporte a la laguna de gran cantidad de sedimentos arrastrados por escorrentía.

El control del acceso a la laguna y la regulación del uso público en este espacio natural protegido favorecen la ausencia de otro tipo de impactos de origen antrópico que no sean los derivados del aprovechamiento agrícola en su cuenca.

La laguna Amarga integra el grupo de seis lagunas conocido como las zonas húmedas del sur de la provincia de Córdoba, declaradas Reservas Integrales mediante la Ley 11/1984 de 19 de octubre por el Parlamento Andaluz, y posteriormente reclasificadas a Reservas Naturales por Ley 2/89 del Parlamento Andaluz. Así mismo, la laguna está designada Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), se encuentra incluida en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar y figura en la Lista de Lugares de Interés Comunitario de Andalucía como integrante del LIC denominado Lagunas del Sur de Córdoba.

Equipamientos e infraestructuras de uso público

El uso público en la laguna Amarga está principalmente orientado a las actividades de educación ambiental y de investigación, contando con una edificación acondicionada para facilitar dichas actividades.

Como integrante del conjunto de lagunas del sur de Córdoba dispone del Centro de Visitantes "Laguna de Zóñar", desde el que se centraliza el uso público de estas zonas húmedas.

