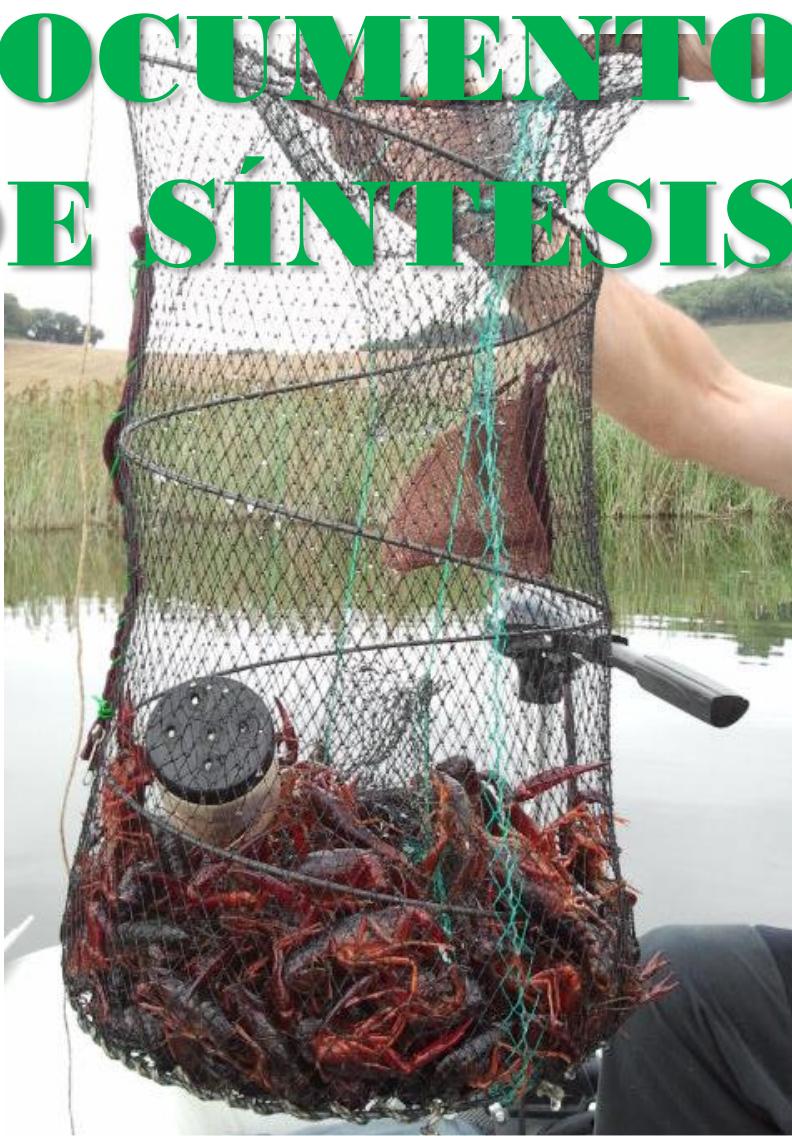


DOCUMENTO DE SÍNTESIS



ACTUACIONES DE DESCASTE DE CANGREJOS ALÓCTONOS EN EL LAGO ARREO-CAICEDO DE YUSO PARA LOS AÑOS 2014 Y 2015



PROYECTO TREMEDAL
“LIFE11 NAT/ES/707”

CUESTASENSIO S.C.
31/10/2015

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

Este informe se ha elaborado en el marco de la acción C3 “Restauración ambiental del LIC Lago Arreo-Caicedo Yuso” dentro del proyecto LIFE11/NAT/707 Tremedal “Humedales continentales de la Península Ibérica: gestión y restauración de turberas y medios higrófilos”.

Socios y cofinanciadores de la acción C3:



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



INTRODUCCIÓN:

El cangrejo rojo o cangrejo de las marismas (*Procambarus clarkii*) es una especie originaria de la costa este de Estados Unidos de América que, tras su introducción en la península ibérica hace unos 40 años, ha resultado ser una de las especies exóticas invasoras más exitosas en su colonización, y de las que más graves consecuencias ha generado a la biodiversidad autóctona, habiendo sido considerado una de las 20 especies exóticas invasoras más dañinas presentes en España. Sus efectos han sido especialmente notorios en el lago Caicedo Yuso - Arreo.



ÁREA DE ESTUDIO:

El de Caicedo Yuso – Arreo (UTM: 30T-WN-00-36) es el único lago verdadero de la Comunidad Autónoma del País Vasco, y además es uno de los pocos lagos formados sobre chimeneas salinas existentes en la península ibérica, pero su singularidad no acaba aquí. En él habita la única población ibérica conocida del coleóptero *Gyrinus paykulli*, así como una de las escasas poblaciones del odonato *Coenagrion*



mercuriale. Desde el punto de vista histórico-social se asienta sobre el diapiro de Salinas de Añana, donde el ser humano lleva más de 6.500 años explotando la sal mineral mediante un espectacular campo de eras, de atractivo turístico destacado. En los últimos años, el estado de conservación del lago ha decaído gravemente, siendo una de las principales causas la llegada del cangrejo rojo, fechada entre 1993 y 1998, que ha acabado con las praderas de *Chara hispida* que cubría ampliamente la áreas someras del lago (cobertura de >75% en 2009 al 0% actual).

El lago de Caicedo Yuso – Arreo tiene una lámina de agua casi circular de 6,57 ha de superficie, con un diámetro máximo de 338 m, una profundidad media de 5,3 m y máxima de 24,8 m, y es mayoritariamente somero (62% de la superficie con profundidades \leq 2m), RICO et al, 1995.

ANTECEDENTES:

El cangrejo rojo llegó al lago entre 1993 (no se detectó en unos muestreos realizados) y 1998 (primera cita de su presencia). En 2002 y 2006 la abundancia de cangrejos rojos se mostró bastante baja (5 % de nasas con capturas ; media de 0,05 ejemplares/nasa ; máximo de 1 cangrejo/nasa), siendo catalogada la especie como “no invasiva”, pero en 2012 ya se registraron valores (40 % de nasas con capturas ; media de 1,3 ejemplares/nasa ; máximo de 13 cangrejos/nasa) que fundamentaban su recatalogación como “especie invasiva” (RICO, E., com. pers.).

Al año siguiente (2013), en muestreos propios previos al presente trabajo, la población era ya muy abundante (100 % de nasas con capturas ; media de 47 ejemplares/nasa ; máx = 104 cangrejos/nasa).

OBJETIVOS:

El objetivo principal del presente trabajo ha sido, si no erradicar (lo cual parecía un objetivo inalcanzable empleando métodos aceptablemente drásticos), sí al menos reducir

significativamente la población de cangrejo rojo del lago, como necesario paso previo a la recuperación de las praderas de *Chara spp.* que antaño cubrían el área somera del mismo y fomentaban la presencia de diversas especies ornitológicas ligadas a ambientes lacustres.

Paralelamente, dada la oportunidad que brindaba el reiterado empleo de trampas pasivas para la captura de los cangrejos, se ha pretendido profundizar en el conocimiento de la especie en estas latitudes, así como en determinados aspectos metodológicos de su captura.

METODOLOGÍA:

Para la captura de los cangrejos se han empleado entre 50 y 84 nchas comerciales plegables (lago + arroyo), de 60 cm. de longitud y 33 cm. de diámetro, cuyo diseño original se ha modificado, eliminando las dos cremalleras existentes (verdaderos puntos débiles de la estructura, en los que son muy comunes los descosidos y roturas), y sustituyendo la bolsa de malla para la disposición del cebo (también excesivamente endeble frente a las mandíbulas de los cangrejos) por una duquesa de plástico de 250 ml.

multiporforada). Cada ncha disponía de una boya flotante que señalaba claramente su ubicación. El cebo empleado han sido peces del propio lago (perca-soles, percas americanas y carpas), en la medida en la que se disponía de ese recurso, o carne de



corazón de vacuno. Las nasas se instalaban los lunes, con una separación entre ellas de 10-15 m, y diariamente, hasta el viernes, se cosechaban las capturas y se sustituía el cebo, completándose así cuatro sesiones consecutivas, de 24 horas de duración, por semana.

RESULTADOS:

Algunas cuestiones metodológicas puestas a prueba:

La disposición de 50-70 nasas diariamente ofrece un campo de pruebas que, sin olvidar el principal objetivo del trabajo, ha permitido evaluar la incidencia de algunos aspectos metodológicos en la eficacia de captura.

Así pues, se ha confirmado que en las zonas muy profundas las capturas son muy escasas, y que la **mayor efectividad de captura se obtiene en la línea de nasas más cercana a la orilla** (de carrizos y juncos), en comparación con las restantes nasas (caladas a ≤ 5 m de profundidad).

Las capturas son significativamente mayores cuando el cebo es fresco: sustituyendo diariamente el cebo de 25 nasas (las impares), y a las 48 horas el de las otras 25 nasas (las pares), se obtuvieron capturas medias en las primeras que duplicaban a las logradas en las segundas.

En cuanto a la **colocación del cebo en las nasas**, no se han encontrado diferencias significativas en las capturas entre hacerlo en la *bolsa de malla* del diseño original o en las *duquesas de plástico multiporadas* añadidas por nosotros, si bien esta última práctica prolonga la vida útil de las nasas, ya que los cangrejos logran romper las bolsas de malla originales. Tampoco se han encontrado diferencias significativas entre colocar el cebo en las duquesas perforadas o en *imperdibles al alcance de los cangrejos*, aunque en este último caso lo habitual era que el cebo fuera consumido íntegramente por los crustáceos, con lo que cabría esperar resultados diferentes con una mayor cantidad de cebo.

En la elección entre **carne o pescado como cebo** también se han encontrado diferencias estadísticamente significativas. Empleando pescado procedente del propio lago como cebo en las nasas pares, y el habitual corazón de vacuno en las impares, se observó que las primeras proporcionaron cosechas un 35% superiores en peso a las de las 2as.

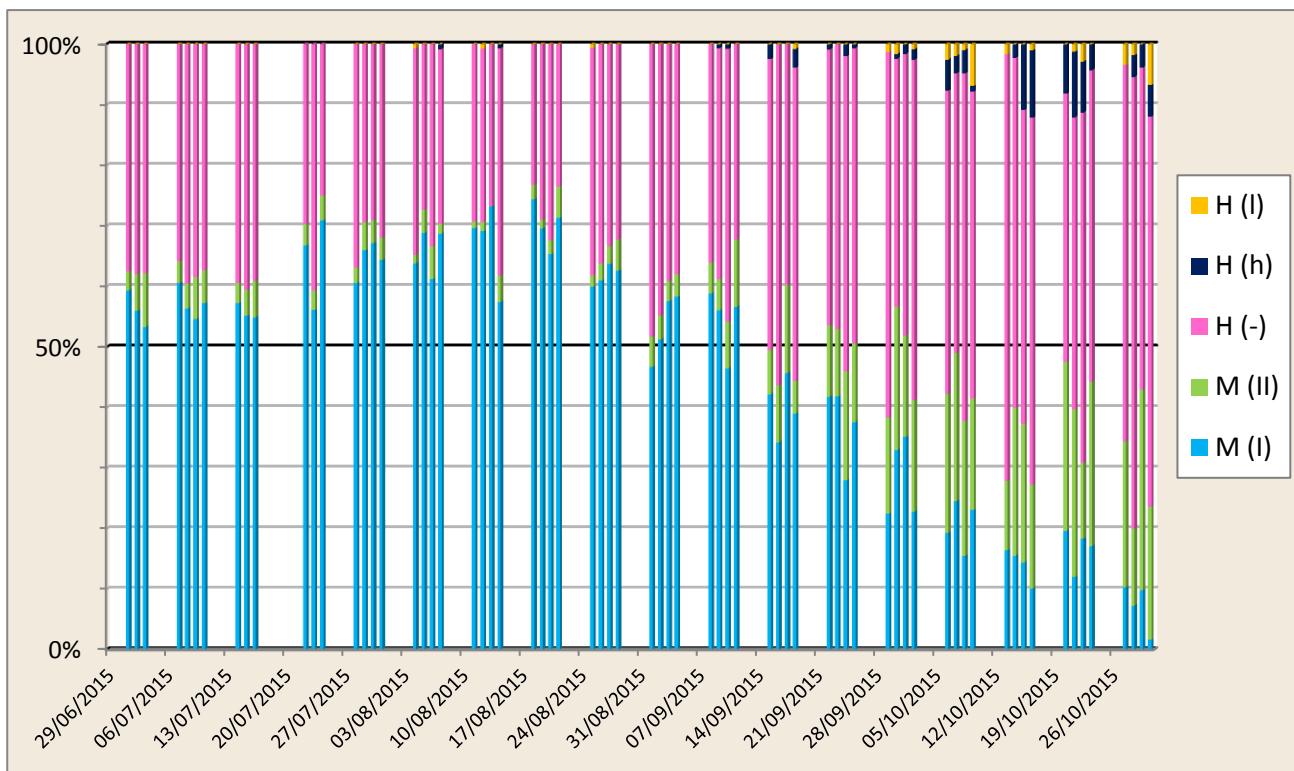


Finalmente, **la cantidad de cebo empleada** también influye en las capturas. Habitualmente se colocan en cada duquesa un par de pedazos de carne de corazón de vacuno, lo que suele suponer unos 50-60 gramos de carne por duquesa (media = $52,8 \pm 1,64$ g.). En una ocasión, en cambio, colocamos un solo pedazo de carne en las 35 nasas impares, y tres en las 35 pares, obteniendo capturas significativamente mayores en las nasas con triple de carne que en las nasas con ración simple.

Fenología de la especie:

La relación de sexos en las capturas osciló bastante a lo largo de ambas campañas, con valores extremos para la “sex-ratio” de **25** (195♂♂ vs 779♀♀ = $20\%\text{♂}$ vs $80\%\text{♀}$, el 28/10/2015) y **330** (1650♂♂ vs 500♀♀ = $77\%\text{♂}$ vs $23\%\text{♀}$, el 18/08/2015).

La explicación a esa evolución ondulante de la sex-ratio se puede encontrar en el comportamiento de las hembras durante la incubación de su progenie, fase en la que evitan abandonar sus refugios excavados en el fango y, por tanto, no caen en nuestras trampas. Una vez finalizada la incubación de los huevos, las hembras se reactivan, y vuelven a ser susceptibles de ser capturadas por las nasas.

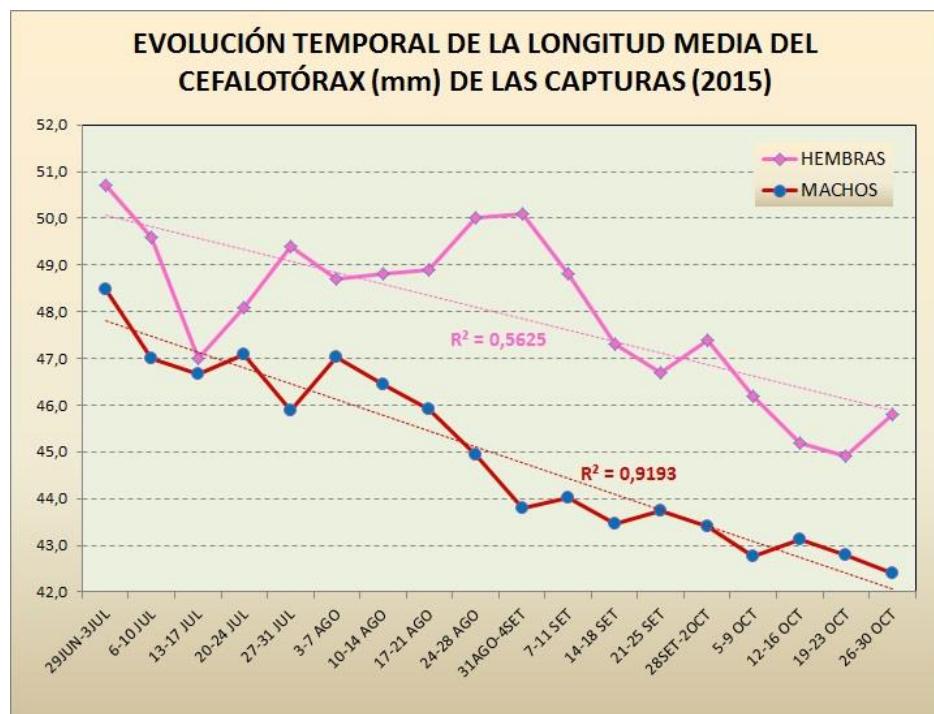


H(-) = Hembras sin huevos ni larvas ; H(h) = Hembras con huevos; H(I) = Hembras con larvas

M(I) = Machos en forma I (activos sexualmente) ; M(II) = Machos en forma II (pasivos sexualm.)

Talla de las capturas:

La medición individualizada de las capturas obtenidas en parte de las nasas ha permitido hacer un seguimiento de la talla media a lo largo de ambas campaña de descastes. Se ha observado una clara tendencia a la baja de la talla de ambos géneros en el transcurso de cada temporada de descastes, mucho más ajustada a una recta de pendiente negativa en el caso de los machos ($R^2= 0,8-0,9$) que en el de las hembras ($R^2= 0,6$).

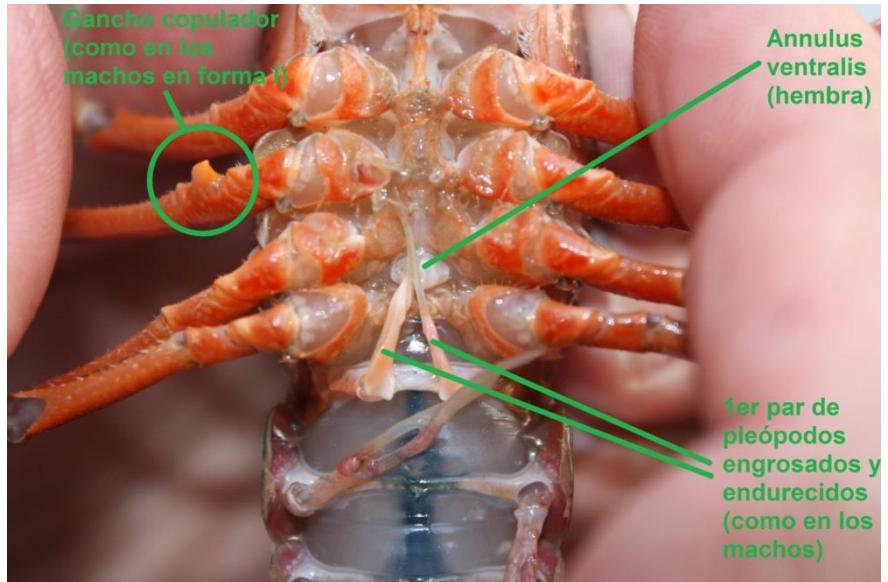


Intersexualidad y consanguinidad:

Durante el procesado de las capturas se ha detectado una abundancia anormalmente alta de hembras con caracteres sexuales secundarios masculinos, como son los ganchos copuladores o los pseudogonopódios.

Este tipo de caracteres aberrantes ya han sido citados en el pasado, considerándose un fenómeno bastante raro en esta especie, por lo general relacionado con la alta consanguinidad.

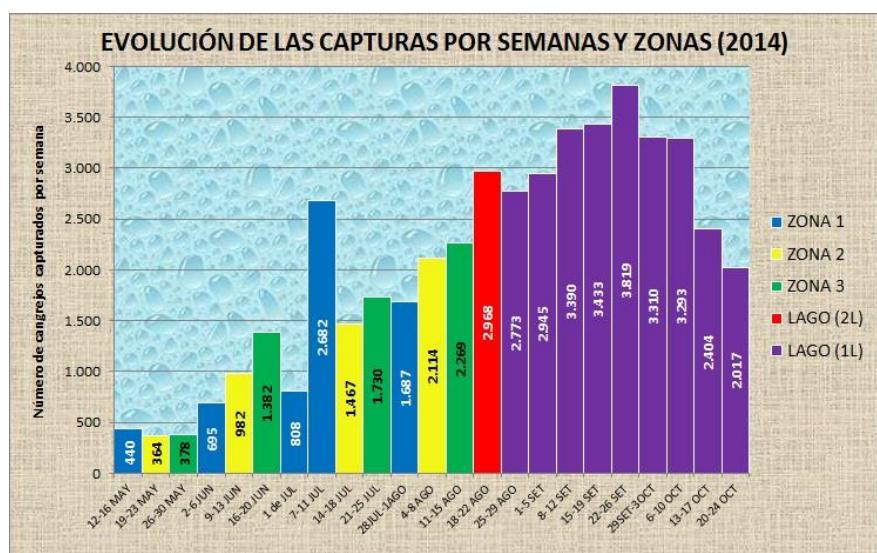
Nuestras observaciones en este sentido (245 hembras



intersexuales de 26.381 revisadas = 0,93% de las hembras revisadas), han resultado ser, como mínimo, 25 veces más comunes que las mayores tasas citadas en la bibliografía: 7 casos en 30000-35000 ejemplares revisados (HUNER & BLACK, 1977).

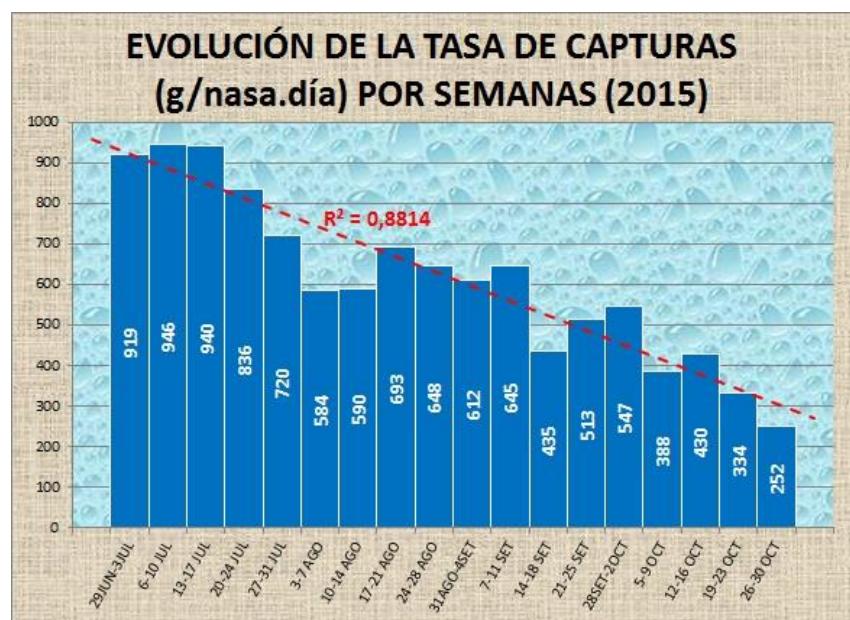
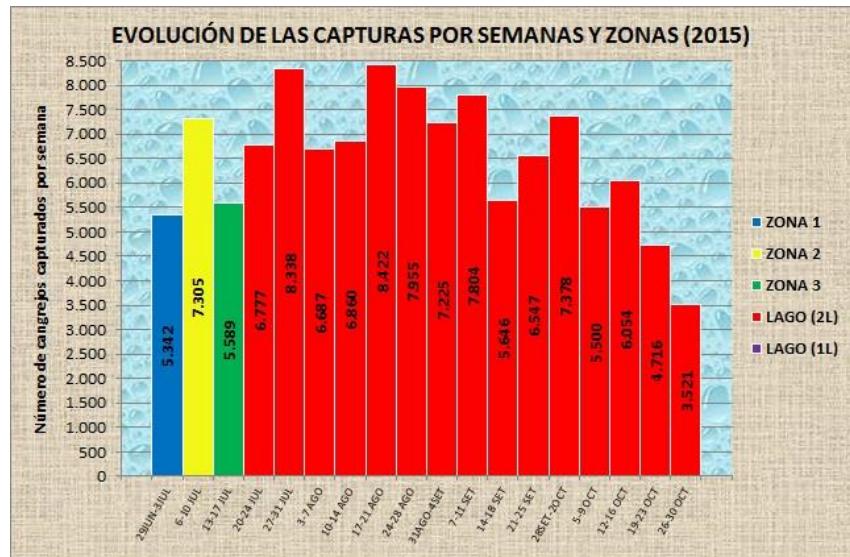
Capturas totales:

Durante la campaña de 2014 se capturó un total de 47.350 cangrejos rojos en el lago, que suponían un peso total de casi 1.330 Kg. El comienzo de las pescas se reveló prematuro, pues las capturas no empezaron a ser importantes hasta bien entrado el verano, y tan sólo al final de la campaña se observó un descenso significativo de las capturas.



En la de 2015, en la que se reforzó el esfuerzo de captura (40% más de nasas) aún a costa de reducir la exhaustividad en la toma de datos biométricos, se la cifra de 117.666 cangrejos extraídos del lago (2.700 Kg).

Las tasas de capturas diarias por nasa calculadas semanalmente dan una idea más aproximada de la evolución del descarte en cada campaña, y en 2015 ha mostrado una tendencia claramente a la baja, con un destacable grado de ajuste a una recta de pendiente negativa ($R^2=0,88$).



Trabajos en el arroyo del lago:

Se ha recorrido todo el arroyo del lago (1,6 Km hasta el lago y 5,6 Km desde este hasta el río Ebro), instalando nasas o realizando pesca eléctrica o búsqueda manual de cangrejos en función de las características de cada tramo. Varios tramos se secan por completo en verano, y tan sólo se ha detectado una población de cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) muy delimitada físicamente, fruto de alguna introducción ilegal reciente. Tras varias jornadas de pesca con nasas en ese tramo, distribuidas en las dos campañas, se han capturado 295 cangrejos señal y 6 cangrejos rojos.

CONCLUSIONES:

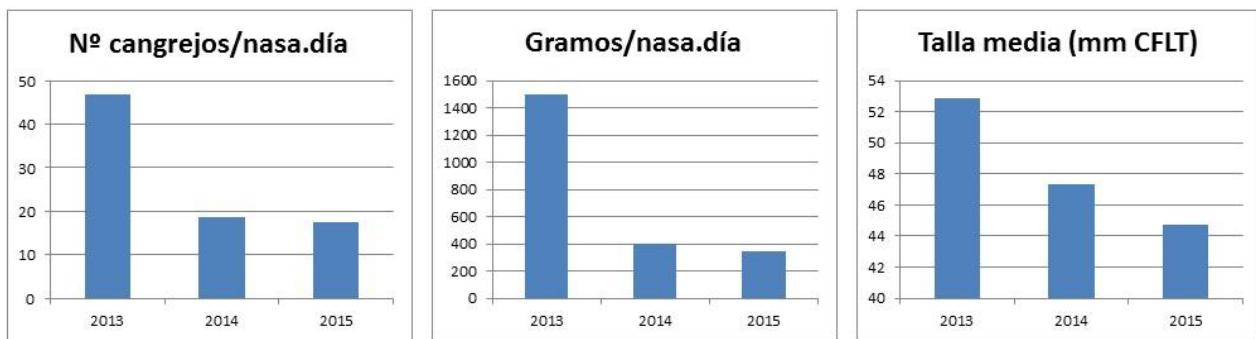
Tras dos campañas anuales de descastes intensivos (2014-2015), más una prueba preliminar (2013), en las que se ha empleado un esfuerzo de casi 224.000 horas.nasa, se han capturado más de 167.000 ejemplares de cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*), que han supuesto más de 4 toneladas de peso. Además, durante los descastes también se capturaron en las nasas, y se retiraron del lago, algunas otras especies exóticas, concretamente 295 cangrejos señal (*Pacifastacus leniusculus*), 459 perca-soles (*Lepomis gibbosus*), 18 percas americanas o black-basses (*Micropterus salmoides*), 11 carpas comunes (*Cyprinus carpio*) y un galápago de Florida (*Trachemys scripta elegans*).

AÑO	ZONA	ESFUERZO	Cangr. Rojo	Cangr. Señ.	Perca-sol	Black-bass	Carpa	Otros
2.013	Lago	1.152	2.246					
2.014	Lago	107.856	47.350		316	6	10	1
2.014	Arroyo	576	1	68				
2.015	Lago	110.760	117.812		143	12	1	
2.015	Arroyo	3.648	5	227				
		223.992	167.414	295	459	18	11	1

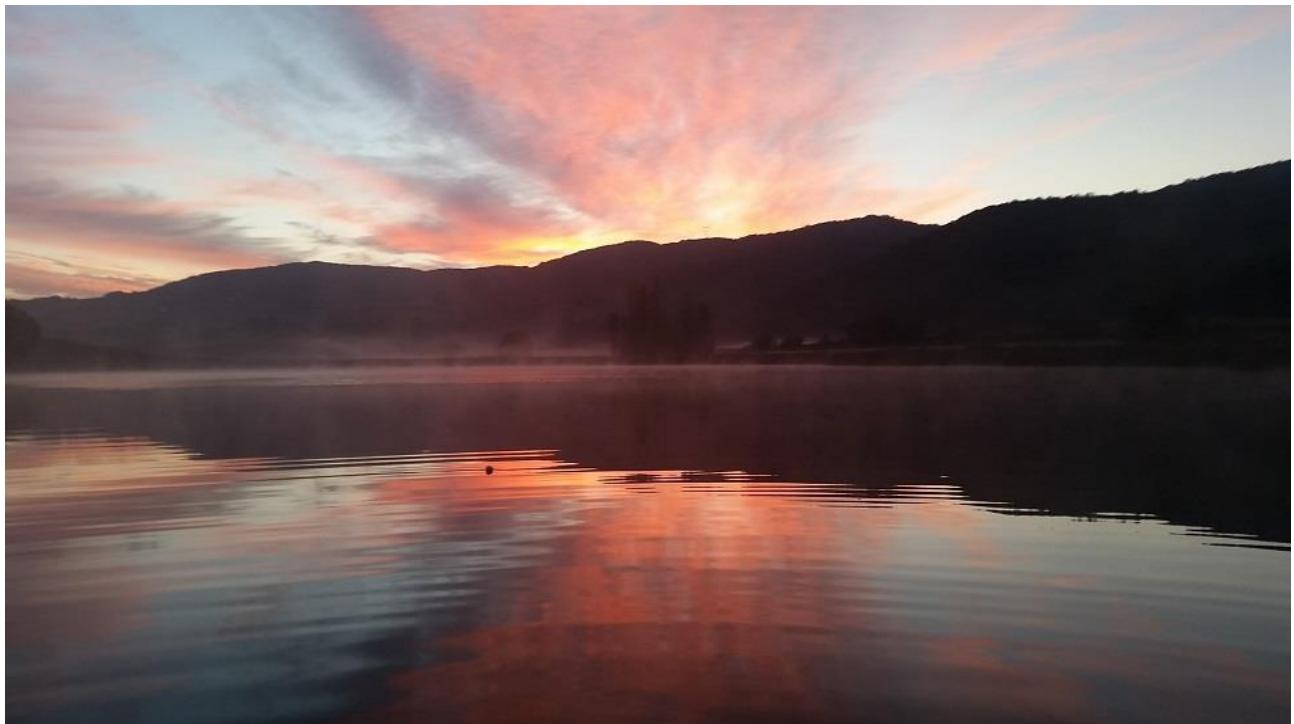
El desarrollo del presente trabajo nos ha revelado la dinámica poblacional del cangrejo rojo en el lago de Caicedo Yuso – Arreo, y nos ha permitido mejorar la metodología de captura, pero la extraordinaria abundancia de esta especie exótica ha dificultado enormemente la consecución del objetivo prioritario del proyecto: la reducción suficiente de esta especie en el lago, con el objeto de recuperar las praderas de *Chara spp.* antaño abundantes.

Sí que se ha logrado una reducción apreciable, tal y como lo indica el análisis comparativo de las capturas, en la misma zona y fechas del año, registradas en los tres últimos años, pero es evidente que la extracción, como decíamos en el párrafo anterior, no ha sido suficiente:

	Nº cangrejos/nasa.día	Gramos/nasa.día	Talla media (mm CFLT)
2013	46,8	1500	52,9
2014	18,6	400	47,3
2015	17,6	347	44,7



Por otra parte, la parcial desecación estival del arroyo del lago, en el que sólo se han capturado 6 cangrejos rojos tras aplicar importantes esfuerzos en su búsqueda, así como el elevado grado de consanguinidad de la población del lago (alta tasa de aparición de ejemplares intersexuales), nos hace intuir una muy baja capacidad conectora de este cauce entre el lago y el río Ebro, con lo que el flujo génico entre las poblaciones de ambas masas de agua parece ser muy reducido.



Ramiro ASENSIO GONZÁLEZ
Biólogo (Col. N° 318 del Col. Of. Biól. Euskadi)
Administrador Único de CUESTASENSIO S.C.