

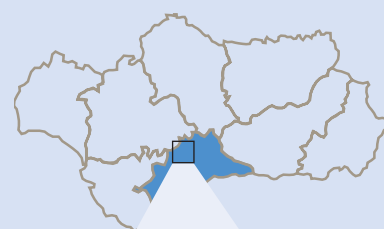


# Laguna Salada

- ⊙ **Provincia:** Málaga
- ⊙ **Término municipal:** Campillos
- ⊙ **Figura o régimen de protección:**  
Reserva Natural Lagunas de Campillos
- ⊙ **Superficie de la cubeta:** 18 ha
- ⊙ **Superficie de la cuenca:** 135,91 ha
- ⊙ **Tipología**  
Ecodominio de las Cordilleras Béticas. Humedales de las Cuencas y Piedomontes Béticos. Sistema Morfogenético kárstico. Procesos Morfodinámicos Kársticos y Aluviales. Modo de Alimentación Mixto. Hidroperiodo Temporal.
- ⊙ **Valor ambiental**  
Es una de las lagunas del complejo palustre de Campillos, situado en la comarca de Antequera y destacable por la diversidad y abundancia de humedales que lo integran. La laguna Salada es la más salina de este complejo palustre, lo que le confiere una gran valor por la singularidad de este tipo de humedales.

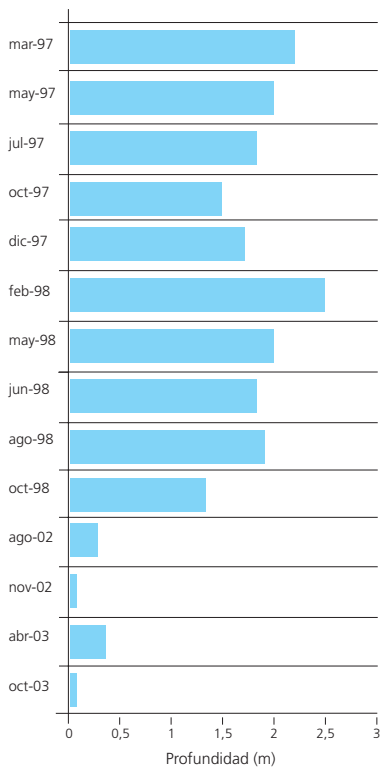


Laguna Salada (Otoño 2003)



Laguna Salada (Otoño 2002)

### Evolución del nivel del agua



### Medio físico: geología, hidrología e hidroquímica

La laguna Salada es una de las ocho lagunas localizadas en los alrededores del núcleo de Campillos, a cuyo término municipal pertenecen, aunque solo cinco de ellas están protegidas bajo la figura de Reserva Natural.

Las lagunas de Campillos se encuentran situadas sobre materiales pertenecientes a la Zona Subbética, dentro de las Zonas Externas. Los materiales que afloran en la Reserva están constituidos por depósitos triásicos, constituidos por litologías de naturaleza detrítico-yesífera, aunque también se entremezclan rocas carbonatadas, y por los de cobertura mesozoico-terciaria, representados, casi de forma exclusiva, por calcarenitas y margas. Los depósitos cuaternarios, de muy diversas litologías, recubren a las formaciones más antiguas y tienen un importante desarrollo en el entorno de la Reserva.

La génesis de este humedal endorreico se relaciona con los fenómenos kársticos que afectan a los materiales evaporíticos triásicos.

La laguna Salada se alimenta con aportes de precipitación directa y escorrentía superficial y aportes subterráneos procedentes de los materiales de cobertura que descargan por flujo lateral a la laguna.

En general, en las lagunas de este núcleo la importancia relativa de las aportaciones subterráneas hacia cada una de ellas viene indicada por la profundidad del nivel de agua bajo las mismas (o sobre su fondo, cuando así sea el caso) en los periodos de máximo estiaje.

Como las restantes lagunas de Campillos, la Salada se puede considerar temporal estacional, al menos en años hidrológicos de precipitaciones medias, ya que en años de mayor pluviometría esta laguna no se seca. Se trata, en cualquier caso, de la laguna más persistente de este complejo, ya que puede llegar a mantener un somero encharcamiento superficial hasta el final del verano, cuando el resto de las lagunas de Campillos se encuentran secas.

Tras la laguna Dulce, es la segunda mayor en extensión de este complejo. Su cubeta presenta orillas suavemente tendidas por su extremo oriental, y aumenta en profundidad en su sector más occidental, que queda delimitado por taludes casi verticales.

En años excepcionalmente húmedos, como fueron 1997 y 1998, se llegó a medir en esta laguna una profundidad máxima de 2,5 metros, si bien en los estudios más recientes se han registrado niveles de inundación notablemente más bajos, no superándose el medio metro de profundidad (Consejería de Medio Ambiente, 1998, 2004).

Como su propio nombre indica, es la laguna con aguas más mineralizadas de todas las del complejo palustre de Campillos. A lo largo de distintos años de estudio, se ha registrado una gran variabilidad en los valores de salinidad asociada a las variaciones en los niveles hídricos de la laguna. Así, en los años 1997 y 1998, en los que la laguna presentó los niveles de inundación más elevados, la salinidad de sus aguas fluctuó en el rango de concentraciones hiposalinas, entre 6 g/l y 24 g/l. Las menores reservas hídricas de los últimos años han quedado reflejadas

en niveles del agua mucho más bajos y, consecuentemente, en un incremento notable en el grado de mineralización de la laguna, alcanzándose concentraciones hipersalinas en torno a los 100 g/l.

Su composición iónica es clorurado sódico-magnésica, siendo su serie más representativa del tipo Cl-(SO<sub>4</sub>)/Na-Mg-(Ca). La variación anual respecto a esta secuencia iónica no es muy significativa. El contenido en ión bicarbonato sólo adquiere un mayor peso relativo en los periodos de mayor nivel de inundación de la laguna, al igual que disminuye el peso relativo del ión calcio (porcentajes inferiores al 5%) en condiciones de mayor concentración salina de las aguas.

De acuerdo con los estudios realizados, las concentraciones de clorofila *a* en la laguna Salada han sido muy variables y, en consecuencia, presenta un amplio rango de variación para este parámetro, con valores comprendidos entre 4,7 mg/m<sup>3</sup> y 133,3 mg/m<sup>3</sup>. No obstante, las concentraciones más moderadas de este pigmento (inferiores a 12 mg/m<sup>3</sup>) se registraron en los años en los que almacenó un mayor volumen de agua (1997-1998), mientras que en los estudios más recientes ha sido uno de los humedales malagueños con mayor contenido medio en clorofila *a*, siguiendo a las lagunas de la Desembocadura del Guadalhorce.

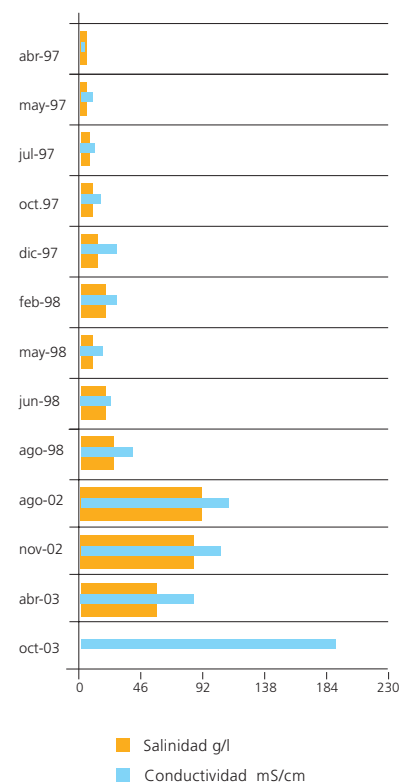
Presenta aguas muy tamponadas, con valores de alcalinidad generalmente altos que han fluctuado entre 2,45 y 5,70 meq/l. Los valores de pH se han situado, mayoritariamente, entre 8,3 y 9 unidades.

En relación con su estado trófico, la laguna Salada ha mostrado condiciones eutróficas en los últimos años de estudio. Considerando los datos más recientes (Consejería de Medio Ambiente, 2004), entre las distintas formas de nitrógeno y fósforo analizadas en esta lámina de agua fueron particularmente destacables los altos contenidos en amonio y nitrógeno total, frente a bajas concentraciones de nitratos y nitritos y moderados contenidos en fósforo inorgánico disuelto y fósforo total. De hecho, esta laguna presentó la mayor concentración media de amonio entre los humedales estudiados en la provincia, con un contenido máximo de unos 4 mg N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/l, también destacable en el ámbito regional.

## Vegetación

La vegetación del entorno de este humedal se compone de cultivos herbáceos de secano (cereal, girasol). La vegetación de la laguna ocupa una estrecha franja entre los cultivos circundantes y la lámina de agua, alcanzando su mayor extensión en la orilla norte y este de la laguna. Esta vegetación se compone de un tarajal poco denso formado principalmente por *Tamarix canariensis* (*Agrostio stoloniferae*-*Tamaricetum canariensis*) que se localiza en el extremo noroeste y en la orilla sureste de la laguna. Ocupando gran parte de la orilla norte pueden encontrarse pastizales formados por *Puccinellia fasciculata* y en menor medida por *Aeluropus littoralis* y *Frankenia laevis* (*Puccinellietum caespitosae*). En la orilla de la laguna, ocupando el suelo desnudo cuando se retira el agua a finales de primavera, se desarrolla un pastizal dominado por *Salicornia ramosissima* (*Suaedo braun-blauquetii*-*Salicornietum patulae*). Otras comunidades vegetales que pue-

Evolución de la salinidad





Vista parcial de la orilla sur de la laguna Salada, con algunos ejemplares de *Tamarix canariensis* (Primavera 2003)

den reconocerse en la laguna son los carrizales de *Phragmites australis* (*Typho-Schoenoplectetum tabernaemontani*), junto a los tarajales de la orilla este, y los pastizales de *Cressa cretica* o *Frankenia pulverulenta* (*Cressetum villosae*; *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae*), que aparecen en los suelos desnudos con acumulación de sales.

Respecto a la vegetación acuática de este humedal, Cirujano *et al.* (1992) recopilan para esta laguna citas de *Althenia orientalis*, *Chara aspera*, *Chara galioides*, *Ruppia drepanensis*, *Ruppia maritima* y *Zanichellia palustris*. Sin embargo, en los últimos años de estudio (Consejería de Medio Ambiente, 2004) no se ha constatado el desarrollo de una buena cobertura de hidrófitos en la laguna, siendo sólo destacable su colonización por praderas discontinuas y poco densas de *Ruppia maritima* y por rodales de carófitos.

Cuando en sus aguas se alcanzan concentraciones salinas muy elevadas predominan las formaciones fitobentónicas que tapizan el fondo de la cubeta.

## Plancton

Los datos disponibles sobre la composición y estructura de las comunidades planctónicas en esta lámina de agua corresponden a cuatro periodos de estudio: verano y otoño de 2002, y primavera y otoño de 2003 (Consejería de Medio Ambiente, 2004). Esta información permite describir una comunidad fitoplanctónica dominada por clorofitas volvocales, que constituyeron algo más del 90 % en la composición del fitoplancton en tres de los cuatro periodos de estudio, y que estuvieron principalmente representadas por la especie *Dunaliella salina*. Sólo en la primavera de 2003, período estacional en el que la laguna presentó un mayor nivel de inundación y una menor concentración salina, la comunidad fitoplanctónica apareció dominada por dinofitas del género *Gymnodinium*.

En verano, las euglenofitas (*Trachelomonas* sp., *Euglena* sp.) se encontraron en muy baja proporción, aunque fueron las cianobacterias (*Oscillatoria* sp.) y las diatomeas (*Nitzschia acicularis*, *Nitzschia closterium*, *Amphiprora alata*) los grupos minoritarios. En el período otoñal, euglenofitas (*Trachelomonas* sp.) y cianofitas (*Oscillatoria* sp., *Pseudonabaena* sp.) apenas estuvieron representados, siendo mayor la importancia relativa de las diatomeas, mayoritariamente representadas por la especie *Navicula halophila*.

En los dos periodos de estudio del segundo año, la comunidad fitoplanctónica apareció igualmente simplificada y pobre en especies, fundamentalmente en el otoño de 2003, en el que frente al dominio casi absoluto de las clorofitas, tan sólo las cianofitas (*Synechocystis* sp. *Oscillatoria* sp.) tuvieron un peso cuantitativo reseñable en la comunidad.

La mayor abundancia del fitoplancton se dio en el verano de 2002 y en el otoño de 2003, mientras que en la primavera de 2003 se registró la más baja biomasa fitoplanctónica.

En relación con el zooplancton, en el verano de 2002 estuvo fundamentalmente compuesto por copépodos calanoides de la especie *Arctodiaptomus salinus*, mientras que en el otoño de 2002 se encontraron en similares proporciones relativas rotíferos del género *Lecane* y copépodos harpacticoides de la especie *Cletocamptus retrogressus*. No obstante, la abundancia del zooplancton en esta laguna fue considerablemente baja en estos periodos estacionales, aumentando su densidad en el segundo año de estudio (primavera y otoño de 2003), con una predominio de rotíferos (*Hexarthra* sp.) sobre copépodos harpacticoides.

## 🕒 Usos del suelo y estado de conservación

Como en el caso de la laguna Redonda, situada en sus cercanías, el aprovechamiento del suelo en el entorno de la laguna es el agrícola, predominando los cultivos en secano de cereal y girasol sobre el olivar, que aparece en manchas poco extensas y más alejadas de la cubeta.

La invasión de algunas zonas de orilla de la cubeta por los cultivos ha obligado a adoptar medidas para restringir el arado. No obstante, cuando el agua alcanza un elevado nivel en la laguna los terrenos agrícolas que se extienden por su extremo norte, donde la topografía es más llana, quedan temporalmente inundados.

La laguna Salada también fue utilizada como vertedero de escombros en algunos sectores de la cubeta, pudiéndose observar todavía abundantes piedras y escombros dispersos por las orillas de su extremo sur, donde asimismo se acumulan los materiales erosionados de los taludes que enmarcan este sector de la cubeta.

La infraestructura viaria más próxima es la carretera provincial MA-432, que transcurre al oeste de la laguna y muy próxima a ella.

La laguna Salada integra, junto con las lagunas Dulce, Cerero, Camuñas y Capacete, la Reserva Natural Lagunas de Campillos, declarada por la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprobó el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía. El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural fue aprobado por Decreto 247/1999, de 27 de diciembre (BOJA nº 22 de 22/02/00).

Las lagunas de Campillos están incluidas entre los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC's) propuestos por la Comunidad Autónoma de Andalucía.



*Arctodiaptomus salinus*

