

Unidades de Conservación del fartet, *Aphanius iberus*, en la Región de Murcia: Amenazas y aplicación regional de categorías UICN

FRANCISCO J. OLIVA-PATERNA¹, ASUNCIÓN ANDREU¹, PEDRO A. MIÑANO¹,
JUSTO GARCÍA-RODRÍGUEZ² Y MAR TORRALVA¹.

¹Dpto. Zoología y Antropología Física. Universidad de Murcia. 30100. MURCIA.
Correo-E: ffoliva@um.es

²Dirección General del Medio Natural. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. MURCIA.

Resumen: El fartet, *Aphanius iberus*, es una de las especies de vertebrados endémicas en la Península Ibérica con mayor peligro de extinción. La drástica regresión que ha sufrido en las últimas décadas ha llevado a la catalogación de la especie en diversas listas nacionales e internacionales de especies protegidas. Como un importante paso para el desarrollo del Plan de Recuperación de la especie en la Región de Murcia, hemos analizado las amenazas en dicha Región y establecido el estatus de conservación en cada Unidad de Manejo con presencia de la especie. Con esta finalidad, hemos estudiado 178 localidades y hemos aplicado, a escala regional, los criterios de la UICN para la elaboración de su Lista Roja. Los vertidos de origen agrícola (41,5%) y urbano (40,9%) son los factores de amenaza de mayor importancia para el total de cuerpos de agua estudiados. La evaluación específica de cada una de las Unidades de Manejo para *A. iberus* en la Región de Murcia nos muestra a las poblaciones ubicadas en las Salinas de Marchamalo y Río Chicamo en Peligro Crítico de desaparición (CR), y las poblaciones ubicadas en el Mar Menor en Peligro (EN).

Palabras clave: *Aphanius iberus*, Especies en Peligro, Unidades de Conservación, Estatus de Conservación, Criterios UICN.

Summary: *Aphanius iberus*, is one of the most endangered endemic Iberian vertebrates. Its drastic regression for the last decades has involved the cataloguing of the species into several national and international Red Lists. As an important step to develop the Recovery Plan for the species in the Murcian Region, we have analysed its threats in this region and assessed its conservation status of each management unit in which it occurs. For that purpose, we have studied 178 localities and have applied IUCN Red list criteria at regional levels. Agricultural (41,5%) and urban (40,9%) pollution were the most important threat factors. The specific evaluation of each *A. iberus* Management Unit in the Murcian region showed the populations of Marchamalo Salt-mine and Chicamo stream in Critical danger (CR) and the population of Mar Menor in Endangered (EN).

Key words: *Aphanius iberus*, Endangered species, Conservation Units, Conservation status, IUCN criteria.

INTRODUCCIÓN

El fartet, *Aphanius iberus* (VALENCIENNES in CUVIER & VALENCIENNES, 1846) (*Lebias ibera*, según revisión de LAZARA, 1995) (Figura 1), es uno de los dos ciprinodóntidos endémicos presentes en ambientes húmedos del litoral mediterráneo español (DOADRIO, 2001). En las dos últimas décadas, esta especie ha sufrido una regresión drástica en toda su área de distribución (MORENO-AMICH *et al.*, 1999), siendo el factor principal de la misma la destrucción y pérdida de los hábitats idóneos para la especie. En el sureste ibérico, la problemática de conservación y amenazas sobre esta especie se magnifican (MAS *et al.*, 1994; NEVADO & PARACUELLOS, 1999). Así, a modo de ejemplo, *A. iberus* en la Región de Murcia ha pasado de presentar una distribución histórica que incluía

dos importantes núcleos poblacionales, uno interior en la vega media del Río Segura y otro



Figura 1: Ejemplar macho adulto de *Aphanius iberus* con el patrón de bandas característico que se prolonga en la aleta caudal. Foto: C. González Revelles.

Tabla 1: Catalogación de *Aphanius iberus* en diferentes listados vigentes de especies protegidas.

Categoría	Lista/Catálogo
<i>Especie en Peligro de Extinción</i>	Catálogo de Especies Amenazadas de la Región de Murcia.
<i>Especie en Peligro de Extinción (E)</i>	Lista Roja de los Vertebrados Españoles (ICONA, 1986).
<i>Especie de Fauna Protegida</i>	Anexo III del Convenio de Berna (1988).
<i>Especie en Peligro de Extinción (E)</i>	Libro Rojo de los Vertebrados de España (BLANCO & GONZÁLEZ, 1992).
<i>Especie en Peligro de Extinción (E)</i>	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas [R.D. 439/1990 (B.O.E. 5.4.90)].
<i>Especie de interés general cuya conservación requiere la designación de áreas especiales para su conservación</i>	Anexo II de la Directiva del Consejo de la Unión Europea sobre la Conservación de Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres (Directiva 92/43/CEE).
<i>En Peligro (EN, B1+2bcd)</i>	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España (DOADRIO, 2001).
<i>Deficient Data (DD)</i>	2002 IUCN Red List (www.redlist.org).

litoral en la laguna costera del Mar Menor y humedales de su entorno (TORRALVA *et al.*, 1999a), a una distribución actual fragmentada en pequeñas poblaciones prácticamente aisladas entre ellas (OLIVA-PATERNA *et al.*, 2002).

Esta situación ha llevado a la catalogación de *A. iberus* en categorías de alto riesgo de extinción tanto en ámbitos autonómicos como nacionales e internacionales (Tabla 1). No obstante, son escasos los intentos de catalogación de la especie con criterios de la UICN (IUCN, 2001). La aplicación a escala regional sobre una especie, o nivel taxonómico inferior, de los criterios mencionados es una herramienta conservacionista adecuada, y recomendada por la propia UICN, para evaluar el riesgo de extinción de la misma (GÄRDENFORS *et al.*, 2001). En este sentido, los objetivos principales del presente trabajo fueron: (1) cuantificar las amenazas sobre la especie en la Región de Murcia y (2) el establecimiento del estatus de conservación de *A. iberus* en la Región de Murcia mediante la aplicación a escala regional de las categorías UICN.

UNIDADES DE CONSERVACIÓN

Con criterios conservacionistas actuales, las especies deben ser consideradas como unidades evolutivas y, por tanto, no ignorar su diversidad intraespecífica y su capacidad de

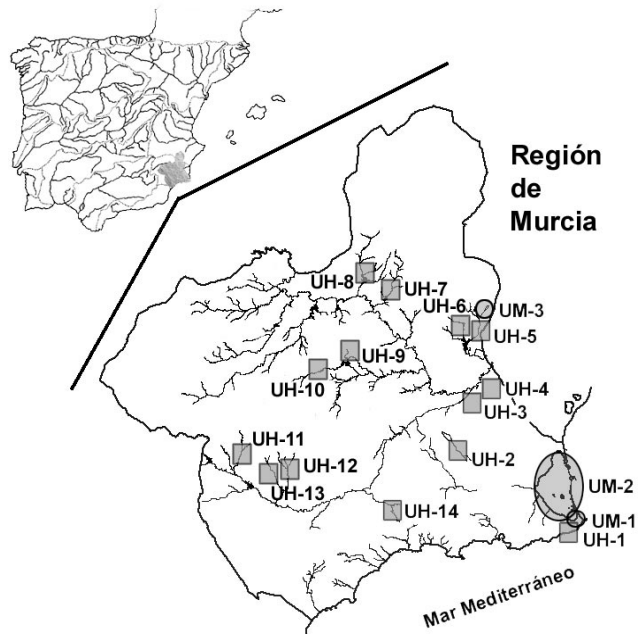


Figura 2: Unidades de Manejo con presencia de la especie (UM) y Unidades de Manejo del Hábitat (UH) establecidas para la recuperación y conservación de *A. iberus* en la Región de Murcia (UM-1: Salinas de Marchamalo; UM-2: Mar Menor y Humedales de su entorno; UM-3: Río Chicamo, nacimiento. UH-1: Salinas del Rasall, Calblanque; UH-2: Rambla de los Jurados; UH-3: Rambla del Puerto de la Cadena; UH-4: Rambla del Puerto del Garruchal; UH-5: Río Chicamo, cuenca completa; UH-6: Rambla Salada de Fortuna; UH-7: Rambla y Embalse del Moro; UH-8: Rambla y Embalse del Judío; UH-9: Fuente Caputa; UH-10: Río Mula; UH-11; Río Turrilla; UH-12: Rambla de Torrealvilla; UH-13: Rambla del Estrecho y UH-14: Rambla del Reventón.

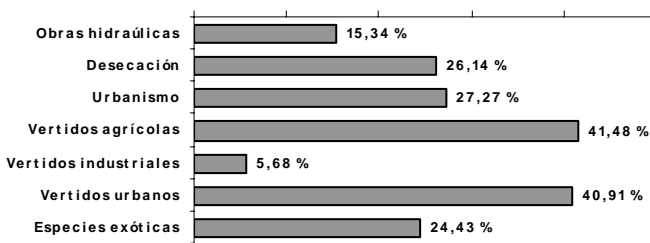


Figura 3: Factores de Amenaza sobre el rango de distribución actual y potencial de *Aphanius iberus* en la Región de Murcia.

respuesta al cambio ambiental (MEFFE & CARROL, 1997). Esto conlleva que cualquier programa de recuperación y conservación de una especie debe contemplar, de forma obligatoria, la máxima diversidad genética que presenta en las diferentes poblaciones de la especie. De esta forma, la caracterización genética de las poblaciones de una especie en peligro debe ser uno de los pasos básicos para establecer los criterios de conservación y recuperación de la misma.

En la actualidad, *A. iberus* en la Región de Murcia puede ser detectado únicamente en dos áreas geográficas diferentes y aisladas entre sí: (1) Mar Menor y su entorno y (2) Cabecera del Río Chícamo (TORRALVA *et al.*, 1999a y 2001; OLIVA-PATERNA *et al.*, 2002). Con la caracterización genética de las poblaciones establecidas en estas áreas (DOADRIO *et al.*, 1999; TORRALVA *et al.*, 1999b) se establecieron 3 **Unidades de Manejo** (UMs) (OCUs: Operational Conservation Units *sensu* DOADRIO *et al.*, 1996): (UM-1) Salinas de Marchamalo, (UM-2) Mar Menor y Humedales de su entorno y (UM-3) Río Chícamo (Figura 2).

3) Río Chícamo (Figura 2).

En estas UMs se incluyen poblaciones o conjunto de poblaciones que ocupan áreas geográficas continuas y que muestran el mismo patrón genético, definido éste por la presencia de alelos únicos y por el análisis de agrupamiento basado en frecuencias alélicas (DOADRIO *et al.*, 1996). La protección efectiva de estas UMs garantizaría la preservación del

acervo genético de *A. iberus* en la Región de Murcia.

Otro aspecto imprescindible en relación con la recuperación de una especie es trabajar con la distribución potencial de la misma, entendida como el área donde pretéritamente y de forma natural estaba presente, junto con todas aquellas zonas de características similares conectadas de forma natural o ubicadas en la misma región donde la especie podría habitar y que corresponde con el rango nativo (native-range) o propio de distribución de la especie (HENDRICKSON & BROOKS, 1991). Estas áreas susceptibles de albergar nuevas poblaciones de la especie y, por tanto, esenciales para la creación de una red de hábitats ocupados por la misma, son las que denominamos **Unidades de Manejo de Hábitat** (UHs). No obstante, antes de considerar el establecimiento de poblaciones de *A. iberus* en las mismas, es imprescindible realizar estudios exhaustivos sobre la disponibilidad de hábitat para la especie y asegurar que la gestión de estos hábitats presenta como uno de sus objetivos prioritarios la viabilidad de las

Tabla 2: Aplicación de criterios y categorías UICN de forma específica a las Unidades de Manejo para *Aphanius iberus* establecidas en la Región de Murcia.

Unidad de Manejo	Cat.UICN	Criterios UICN	Notas y Documentación*
UM-1 Salinas de Marchamalo	CR	B1ac(iv) + 2ac(iv)	Dimensión y calidad mínima del hábitat disponible para la especie. Un único acontecimiento amenazante puede afectar a todos los individuos del taxón. Gestión con criterios empresariales, principalmente.
UM-2 Mar Menor y Humedales de su entorno	EN	B1b(iii)c(iv) + 2b(iii)c(iv)	Calidad del hábitat disponible para la especie en continua regresión.
UM-3 Río Chícamo	CR	B1ab(iii)c(iv)+ 2ab(iii)c(iv); C2a(ii)b	Dimensión y calidad mínima del hábitat disponible para la especie. Un único acontecimiento amenazante puede afectar a todos los individuos del taxón.

(*Referencias: TORRALVA *et al.*, 1999a, 1999b y 2001; TORRALVA & OLIVA-PATERNA, 1999; OLIVA-PATERNA *et al.*, 2000 y 2002).



Figura 4: Balsas con presencia abundante de vegetación acuática en las Salinas de Marchamalo (foto F. J. Oliva-Paterna).

futuras poblaciones a establecer.

En la Región de Murcia, las UHs de las cuales tenemos constancia que podrían *a priori* albergar poblaciones viables de la especie se encuentran, en todos los casos, dispersas dentro del rango nativo de la misma (Figura 2). Estas UHs comprenden en la mayoría de los casos sistemas naturales englobando, en ocasiones, sistemas de carácter semi-natural y artificial.

PROBLEMÁTICA Y AMENAZAS

Con la intención de establecer y cuantificar la problemática sobre la especie en la Región, se realizó un análisis de las amenazas en, prácticamente, la totalidad de ambientes acuáticos inmersos en el rango de distribución nativa de la especie. Entre 1998 y 1999 dentro las campañas de búsqueda sistemática de la especie y áreas susceptibles de albergarla, inmersas en los estudios realizados para la elaboración del Plan de Recuperación de la especie en la Región de Murcia (TORRALVA *et al.*, 1999b; TORRALVA *et*

al., 2001), se estudiaron un total 178 localidades con o sin presencia de la especie, ubicadas tanto en humedales litorales como en sistemas acuáticos interiores.

Producto de este análisis, se constata que los vertidos de origen agrícola y urbano son los factores de amenaza puntuales de mayor importancia (Figura 3), presentándose en el 41,5% y 40,9%, respectivamente, del total de cuerpos de agua estudiados. Si bien, el urbanismo y el peligro de desecación, con un origen directo o indirecto de carácter antrópico, son también factores con una importancia notable. Debemos sumar las consecuencias derivadas del proceso de contaminación biológica por especies introducidas, que en la Región de Murcia se traduce en la presencia de *Gambusia holbrooki* y *Procambarus clarkii* como las especies que provocan el efecto negativo de mayor magnitud sobre las poblaciones de fartet y sobre los posibles hábitats para reintroducir la especie. Finalmente, un factor de declive latente que no ha quedado reflejado en el presente análisis, pero que presenta una importancia notoria en relación con esta especie, es el abandono de la explotación salinera y la consecuente desaparición de estos humedales de carácter artificial o semi-natural.

ESTATUS DE CONSERVACIÓN: CRITERIOS UICN

La aplicación a escala regional de los criterios de la Lista Roja de especies de la UICN es un mecanismo o herramienta adecuada para evaluar el riesgo de extinción que presenta una especie o un nivel taxonómico inferior (GÄRDENFORS *et al.*, 2001). A su vez, la evaluación a escala regional, no sólo es factible sino que es recomendada por la propia UICN (IUCN, 2001), siempre y cuando se tengan en cuenta la recomendaciones de la misma y sus grupos de trabajo especializados en tal tarea (IUCN/SSC Regional Applications Working Group; GÄRDENFORS *et al.*, 1999). Así, cuando la población de una especie a escala regional está aislada geográficamente de otras poblaciones conespecíficas de la misma, los criterios de la Lista Roja de la UICN pueden ser utilizados sin modificaciones (IUCN, 2001). El peligro de extinción de dicha población aislada es idéntico al que puede presentar un taxón endémico, y en estos casos los criterios pueden ser utilizados sin alterar sus umbrales. No obstante, a la hora de realizar una evaluación regional, ésta debe realizarse en dos pasos generales (GÄRDENFORS

et al., 1999 y 2001): el primer paso consiste en evaluar aplicando los criterios UICN a la población regional del taxón, y el segundo paso, se evalúa el efecto que taxones conespecíficos externos a la región puedan ejercer sobre el evaluado, pudiendo aumentar o disminuir la categoría de amenaza establecida para el mismo.

De esta forma, en el presente trabajo se han aplicado los criterios UICN para evaluar cuantitativamente el riesgo de extinción que presenta, en primera instancia, la totalidad de la población de fartet de la Región de Murcia y, en segunda, considerando que dicha aproximación carece de definición a la hora de catalogar poblaciones severamente aisladas y en grave peligro de desaparición, aplicamos los criterios UICN a cada una de las Unidades de Manejo antes mencionadas (Figura 2)

De esta forma, la categoría para la población total de *Aphanius iberus* en el sureste ibérico, resultante de la aplicación de los criterios UICN y del procedimiento de ajuste antes mencionado, es la de *En Peligro* (EN) [Criterios:

2b(ii,iii,iv)c(iv)]. Atendiendo a los datos presentados por MORENO-AMICH *et al.* (1999) y DOADRIO (2001), la población a la que aplicamos dicha categoría representa el 13,40% del total de localidades con presencia de la especie en todo el litoral mediterráneo español.

No obstante, la evaluación específica de cada una de las Unidades de Manejo para el fartet en la Región de Murcia (Tabla 2), muestra a las poblaciones ubicadas en las Salinas de Marchamalo y Río Chicamo en *Peligro Crítico* de desaparición (CR). Es decir, esta evaluación específica nos permite detectar el riesgo real e inminente de desaparición de las poblaciones existentes en estas dos áreas concretas y, consecuentemente, la pérdida de variabilidad genética que ello conllevaría.

Las Salinas de Marchamalo son una pequeña explotación salinera ubicada en la ribera sur del Mar Menor con una extensión inundada que no supera 1 km² (Figura 4); el peligro de desaparición de las mismas es altísimo, producto, principalmente, de la presión urbanística. Hasta el momento, nos atrevemos a decir que son los convenios existentes entre la Administración Autónoma y los propietarios de dichas salinas, los que están salvando a este pequeño humedal de su desaparición. Por otro lado, la población de la especie del río Chicamo, aislada geográficamente del resto, muestra unos efectivos escasísimos, una disponibilidad de hábitat mínima (Figura 5), que unido al uso abusivo que se hace del agua, al peligro de contaminación agrícola y a la extremada aridez de esta zona hacen que podamos considerar a esta población, cuyas características genéticas le han valido una distinción propia (OLIVA-PATERNA *et al.*, 2002), al borde de la extinción.

AGRADECIMIENTOS

A los miembros de la sección de vertebrados acuáticos del Grupo de Investigación Zoología Básica y Aplicada de la Universidad de Murcia por su colaboración directa en los proyectos relacionados con el presente trabajo. Al Grupo de Investigación "Aphanius" de la Universidad de Córdoba, en especial a su director el Dr. Carlos Fernández Delgado, por el asesoramiento continuo que recibimos. Finalmente, gran parte de este trabajo ha sido realizado al amparo de convenios de colaboración entre la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Murcia y el Departamento de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Murcia.



Figura 5: Tramo de cabecera en el río Chicamo (foto F. J. Oliva-Paterna).

REFERENCIAS

- BLANCO, J. C. & J. L. GONZÁLEZ. 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA, Madrid.
- DOADRIO, I. 2001. *Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España*. Ed. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid (Madrid).
- DOADRIO, I., A. PERDICES & A. MACHORDOM. 1996. Allozymic variation of the endangered killifish *Aphanius iberus* and its application to conservation. *Environmental Biology of Fishes* 45: 259-271.
- DOADRIO, I., S. SCHÖNHUTH & J. DOMINGUEZ. 1999. *Varibilidad genética de cinco poblaciones de fartet (Aphanius iberus) en la Comunidad Autónoma de Murcia*. Informe Técnico. 36pp.
- GÄRDENFORS, U., J. P. RODRÍGUEZ, C. HILTON-TAYLOR, C. HYSLOP, G. M. MACE, S. MOLUR & S. POSS. 1999. Draft guidelines for the application of IUCN Red List criteria at national and regional levels. *Species* 31-32: 58-70.
- GÄRDENFORS, U., C. HILTON-TAYLOR, G. M. MACE & J. P. RODRÍGUEZ. 2001. The Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels. *Conservation Biology* 15 (5): 1206-1212.
- HENDRICKSON, D.A. & J. E. BROOKS. 1991. Transplanting Short-lived fishes in North American Deserts: Review, Assessment, and Recommendations. Pp. 281-302, en MINCKLEY, W. J. & J. E. DEACON. (Eds.). *Native fish management in the American West*. USA, The University of Arizona Press.
- ICONA. 1986. Lista Roja de los Vertebrados de España. ICONA, Madrid.
- IUCN. 2001. *IUCN Red List categories. Version 3.1*. Prepared by the IUCN Speceis Survival Commission. World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge (United Kindom).
- LAZARA, K. J. 1995. History of the genera *Lebia* Oken 1817 and *Lebias* Goldfuss 1820 (Teleostei. Cyprinodontiformes: Cyprinodontidae) with designation of a type species for *Lebias*. *Copeia* 2: 501-503.
- MAS, J., E. NICOLÁS & F. ROBLEDANO. 1994. Basis for management of *Aphanius iberus* populations in the Mar Menor Lagoon (Murcia Región, S.E. Spain). *Proceedings of VIII Congress Societatis Europaea Ichthyologium*.
- MEFFE, G. K. & C. R. CARROLL. 1997. *Principles of Conservation Biology*. Ed. Sinauer Associates Inc. Publishers. Sunderland, Massachussetts (USA).
- MORENO-AMICH, R., M. PLANELLES, C. FERNÁNDEZ-DELGADO & E. GARCÍA-BERTHOU. 1999. Distribución Geográfica de los ciprinodontiformes en la Península ibérica. Pp 33-57, en PLANELLES, M. (Ed.). *Peces Ciprinodóntidos Ibéricos: Fartet y Samaruc. Monografía*. Generalitat Valenciana (Valencia).
- NEVADO, J.C. & M. PARACUELLOS. 1999. El Fartet en Almería. Una estrategia de conservación. Pp. 163-168, en PLANELLES, M. (Ed.). *Peces Ciprinodóntidos Ibéricos: Fartet y Samaruc. Monografía*. Generalitat Valenciana (Valencia).
- OLIVA-PATERNA, F. J., M. TORRALVA & C. FERNÁNDEZ-DELGADO. 2000. Distribution and Conservation Status of *Aphanius iberus* in Southeast of Spain. *International Symposium. Freshwater Fish Conservation: Options for the future*. La Albufeira, Portugal.
- OLIVA-PATERNA, F. J., P. A. MIÑANO, A. ANDREU, A. GARCÍA-MELLADO, C. FERNÁNDEZ-DELGADO & M. TORRALVA. 2002. Fartet: Distribución y Conservación en Murcia. *Quercus* 192: 38-42.
- TORRALVA, M. & F. J. OLIVA-PATERNA. 1999. Conservación y Recuperación del Fartet en la Región de Murcia. *Trofeo Pesca* Marzo-99: 98-99.
- TORRALVA, M., F. J. OLIVA-PATERNA, C. FERNÁNDEZ-DELGADO & J. GARCÍA. 1999a. Las poblaciones de *Lebias iberica* (Valenciennes, 1846) en la región de Murcia. Pp. 225-235, en PLANELLES, M. (Ed.). *Peces Ciprinodóntidos Ibéricos: Fartet y Samaruc. Monografía*. Generalitat Valenciana (Valencia).
- TORRALVA, M., F. J. OLIVA-PATERNA, A. ANDREU, N. ÜBERO-PASCAL, A. GARCÍA-MELLADO & C. FERNÁNDEZ-DELGADO. 1999b. Biología, Distribución y Estado de

Conservación de las Comunidades Acuáticas con Ciprinodontiformes en la Región de Murcia y las relaciones con sus hábitats. Informe-I. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Región de Murcia. 125 pp + Anexos.

TORRALVA, M., F. J. OLIVA-PATERNA, A. ANDREU, A. GARCIA-MELLADO, P. A. MIÑANO, V. CARDOZO, J. GARCIA-ALONSO & C. FERNÁNDEZ-DELGADO. 2001. Distri-

bución y estado de conservación del Fartet, *Aphanius iberus* (Valenciennes, 1846), en la Región de Murcia (S.E. de la Península Ibérica). Establecimiento de Grupos Poblacionales Operativos. *Anales de Biología* 23: 63-84.

Recibido: 30/10/02
Aceptado: 12/12/02