

## Teratologías en adultos de *Calopteryx* Leach, 1815 (Odonata: Calopterygidae)

David Outomuro<sup>1</sup>, Francisco J. Ocharan<sup>2</sup> & Antonio Torralba-Burrial<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Population and Conservation Biology, Evolutionary Biology Centre, Uppsala University, Norbyvägen 18D, S-75236 Uppsala (Suecia) – outomuro.david@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo, c/ Catedrático Rodrigo Uría s/n, E-33071 Oviedo (Spain) – focharan@uniovi.es

<sup>3</sup>Cluster de Energía, Medioambiente y Cambio Climático, Campus de Excelencia Internacional, Universidad de Oviedo, Plaza de Riego 4, Planta Baja - E-33003 Oviedo (Spain) – antoniob@hotmail.com

**Resumen:** Se describen varias teratologías en ejemplares adultos de *Calopteryx virgo meridionalis*, *C. xanthostoma* y *C. haemorrhoidalis*. Éstas afectan al abdomen y sobre todo a la pigmentación de las alas.

**Palabras clave:** Odonata, Calopterygidae, *Calopteryx*, teratología, península Ibérica.

**Teratologies in adults of *Calopteryx* Leach, 1815 (Odonata: Calopterygidae)**

**Abstract:** Several teratologies are described in adult specimens of *Calopteryx virgo meridionalis*, *C. xanthostoma* and *C. haemorrhoidalis*. These teratologies are mainly associated with the wing pigmentation but also with the abdomen.

**Key words:** Odonata, Calopterygidae, *Calopteryx*, teratology, Iberian Peninsula.

### Descripción del aspecto habitual de los taxones

Las especies ibéricas del género *Calopteryx* Leach, 1815 presentan una morfología general similar (Askew, 2004; Dijkstra & Lewington, 2006). Son zigópteros de tamaño muy grande, con alas no peticuladas que presentan abundante venación. Las hembras presentan pseudopterostigma alar. En *Calopteryx virgo meridionalis* Sélys, 1873 y *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825), el cuerpo de los machos es de color metálico azul o verde, mientras en *Calopteryx haemorrhoidalis* (Vander Linden, 1825) presenta por el contrario colores metálicos rojizos o negros. Las hembras de los tres taxones presentan colores metálicos verdosos o cobrizos. Los machos poseen alas pigmentadas (*C. xanthostoma*) o muy pigmentadas (*C. virgo meridionalis*, *C. haemorrhoidalis*), mientras las hembras presentan alas de aspecto más o menos tostado (*C. virgo meridionalis*), con una mancha de pigmentación apical en las alas posteriores (*C. haemorrhoidalis*) o carecen de pigmentación conspicua (*C. xanthostoma*). El aspecto habitual de estos taxones es el mismo que el de los ejemplares aquí mostrados, salvo por la ausencia de la deformación abdominal y despigmentaciones, así que no se incluyen figuras.

### Biología

Son especies propias de aguas corrientes, localizándose *C. virgo meridionalis* en aguas con mayor velocidad, más frías y de cursos más sombreados; *C. xanthostoma* se asocia a los tramos medios y bajos de los ríos, generalmente con presencia de hidrófitos flotantes; *C. haemorrhoidalis* tiene preferencias más térmicas (Heidemann & Seidenbusch, 2002; Askew, 2004; Grand & Boudot, 2006). Estas especies poseen complejos comportamientos reproductivos, siendo los machos territoriales (p.ej. Heymer, 1973). La puesta es endofítica, en vegetales vivos sumergidos.

### Distribución

Son taxones propios del suroccidente europeo, con poblaciones (salvo *C. xanthostoma*) en el norte de África (Rüppell *et al.*, 2005) y se distribuyen ampliamente por toda la Península Ibérica, si bien presentan algunas diferencias (Outomuro *et al.*, 2010). Así, *C. haemorrhoidalis* es relativamente abundante en la región mediterránea ibérica, asociada principalmente a los pisos meso y supramediterráneo, siendo más escasa en la región eurosiberiana; *C. xanthostoma* se distribuye en la Península principalmente en la región mediterránea,

siendo más frecuente en su mitad norte, y *C. virgo meridionalis* es la especie del género más abundante en la región eurosiberiana de la Península Ibérica (Outomuro *et al.*, 2010), donde puede llegar a ser la especie más frecuente y abundante de las aguas corrientes. En la región mediterránea, en cambio, suele estar asociada con los sistemas montañosos, sobre todo coincidiendo con los pisos de vegetación supramediterráneo y superiores (Outomuro *et al.*, 2010).

### Descripción de las teratologías

Debido al elevado número de ejemplares con teratologías, únicamente describiremos a continuación aquellas más conspicuas e incluiremos las referencias del resto de ejemplares depositados en la Colección de Artrópodos (subcolección de odonatos BOS-Odo) del Departamento de Biología de Organismos y Sistemas de la Universidad de Oviedo. Se ilustran los ejemplares descritos individualmente, así como los que presentan las teratologías más llamativas o que sirven de ejemplo para el tema discutido (Fig. 1-19). Aquellos ejemplares con teratologías muy similares a los fotografiados son comentados pero no ilustrados.

### Teratologías abdominales

**Ejemplar nº 1:** Hembra inmadura de *C. virgo meridionalis*, capturada el 19/06/2007 en la Garganta Mayor (30TTK6441, entre Jaraíz de la Vera y Garganta la Olla, Cáceres). Presenta una marcada deformación abdominal. La primera desviación del abdomen se produce en el 5º segmento formando prácticamente un ángulo recto. A continuación, en el 7º segmento abdominal se vuelve a producir una segunda desviación en un ángulo algo mayor de 90º (Fig. 1). Posiblemente este tipo de deformación afecte no sólo al vuelo del individuo, sino también imposibilite la cópula en rueda o la oviposición.

**Ejemplar nº 2:** Macho de *C. xanthostoma*, capturado el 12/08/2009 en el río Piloña (30TUP1803, Cúa, Asturias). Este ejemplar presenta un abultamiento en el 6º segmento abdominal (Fig. 2). Esta teratología es mucho menos acusada que en el caso anterior y muy posiblemente conlleve costes más reducidos para el individuo. De hecho, existen referencias a teratologías abdominales mucho más acusadas en zigópteros cuyo vuelo a simple vista no era muy distinto al de los individuos no teratológicos (Torralba Burrial *et al.*, 2008), si bien se desconoce si siguen manteniendo la funcionalidad reproductiva.

## Despigmentaciones alares

**Ejemplar nº 3:** Hembra madura de *C. haemorrhoidalis*, capturada el 18/07/2006 en el río Cabras (30TUP4811, Asturias, BOS-Odo 7917) (Fig. 3). Presenta una despigmentación alar en la zona media del ala, de contorno irregular pero de forma general más o menos circular, de unos 3,04-3,25 mm de diámetro. La zona más pigmentada del ala se encuentra en el ápice de las alas posteriores, constituyendo una mancha de pigmentación. A pesar de ello, el resto del ala presenta una coloración más o menos tostada que recuerda en ocasiones a hembras de *C. virgo meridionalis*. La mancha de pigmentación en hembras de esta especie se relaciona negativamente con la infección por parásitos gregarinos del intestino medio, que a su vez se relacionan con el valor reproductivo de la hembra en distintos aspectos (ver Córdoba-Aguilar *et al.*, 2003). Por tanto, la presencia de despigmentaciones en el ala podría ser consecuencia del parasitismo, que no sólo ocasiona costes reproductivos directos sobre el individuo (Siva-Jothy & Plaistow, 1999), sino también costes indirectos a través de la elección de pareja (Córdoba-Aguilar *et al.*, 2003).

Únicamente disponemos de otro caso de despigmentación alar más leve en otra hembra de esta misma especie (BOS-Odo 7918). En este caso las despigmentaciones mayores de una celda están presentes en ambas alas posteriores, cerca de su borde posterior. Ambas son elípticas, de 1,64 x 1,10 mm en la izquierda y 2,20 x 0,94 mm en la derecha.

Dado que las hembras con despigmentaciones alares se aparean con machos en buena y mala condición, las variaciones en la pigmentación del ala podrían contribuir a mantener niveles altos de variabilidad fenotípica en las poblaciones (Córdoba-Aguilar *et al.*, 2003).

**Ejemplar nº 4:** Macho maduro de *C. virgo meridionalis*, fotografiado el 31/07/2009 en la Vega de Comeya (30TUN3894, Parque Nacional de Picos de Europa, Asturias) (Fig. 4). Este ejemplar presentaba amplias áreas de despigmentación alar en las cuatro alas, con importantes roturas en algunas de ellas.

**Ejemplar nº 5:** Macho inmaduro de *C. virgo meridionalis*, capturado el 08/06/2009 en Podes (30TTM7532, Gozón, Asturias) (BOS-Odo 5409). Este ejemplar presenta una heterogeneidad de pigmentación muy llamativa, en la que las áreas fuertemente pigmentación son mucho menos abundantes que las áreas de despigmentación (Fig. 5). Su aspecto dista por tanto mucho de la coloración habitual del taxón, resultando más bien grisáceo antes que oscuro.

Este tipo de teratologías que afectan a la pigmentación de las alas, generalmente en menor medida que las descritas anteriormente, son relativamente frecuentes en machos tanto inmaduros como maduros de este género (p.ej. *C. virgo meridionalis*: BOS-Odo 2529, 2538, 2539, 2611, 2623, 2639, 2647, 5734, 5727, 5873, 5877, 6690, 7672, 7991, 8008, 8012, 8014, 10743; *C. xanthostoma*: BOS-Odo 1526, 1527, 1530, 1531, 1544, 6198, 6199, 7678, 7686; *C. haemorrhoidalis*: BOS-Odo 5800, 5805). En numerosas ocasiones las áreas

despigmentadas suelen presentar menor resistencia y pueden aparecer perforadas o rotas (p.ej. *C. virgo meridionalis*: BOS-Odo 2607, 2628, 7665, 8005, 8010; *C. haemorrhoidalis*: BOS-Odo 5804), aunque también sería posible que la despigmentación ocurriera en algunos casos posteriormente o como consecuencia de la rotura o perforación del ala. A veces, pueden alcanzar tamaños considerables, como en el BOS-Odo 2607, que presenta una rotura elíptica en la parte apical posterior del ala posterior derecha de 3,72 x 2,39 mm con un anillo despigmentado circundante de hasta 1,06 mm de anchura, o el BOS-Odo 5804, con una despigmentación casi rectangular de unos 3,82 x 2,22 mm, mostrando varias perforaciones en su interior. Un ejemplar en el que se han producido roturas asociadas a despigmentaciones y despigmentaciones posiblemente asociadas a roturas es el ejemplar BOS-Odo 8005. En él, la despigmentación afecta a gran parte del ala anterior derecha, especialmente en su parte posterior, con roturas considerables asociadas a esa despigmentación, mientras que en las otras tres alas se observan roturas de menor entidad con despigmentaciones asociadas.

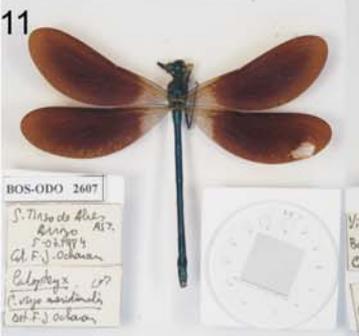
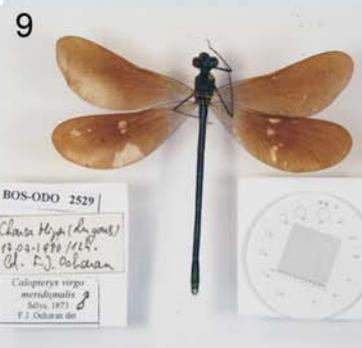
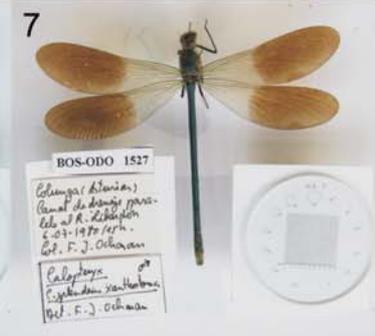
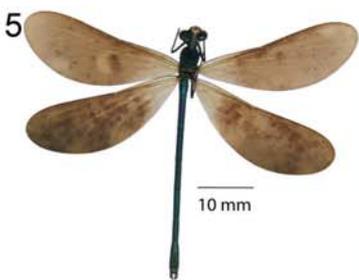
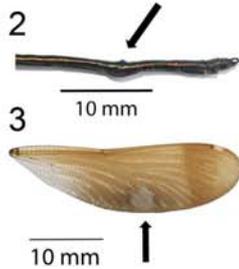
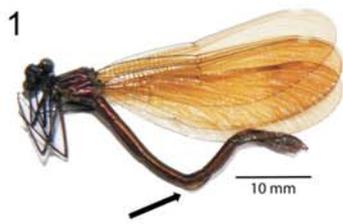
En ciertos casos las áreas de despigmentación se asocian a zonas deformadas del ala, posiblemente debido a fallos en la extensión de las mismas tras la emergencia del adulto (p. ej. *C. virgo meridionalis*: BOS-Odo 5735, 7667; *C. xanthostoma*: BOS-Odo 6202). Por último, algo llamativo respecto a las despigmentaciones alares es que no son simétricas entre ambos lados del individuo (Outomuro & Ocharan, 2006; p. ej. *C. virgo meridionalis*: BOS-Odo 2529, 2538, 2607, 2623, 7991, 8005; *C. haemorrhoidalis*: BOS-Odo 5804), lo que lleva a sugerir una regulación individual de cada ala en los procesos de deposición de melanina en la misma.

La presencia de despigmentaciones en las alas de los machos conlleva importantes costes en el acceso a la reproducción, pues el tamaño de la mancha alar y su homogeneidad se relacionan con la eficacia biológica del individuo en múltiples aspectos: mantenimiento de un territorio, número de cópulas y tasa de supervivencia (p. ej. Siva-Jothy, 1999; Córdoba-Aguilar, 2002). Sin embargo, aún necesitamos conocer cuan frecuentes son estas teratologías en las poblaciones de estas especies. Por último, las roturas o perforaciones en las alas también tienen efectos directos negativos en la capacidad de vuelo de los odonatos, aumentando sus posibilidades de ser depredados (Combes *et al.*, 2010).

## Agradecimiento

Durante el desarrollo de los trabajos de campo, DO disfrutó de una beca predoctoral FICYT de la Consejería de Educación y Ciencia del Principado de Asturias. DO disfrutó de un contrato postdoctoral de movilidad del antiguo Ministerio de Educación. ATB disfrutó de un contrato PTA-MICINN cofinanciado por Plan Nacional de I+D+i y el Fondo Social Europeo (PTA2010-4108-I). Agradecemos la concesión del permiso de muestreo y la ayuda prestada en campo en el Parque Nacional de Picos de Europa.

►► **Fig. 1-19.** Ejemplares teratológicos de *Calopteryx* Leach, 1815 descritos en el trabajo. **1:** Ejemplar nº 1 *C. virgo meridionalis* ♀ con teratología abdominal. **2:** Ejemplar nº 2, *C. xanthostoma* ♂ con teratología abdominal. **3:** Ejemplar nº 3, *C. haemorrhoidalis* ♀ despigmentación alar. **4:** Ejemplar nº 4, *C. virgo meridionalis* ♂ con numerosas despigmentaciones alares. **5:** Ejemplar nº 5, *C. virgo meridionalis* ♂ con heterogeneidad de pigmentación. **6-7:** *C. xanthostoma* ♂♂ con diversas despigmentaciones de pequeño tamaño. **8:** *C. xanthostoma* ♂ con despigmentación llamativa en el ala posterior izquierda. **9:** *C. virgo meridionalis* ♂ con despigmentaciones alares importantes no simétricas. **10:** *C. virgo meridionalis* ♂ con despigmentaciones de tamaño medio en el ala anterior izquierda. **11-13:** *C. virgo meridionalis* ♂♂ con despigmentaciones alares importantes, con rotura asociada en 11. **14:** *C. virgo meridionalis* ♂ con despigmentación alar asociada a plegamiento del ala posterior derecha. **15:** *C. haemorrhoidalis* ♂ con despigmentación rectangular con roturas asociadas en el ala posterior derecha. **16:** *C. xanthostoma* ♂ con despigmentación alar asociada a plegamiento del ala posterior derecha. **17:** *C. haemorrhoidalis* ♀ con despigmentación circular en el ala posterior izquierda. **18:** *C. virgo meridionalis* ♂ con despigmentación apical grande en el ala anterior izquierda y diversas circulares en el ala posterior izquierda. **19:** *C. virgo meridionalis* ♂ con despigmentación ocupando gran parte de la zona apical posterior del ala anterior derecha, con roturas asociadas, y pequeñas despigmentaciones asociadas a roturas.



## Bibliografía

- ASKEW, R.R. 2004. *The dragonflies of Europe (revised edition)*. Harley Books, Colchester.
- COMBES, S.A., J.D. CRALL & S. MUKHERJEE 2010. Dynamics of animal movement in an ecological context: dragonfly wing damage reduces flight performance and predation success. *Biology Letters*, **6**: 426-429.
- CÓRDOBA-AGUILAR, A. 2002. Wing pigmentation in territorial male damselflies, *Calopteryx haemorrhoidalis*: a possible relation to sexual selection. *Animal Behaviour*, **63**: 759-766.
- CÓRDOBA-AGUILAR, A., J. C. SALAMANCA-OCAÑA & M. LOPEZARAIZA 2003. Female reproductive decisions and parasite burden in a calopterygid damselfly (Insecta: Odonata). *Animal Behaviour*, **66**: 81-87.
- DIJKSTRA, K.-D.B. & R. LEWINGTON (eds.) 2006. *Field guide to the dragonflies of Britain and Europe*. British Wildlife Publishing, Dorset.
- GRAND, D. & J.-P. BOUDOT 2006. *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze.
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH 2002. *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse)*. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy.
- HEYMER, A. 1973. Étude du comportement reproducteur et analyse des mécanismes déclencheurs innés (MDI) optiques chez les Calopterygidae (Odon. Zygoptera). *Annales de la Société Entomologique de France*, **9**: 219-255.
- OUTOMURO, D. & F.J. OCHARAN 2006. Despigmentación alar en *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825) (Odonata: Calopterygidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **39**: 360.
- OUTOMURO, D., A. TORRALBA-BURRIAL & F.J. OCHARAN 2010. Distribution of the Iberian *Calopteryx* damselflies and its relation with bioclimatic belts: evolutionary and biogeographic implications. *Journal of Insect Science*, **10**: artículo 61.
- RÜPPEL, G., D. HILFERT-RÜPPEL, G. REHFELDT & C. SCHÜTTE 2005. *Die Prachlibellen Europas. Gattung Calopteryx*. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.
- SIVA-JOTHY, M. T. 1999. Male wing pigmentation may affect reproductive success via female choice in a calopterygid damselfly (Zygoptera). *Behaviour*, **136**: 1365-1377.
- SIVA-JOTHY, M. T. & S.J. PLAISTOW 1999. A fitness cost of eugregarine parasitism in a damselfly. *Ecological Entomology*, **24**: 465-470.
- TORRALBA-BURRIAL, A. & F.J. OCHARAN 2011. *Bases de datos on-line de la Colección de Artrópodos del Dpto. de Biología de Organismos y Sistemas de la Universidad de Oviedo: Odonatos (BOS-Odo)*. <<http://www.unioviado.es/BOS/Zoologia/artropodos/odonata/bos-odo.html>> Con acceso 23/IV/2012.
- TORRALBA BURRIAL, A., D. OUTOMURO & F.J. OCHARAN 2008. Dos ejemplares teratológicos de *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758) (Odonata: Coenagrionidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **42**: 352.

**Anexo I. Datos de localización de los individuos estudiados y depositados en la Colección de Artrópodos del Departamento de Biología de Organismos y Sistemas (subcolección de odonatos BOS-Odo).** Cod. = Código BOS-Odo. Especies: C.h. = *Calopteryx haemorrhoidalis*; C.v.m. = *Calopteryx virgo meridionalis*; C.x. = *Calopteryx xanthostoma*. Prov. = Provincia: Bu = Burgos; Cc = Cáceres; CR = Ciudad Real; O = Asturias; Hu = Huesca; Te = Teruel; Vi = Álava. Coordenadas MGRS en datum WGS84. Más datos sobre los ejemplares pueden consultarse en Torralba-Burrial & Ocharan (2011).

Cod.	Sp	Sexo	Prov	Municipio	Localidad	MGRS	Fecha	Leg.	Fig.
1526	C.x.	♂	O	Colunga	Colunga	30TUP1617	06/07/1980	FJO	6
1527	C.x.	♂	O	Colunga	Colunga	30TUP1617	06/07/1980	FJO	7
1530	C.x.	♂	O	Nava	Carancos, río Piloña	30TUP0303	14/07/1980	FJO	--
1531	C.x.	♂	O	Nava	Carancos, río Piloña	30TUP0303	14/07/1980	FJO	--
1544	C.x.	♂	Bu	Vilviestre del Pinar	Vilviestre del Pinar, río Arlanza	30TVM9346	08/08/1980	FJO	8
2485	C.v.m.	♂	O	Pravia	Corias, río Narcea	29TQJ31	05/09/1973	M.A.Álvarez	--
2529	C.v.m.	♂	O	Siero	Lugones, charca hiper	30TTP7309	17/07/1980	FJO	9
2538	C.v.m.	♂	O	Cabrales	Carreña	30TUN5097	10/08/1983	A. Niembro	--
2539	C.v.m.	♂	Vi	Cuartango	Zuazo de Cuartango, río Bayas	30TWN0845	11/08/1980	FJO	10
2607	C.v.m.	♂	O	San Tirso de Abres	San Tirso de Abres	29TPJ5008	05/07/1984	FJO	11
2623	C.v.m.	♂	O	Villanueva de Oscos	Barcia de Villanueva de Oscos	29TPH6396	11/07/1984	FJO	12
2628	C.v.m.	♂	O	Amieva	Amieva, río Dobra	30TUN3094	25/08/1989	FJO	--
2639	C.v.m.	♂	O	Amieva	Vis, río Dobra	30TUN2995	25/08/1989	FJO	--
2647	C.v.m.	♂	O	Las Regueras	La Hoya	30TTP5711	31/08/1984	FJO	--
5409	C.v.m.	♂	O	Gozón	Podes	30TTM7532	08/06/2009	E. Ruiz	5
5727	C.v.m.	♂	O	Ponga	Sellaño	30TUN2092	15/08/1999	L. Eiguezabal	13
5734	C.v.m.	♂	O	Grado	Cubia	29TQJ3300	02/11/2002	M. Martínez	--
5735	C.v.m.	♂	O	Morcín	Morcín	30TTN69	07/08/2008	J.J. Cadenas	14
5800	C.h.	♂	Te	Linares de Mora	Castelvital, río Linares	30TYK1161	26/07/2002	ATB	--
5804	C.h.	♂	Te	Fuentes de Rubielos	Fuentes de Rubielos, río Rodeche	30TYK0648	26/07/2002	ATB	15
5805	C.h.	♂	Te	Villaspesa	Villaspesa, río Turia	30TXK5962	27/07/2002	ATB	--
5873	C.v.m.	♂	Te	Torres de Albarracín	Torres de Albarracín, río Guadalaviar	30TXK2475	28/07/2002	ATB	--
5877	C.v.m.	♂	Te	El Vallecillo	El Vallecillo, río Cabriel	30TXK2352	27/07/2002	ATB	--
6198	C.x.	♂	Hu	Pertusa	Pertusa, río Alcanadre	30TYM3754	17/07/2003	ATB	--
6199	C.x.	♂	Te	Ariño	Ariño, río Martín	30TYL0145	09/07/2002	ATB	--
6202	C.x.	♂	Hu	Pertusa	Pertusa, río Alcanadre	30TYM3754	17/07/2003	ATB	16
6690	C.v.m.	♂	Hu	Ansó	Aguastortas, río Aragón-Subordán	30TXN9443	12/08/2003	ATB	--
7665	C.v.m.	♂	Vi	Cuartango	Andagoia, río Bayas	30TWN0852	20/08/2006	FJO	--
7667	C.v.m.	♂	Vi	Cuartango	Andagoia, río Bayas	30TWN0852	20/08/2006	FJO	--
7672	C.v.m.	♂	O	Parres	Soto de Dueñas, río Cúa	30TUP1803	11/05/2007	DO	--
7678	C.x.	♂	O	Parres	Soto de Dueñas, río Piloña	30TUP1903	30/05/2006	DO	--
7686	C.x.	♂	Vi	Cuartango	Apricano, presa en el río Bayas	30TWN0844	16/06/2006	FJO	--
7917	C.h.	♂	O	Llanes	Posada, río Cabras	30TUP4811	18/07/2006	DO	3
7918	C.h.	♂	O	Llanes	Posada, río Cabras	30TUP4811	18/07/2006	DO	17
7991	C.v.m.	♂	Cc	Jaraíz de la Vera	Jaraíz de la Vera, garganta de la Olla	30TTK63	19/06/2007	ATB & FJO	18
8005	C.v.m.	♂	O	Ponga	Sellaño, río Moro	30TUN2092	22/08/2004	DO	19
8008	C.v.m.	♂	O	Ponga	Sellaño, río Moro	30TUN2092	19/08/2004	DO	--
8010	C.v.m.	♂	O	Ponga	Sellaño, río Moro	30TUN2092	19/08/2004	DO	--
8012	C.v.m.	♂	O	Ponga	Sellaño, río Moro	30TUN2092	12/08/2004	DO	--
8014	C.v.m.	♂	O	Ponga	Sellaño, río Moro	30TUN2092	06/08/2004	DO	--
10743	C.v.m.	♂	O	Gozón	Gozón, zona de Cabo Peñas	30TTP6834	22/08/2009	DO	--