



INVENTARIO DE POBLACIONES PISCÍCOLAS EN EL COTO DE “A LABRADA”, RÍO LOR PROVINCIA DE LUGO GALICIA.



Octubre de 2020



INDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	2
2.- METODOLOGÍA.....	4
2.1.- Inventario de poblaciones piscícolas.....	4
2.1.1.- Trabajo de campo.....	4
2.1.1.1.- Identificación de los tramos muestreados.....	4
2.1.1.2.- Método de captura	4
2.1.1.3.- Manejo de los peces y toma de datos.....	6
2.1.2.- Trabajo de gabinete	6
2.1.2.1.- Determinación de la edad	6
2.1.2.2.- Relación longitud/peso y factor de condición	7
2.1.2.3.- Densidades y biomاسas relativas.....	7
2.1.2.4.- Crecimiento	9
2.1.2.5.- Mortalidad.....	10
2.1.2.6.- Producción.....	11
2.2.- Parámetros físico-químicos	11
2.2.1.- Temperatura.....	12
2.2.2.- Conductividad.....	13
2.2.3.- pH	13
2.2.4.- Oxígeno disuelto.....	14
2.2.5.- Materias en suspensión (turbidez).....	14
2.2.6.- Procedimientos de medida	15
3.- AMBITO TERRITORIAL DEL ESTUDIO	17
3.1.- Estación L-1 (Refugio de pesca).....	20
3.2.- Estación L-2 (Barxa)	22
3.3.- Estación L-3 (Paradela-Castí).....	24
3.4.- Estación L-4 (O Conceado)	26
4.- RESULTADOS.....	29
4.1.- Calidad físico-química de las aguas	29
4.2.- Inventario piscícola.....	30



4.2.1.- Catálogo de taxones piscícolas.....	30
4.2.2.- Distribución espacial de las especies piscícolas	30
4.2.3.- Abundancias relativas	31
4.3.2.- Trucha común.....	33
4.3.2.1.- Longitudes y pesos medios	33
4.3.2.2.- Factor de condición y relación longitud-peso	33
4.3.2.3.- Crecimiento y mortalidad.....	34
4.3.2.4.- Densidades y biomosas	35
4.3.2.5.- Estructuras poblacionales	35
4.3.2.6.- Producción.....	36
4.3.3.- Boga.....	37
5.- DISCUSIÓN	39
5.1.- Orden de vedas del año 2020	39
5.2.- Calidad de las aguas	40
5.3- Poblaciones piscícolas	40
6.- CONCLUSIONES	44
7.- BIBLIOGRAFÍA	48
ANEXO I.- Estadillos de peces	50
ANEXO II.- Fichas de parámetros poblacionales	56
ANEXO III.- CARTOGRAFIA	62



1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS



1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

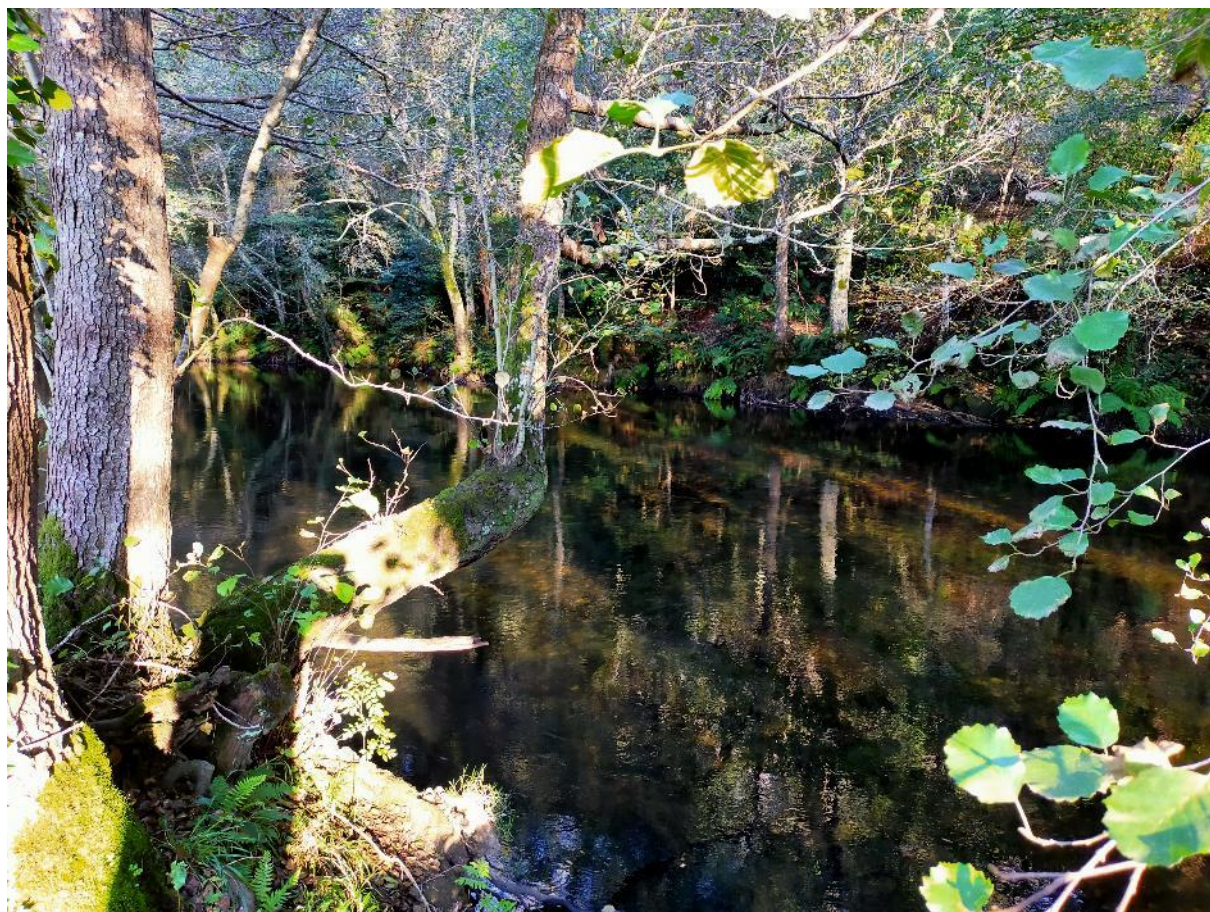
Por encargo del Club de Pesca Monforte, dedicado a la pesca deportiva y su enseñanza infantil y juvenil, se lleva a cabo la inventariación de las poblaciones piscícolas del río Lor en el tramo ocupado por el coto de A Labrada.

El objetivo principal del presente estudio es determinar el estado de la población truchera en el coto de A Labrada, determinando sus existencias y su posibilidad.

Para ello, se ha procedido a la realización de inventarios piscícolas en cuatro estaciones de muestreo repartidas por el tramo de cauce acotado, como más adelante se detalla, en las que se han capturado los ejemplares de peces incluidos en los subtramos que se han delimitado en cada una de las estaciones.

Estos subtramos representan las variaciones del hábitat fluvial en cada estación y pretenden caracterizar la distribución y las existencias de las poblaciones piscícolas existentes en su interior, con la finalidad de obtener los parámetros poblacionales típicos, necesarios para el conocimiento del estatus poblacional y de los efectos que sobre las poblaciones trucheras pueda tener el aprovechamiento pesquero deportivo del coto.

De esta forma, se estará en disposición de adoptar las medidas que puedan ser oportunas para preservar las poblaciones trucheras y garantizar su sostenibilidad, con un aprovechamiento ordenado del recurso.



2.- METODOLOGÍA



2.- METODOLOGÍA

Los trabajos se han llevado a cabo en los tramos seleccionados para cada una de las estaciones de muestreo. Se establecen unos puntos en los que se realizan muestreos cuantitativos de peces. La elección de estos puntos atiende a criterios de caracterización del acotado a lo largo del recorrido del río. En cada punto prefijado se muestrea un tramo de longitud variable en función de sus peculiaridades.

2.1.- INVENTARIO DE POBLACIONES PISCÍCOLAS

Se realiza en tramos acotados de superficie conocida y por el procedimiento de pasadas sucesivas a esfuerzo constante o de extracción sin reemplazo. El método de captura es la pesca eléctrica. Se aplica el "Protocolo de muestreo de fauna ictiológica en ríos (Código ML-R-FI-2015)" del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, que tiene en cuenta la norma UNE– EN 14011:2003. Muestreo de peces con electricidad.

2.1.1.- Trabajo de campo

2.1.1.1.- Identificación de los tramos muestreados

Cada punto de muestreo se distingue por una sigla correspondiente al río o afluente y un número que corresponde al número de estación (así L-1 sería el punto de muestreo número uno del río Lor); la numeración aumenta aguas abajo. Además, se asigna a una localidad o paraje, tomando los datos de los planos topográficos. Se incluyendo las coordenadas UTM con referencia al huso 29N del sistema ETRS89.

2.1.1.2.- Método de captura

Como método de captura se utiliza la pesca eléctrica, empleándose un generador HONDA EX-1000 de 1000 W de potencia, conectado a un transformador-rectificador modelo E-600.1.5, para rectificar a continua la corriente alterna, que permite utilizar voltajes variables desde 40 a 600 V; seleccionándose uno u otro de tal modo que no se sobrepasen 1,0 amperios de intensidad eléctrica, con el fin de evitar riesgos innecesarios a los individuos capturados y al personal de muestreo. Como cátodo se utiliza un cable de acero trenzado de 5 m de longitud y como ánodo un aro de acero inoxidable de 35-40-45 cm de diámetro (según conductividad de las aguas), provisto de un mango aislante. Una bobina de cable, de 100 m de longitud, permite muestrear un tramo de río suficientemente largo.

El método de muestreo es el de "extracción sin reemplazo" o, más descriptivamente, de "pasadas sucesivas sin devolución", por su sencillez y el menor trabajo y tiempo que



conlleven las operaciones de muestreo con relación a otros métodos. El fundamento del método consiste en que cada "pasada" u operación de captura extrae un cierto número de individuos, lo que afecta a las capturas subsiguientes, que se van reduciendo según una tasa directamente relacionada tanto con el número acumulado de individuos capturados como con el número total de individuos de la población.

Para el adecuado uso de este método deben ser satisfechas las siguientes condiciones (Moran, 1951; Zippin, 1958):

1. La población en estudio debe ser cerrada, significando que ningún individuo puede entrar o salir de la sección de muestreo, y que la influencia de la mortalidad y el reclutamiento debe ser insignificante durante el tiempo que duren las operaciones de muestreo.
2. Cada pasada debe reducir la población en una proporción significativa.
3. Cada individuo debe tener igual probabilidad de ser capturado.
4. La probabilidad de captura debe permanecer constante a lo largo de todas las pasadas.

Con objeto de cumplir la primera de ellas, los tramos se cierran con redes o se aprovecha la existencia de obstáculos naturales para impedir la entrada o salida de peces en el tramo de muestreo durante las operaciones de pesca. Por otra parte, la corta duración de estas operaciones (menos de dos horas) permite despreciar la influencia de la mortalidad y de los nacimientos.

La segunda condición está relacionada con el método de captura empleado; la pesca eléctrica resulta comparativamente un método de probada eficacia en la mayor parte de ríos de orden no superior a 6 (Platts *et al.*, 1983), siempre y cuando no existan condiciones extremas que impidan la detección y captura de los peces (aguas muy turbias o casos de vegetación subacuática extraordinariamente abundante) o el mero alcance físico (caso de grandes pozas), en que otros métodos pueden ser más recomendables.

En cuanto a la condición de igualdad en la probabilidad de captura de todos los individuos, resulta muy difícil de ser satisfecha con una aproximación razonable por diversas causas: por una parte, existe una selectividad hacia los peces de mayor talla (Vibert, 1967) debida tanto al método de captura como al propio equipo humano, que de forma inconsciente presta mayor atención a los peces más grandes, y por otra parte, señalar que las diferentes especies presentan un comportamiento distinto ante la pesca eléctrica. Con objeto de paliar al máximo el efecto de estas limitaciones al efectuar las estimaciones se da un tratamiento separado a cada especie e incluso a cada clase de edad cuando se considera necesario o es posible (Cowx, 1983).



Finalmente, el esfuerzo de pesca y probabilidad de captura se mantienen constantes entre pasadas, según establece la condición cuarta, prospectando el tramo de forma concienzuda y similar en todas las pasadas. No obstante, resulta imposible evaluar la influencia debida a la disminución que pudiera experimentar la probabilidad de captura de los peces en las sucesivas pasadas (Libosbarsky, 1967; Mahon, 1980).

El equipo humano de muestreo se compone de 5 personas, adecuadamente equipadas con vadeadores y guantes aislantes, portando una de ellas el ánodo y encargándose las otras de la recogida de los peces con sacadoras (2 personas) y su traslado a los depósitos (una persona más).

2.1.1.3.- Manejo de los peces y toma de datos

Los peces capturados en cada pasada se mantienen en depósitos isotérmicos de 50 a 60 litros de capacidad, con agua bien oxigenada mediante aireadores eléctricos. Una vez finalizada la pasada se procede a la toma de datos de cada individuo, previamente anestesiado con esencia de clavo al 10% en etanol. Se toma la longitud hasta la escotadura de la aleta caudal y el peso de todos los individuos capturados, empleándose para ello un ictiómetro con precisión de 1 mm, y pesos electrónicos de 3 kg con precisión de 0,1g. Para la determinación de la edad se toman escamas de una submuestra de los individuos capturados, seleccionándose aquellas de la zona comprendida entre la aleta dorsal y la adiposa y la línea lateral, guardándose en sobres numerados para su posterior identificación. Todos estos datos se anotan junto a los datos que identifican la estación en estadillos diseñados al efecto.

Una vez terminada la toma de datos de cada individuo se trasladan a un depósito rectangular de 60 litros de capacidad con agua fresca, dotado de aireadores conectados al generador. Los peces, una vez restablecidos, se van soltando en el mismo tramo de muestreo en el que fueron capturados.

2.1.2.- Trabajo de gabinete

2.1.2.1.- Determinación de la edad

Para la determinación de la edad se analiza la submuestra de escamas recogidas, observándose con una lupa binocular de aumentos variables (8x a 20x). Una vez determinadas las edades de la submuestra, las de los restantes individuos se asignan por extrapolación y mediante la ayuda del gráfico de frecuencias de longitudes (gráfico de Petersen).

La determinación de la edad mediante el análisis de frecuencias de tallas de una población, fue utilizada inicialmente por Petersen (1892); se basa en la suposición de que en un mes o estación del año, las tallas de los peces, pertenecientes a los diferentes grupos de edad, tienden a presentar una distribución normal. Así, al representar gráficamente la



distribución de las frecuencias de tallas de una población, se muestra una serie de máximos modales que puede interpretarse como la talla media de los peces a una edad determinada.

Bhattacharya (1967), propone un método para separar las sobreposiciones de los elementos de las distribuciones normales, mediante el análisis de la frecuencia observada. Este autor desarrolla su método, basándose en las técnicas empleadas por Buchanan-Wollaston y Hodgston (1929); Oka (1954) y Tanaka (1962), que consideran al logaritmo de las frecuencias de tallas como una función cuadrática del punto medio de la clase. Por otra parte, para la obtención gráfica de las líneas rectas que representan los componentes de la curva de Gauss, a partir de las cuales, obtiene la longitud media y la desviación estándar, Bhattacharya emplea las diferencias de los logaritmos de las frecuencias de tallas de dos clases consecutivas.

2.1.2.2.- Relación longitud/peso y factor de condición

Una vez estimadas las edades individuales en cada especie, se determinan las longitudes y pesos medios de cada clase de edad y sus errores estándar con un nivel de confianza del 95%. Estos datos se emplean para la determinación de las relaciones longitud-peso características de cada especie.

En primer lugar, se calcula el factor de condición, K, definido según la expresión siguiente:

$$K = 100 \cdot w / l^3,$$

en la que w y l representan el peso y la longitud medios respectivamente.

Por otra parte se calcula la relación longitud-peso dada por la expresión siguiente:

$$w = a \cdot l^b,$$

que, mediante una transformación logarítmica se convierte en:

$$\log(w) = \log(a) + b \cdot \log(l),$$

ecuación correspondiente a una línea recta, y en la que los coeficientes a y b se determinan fácilmente a través de una regresión lineal de las longitudes medias frente a los pesos medios.

2.1.2.3.- Densidades y biomásas relativas

Para la estimación del número total de individuos capturado en cada estación de muestreo se utiliza el método de máxima verosimilitud ponderada (Carle & Strub, 1978) por su mayor robustez estadística (Cowx, 1983). Para ello se calculan los estadísticos siguientes:



$$T = \sum_{i=1}^K C_i \quad \text{y} \quad M = \sum_{i=1}^k (k-i) \cdot C_i,$$

donde k es el número de pasadas y C_i es el número de individuos capturados en la pasada i -ésima. El estadístico T no es sino el número total de individuos capturados.

El estimador de máxima verosimilitud ponderada del número total de individuos, N_o , vendría dado por el menor entero mayor o igual a T que satisface la desigualdad siguiente:

$$\left[\frac{N_o + 1}{N_o - T + 1} \right] \cdot \sum_{i=1}^k \left[\frac{k \cdot N_o - M - T + i}{k \cdot N_o - M + 1 + i} \right] \leq 1,$$

expresión que, con pérdida de precisión despreciable, puede ser aproximada a la siguiente:

$$\left[\frac{N_o + 1}{N_o - T + 1} \right] \cdot \left[\frac{k \cdot N_o - M - T + 0,5 \cdot k}{k \cdot N_o - M + 1 + 0,5 \cdot k} \right]^k \leq 1,$$

La probabilidad de captura, p , vendría dada por:

$$p = \frac{T}{k \cdot N_o - M},$$

y el error estándar vendría dado por una fórmula idéntica a la de Zippin (1958):

$$SE(N_o) = \left[\frac{N_o \cdot (N_o - T) \cdot T}{T^2 \cdot N_o \cdot (N_o - T) \cdot (k \cdot p)^2 / (1 - P)} \right]^{1/2},$$

de donde se obtendrían los límites de confianza que, con un nivel de confianza del 95%, se expresarían de la siguiente forma:

$$95\% \text{ C.L.} = N_o \pm 1.96 \cdot SE(N_o)$$

Como ya se dijo anteriormente, cada especie y, cuando se considera necesario y posible cada clase de edad, reciben un tratamiento separado, estimándose su número de forma independiente con objeto de minimizar la influencia tanto de la selectividad por talla como de la diferente probabilidad de captura de cada especie.

Una vez que se conoce para cada especie el número de individuos estimado en cada clase de edad, N , se estimará la biomasa instantánea correspondiente, B ; para ello se estimará el peso correspondiente a la fracción estimada y no capturada de la población, esto es, $(N - T)$,



siendo T el número total de individuos capturados. Para ello, de forma general, se asigna a cada individuo un peso igual a la media del peso de los individuos capturados, de tal modo que:

$$B = N \cdot \sum P / T.$$

Cuando no se hace diferenciación en clases de edad y se detecta una patente disminución en el peso medio de los individuos capturados se emplea como alternativa la fórmula siguiente:

$$B = \sum P + (N - T) \cdot p_{mk};$$

de tal modo que a la fracción $(N - T)$ se le asigna el peso medio correspondiente a la pasada k -ésima, p_{mk} (Mahon *et al.*, 1979).

En cualquier caso, ni el número de individuos ni la biomasa total dan una información excesivamente útil por sí sola; en particular y para nuestros objetivos resulta preferible presentar dichos resultados en forma de densidades ($n^\circ \text{ ind/m}^2$) y biomاسas relativas (g/m^2) relacionándolas con la superficie de muestreo.

2.1.2.4.- Crecimiento

La forma de representar el crecimiento es a través del uso de modelos matemáticos que, de forma general, suelen responder a curvas de tipo asintótico que relacionan la edad del individuo con su longitud, o incluso con su peso. Se emplea la ecuación de Von Bertalanffy, de amplia utilización y que se adapta bastante bien a casi todas las situaciones (Moreau, 1987). Esta ecuación se expresa de la siguiente forma:

$$L_t = L_\infty \cdot (1 - e^{-k \cdot (t - t_0)}),$$

en la que L_∞ representa la longitud teórica correspondiente a la asíntota de la curva, t_0 la edad teórica a la que correspondería la longitud nula y, finalmente, k un parámetro representativo de la velocidad con la que la curva de crecimiento se aproxima a la asíntota.

Para el ajuste de los parámetros de dicha ecuación se hace una transformación logarítmica, quedando la expresión lineal siguiente:

$$\log(1 - L_t/L_\infty) = k \cdot t_0 - k \cdot t$$

Se utiliza el método de aproximaciones sucesivas descrito por Beverton (1954) y Beverton & Holt (1957), utilizando diversos valores para L_∞ de forma iterativa y seleccionando el correspondiente a la máxima correlación.



El modelo de Von Bertalanffy resulta de utilidad por su aplicación en diversas fórmulas de producción. No obstante, presenta ciertos inconvenientes; pues sólo es adecuado para describir el crecimiento entre ciertos límites, en gran parte debido a que, biológicamente, los parámetros t_0 y L_∞ son totalmente teóricos. El problema es fijar una fecha concreta para los nacimientos (el instante $t = 0$), esencial no sólo para determinar la edad de los individuos, sino también para la estimación de t_0 (Moreau, 1987).

2.1.2.5.- Mortalidad

Se denomina mortalidad instantánea entre dos instantes t_1 y t_2 a la dada por la expresión siguiente: $z = [\log(N_2) - \log(N_1)] / (t_2 - t_1)$; donde N_1 y N_2 son el número de individuos correspondiente a cada uno de dichos instantes. Se calcula para intervalos de un año, el tiempo que separa a dos clases de edad contiguas; cuando la mortalidad es constante, puede admitirse que el número de individuos de la población en cualquier instante t viene dado por la expresión siguiente: $N_t = N_0 \cdot e^{-z \cdot t}$; en la que N_0 representa al número inicial de individuos de la población.

En los casos en los que no se dispone de datos de varios muestreos, o se efectúa un único muestreo cuantitativo, se emplea el método de Chapman-Robson (1960) (Robson & Chapman, 1961), adecuado para aquellas situaciones en que las poblaciones se suponen estables. Este método permite obtener un estimador insesgado y de varianza mínima de la supervivencia, S , cuya relación con la mortalidad, Z , viene dada por la expresión siguiente: $Z = -\ln(S)$; de esta manera se puede estimar la supervivencia en tres casos diferentes, según la estructura de la población:

Caso 1.- Todas las clases de edad, a partir de una determinada, se encuentran en la muestra.

Caso 2.- Apropiado para aquellas muestras bien representadas hasta cierta clase de edad, pero faltando alguna de las clases de edad superiores, o cuando no se conoce la edad de estos últimos individuos.

Caso 3.- Para aquellas muestras truncadas, en las que faltan datos de las clases de edad superiores, a partir de una edad determinada y en particular para las clases de edad no incluidas en las poblaciones muestreadas

Para el uso del método de Chapman-Robson, se consideran aisladamente cada uno de los muestreos y examinando los datos de cada clase de edad, se selecciona el caso más apropiado. Posteriormente, y cuando es necesario, se calculan las medias de las estimaciones obtenidas.

Cuando no es posible utilizar el método descrito anteriormente se recurre al uso de la regresión lineal de los datos de edad frente a los logaritmos del número de individuos para la



estimación de la mortalidad. Es necesario indicar que a pesar de su nombre, ampliamente utilizado, la mortalidad debe ser entendida como el cambio del número de individuos entre dos instantes determinados, pudiendo entrar en juego la migración.

2.1.2.6.- Producción

Se define la producción como la cantidad total de materia viva elaborada por la población o comunidad en un determinado periodo de tiempo, incluyendo la correspondiente a todos los miembros de dicha población vivos en algún momento dentro del periodo de tiempo considerado.

La producción puede ser estimada a través del conocimiento del número de individuos y sus pesos medios a lo largo del tiempo, o bien de la estimación de la extracción efectuada por poblaciones predatoras que, bajo la hipótesis de equilibrio, se admite que extraen la mayor parte de la producción a estimar. La manera más usual de expresar la producción es en términos de peso y tiempo y referida a una determinada superficie, por lo que las unidades de medida adecuadas son gr/m²/año o aún mejor kg/ha/año.

Se ha aplicado la fórmula desarrollada por García de Jalón *et al.* (1993), que calcula la producción como la suma de las producciones correspondientes a cada clase de edad y cuya expresión es la siguiente:

$$P_t = 3 \cdot k_c \cdot N_t \cdot W_\infty \cdot \left[\frac{(1 - e^{-(z+k)})}{(z+k)} \cdot (1 - L/L_\infty) - 2 \cdot \frac{(1 - e^{-(z+2k)})}{(z+2k)} \cdot (1 - L/L_\infty)^2 + \frac{(1 - e^{-(z+3k)})}{(z+3k)} \cdot (1 - L/L_\infty)^3 \right],$$

siendo k_c el coeficiente de condición, N_t el número de individuos de edad t , W_∞ el peso correspondiente a la longitud asintótica (L_∞), z la tasa de mortalidad, k la tasa de crecimiento de Von Bertalanffy y L la longitud media para la clase de edad t considerada.

2.2.- PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Con carácter general, el término calidad se define como “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie”.

La anterior definición aplicada a las aguas continentales y su aptitud para la vida piscícola plantea dos cuestiones importantes que deben ser precisadas. Por un lado, hay que establecer cuál es la propiedad o conjunto de propiedades que nos permite caracterizar distintos tipos de aguas continentales y, por otro, hay que fijar un patrón o referencia objetiva con el que poder comparar un agua concreta y calificarla.



Tanto desde un punto de vista biológico como desde un punto de vista físico-químico, sería interminable cualquier discusión sobre el número de parámetros que deberían tenerse en consideración para evaluar la calidad de las aguas, o sobre los motivos de exclusión de unos parámetros y de inclusión de otros. Algo semejante ocurriría con los valores tolerables de cada parámetro, aunque en este caso las referencias bibliográficas son más claras y la selección de un valor dependería en gran medida del nivel de exigencia requerido en cada caso.

La solución a la problemática planteada anteriormente puede encontrarse en la Directiva 78/659/CEE, de 18 de julio, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces, cuyo anexo I establece la lista de parámetros y los valores o rangos de variación de cada uno en función de la aptitud para la vida de los salmónidos y de los ciprínidos. Un motivo adicional para la aplicación de esta lista de parámetros y valores es su incorporación a distintas normativas autonómicas de pesca continental y a la propia normativa de aguas. De todos modos, y aunque el anexo citado impone en cierta medida la lista de parámetros a valorar, debemos subrayar que hay un gran número de factores que pueden incidir en la aptitud de un agua para la vida de los peces y que no están incluidos en la lista; dicho de otro modo, hay productos que pueden contaminar las aguas continentales sin dar lugar a una modificación de los parámetros de calidad listados.

Los parámetros determinados “in situ” son los habituales en este tipo de trabajos y se detallan a continuación.

2.2.1.- Temperatura

La temperatura es una de las propiedades más importantes de cualquier agua, pues influye directamente y de forma significativa en muchas otras propiedades físico-químicas, entre las que se encuentran la densidad y viscosidad del agua, la solubilidad de gases y la velocidad de las reacciones químicas en el medio acuoso. Entre los efectos ecológicos de los incrementos de temperatura de las aguas podemos destacar los siguientes:

- Disminución de la solubilidad del oxígeno y consecuentemente bajada de las concentraciones de este gas.
- Incremento de la actividad bacteriana y por lo tanto de las tasas de degradación de la materia orgánica.
- Incremento en la aparición de enfermedades bacterianas y fúngicas de los peces.
- Incremento de la toxicidad de algunas sustancias.
- Cambios en el metabolismo y en el comportamiento de los peces.

Los salmónidos toleran muy mal tanto las temperaturas altas como los cambios bruscos en la temperatura de las aguas. Por esto que la Directiva 78/659/CEE establece que



los vertidos térmicos no deben incrementar la temperatura de las aguas en más de 1,5°C y nunca deberán provocar que se superen los 21,5°C con carácter general y los 10°C en los períodos de reproducción.

En cuanto a los ciprínidos y otras familias, su tolerancia a las temperaturas altas y a los cambios de temperatura es mayor que en el caso de los salmónidos, siendo el límite del incremento máximo de 3°C y la temperatura máxima tolerable de 28°C.

Los principales cambios artificiales de la temperatura de las aguas son debidos a vertidos de aguas provenientes de sistemas de refrigeración industriales, al embalsamiento de las aguas y a la destrucción de la vegetación de ribera.

2.2.2.- Conductividad

Se denomina conductividad específica de un agua a su aptitud para transmitir la corriente eléctrica. La conductividad depende directamente del grado de mineralización de las aguas y de la temperatura. En condiciones naturales, la conductividad es función de las características geológicas y edafológicas de la cuenca, que determinan la concentración y el tipo de sales disueltas. Existen grandes diferencias de conductividad entre los ríos denominados calizos y los silíceos, más pobres en iones.

2.2.3.- pH

El pH es un parámetro que permite conocer el carácter ácido o básico de las aguas en función de la concentración de iones de hidrógeno, correspondiéndose su valor con el logaritmo negativo de la concentración de hidrogeniones. En general se puede establecer que con valores de pH por debajo de 7 el agua tiene un carácter ácido, tanto más acusado cuanto más bajo sea el valor, mientras que por encima de 7 el agua tiene un carácter básico o alcalino. El valor de pH igual a 7 se denomina pH neutro. En condiciones naturales el pH de las aguas depende sobre todo de las características geológicas y edáficas de la cuenca y su valor está regulado por el ácido carbónico disuelto y los carbonatos. Esta regulación del pH basada en un sistema tampón natural impide en gran medida grandes oscilaciones en la acidez de las aguas. De todos modos, el pH natural puede sufrir descensos como consecuencia de la respiración de los seres vivos y puede incrementarse como consecuencia de la fotosíntesis; en ambos casos son los efectos sobre las concentraciones de CO₂ disuelto los responsables de estos cambios de pH. Ni los salmónidos ni los ciprínidos toleran bien las variaciones de pH del agua, fijando la Directiva 78/659/CEE valores comprendidos entre 6 y 9. De forma artificial el pH del agua puede disminuir debido a vertidos orgánicos o a vertidos procedentes de industrias que emplean ácidos. Los incrementos artificiales de pH suelen ser debidos a vertidos procedentes de operaciones de limpieza en industrias, a la descomposición anaerobia de residuos orgánicos y, en muchas ocasiones, a la incorporación de cemento al agua.



2.2.4.- Oxígeno disuelto

El oxígeno es un gas imprescindible para la respiración de la mayor parte de los organismos, por lo que en el caso de los seres acuáticos debe estar presente en el agua en disolución. Aunque la solubilidad del oxígeno en el agua no es muy alta, dependiendo principalmente de la temperatura, la presión atmosférica y la salinidad, las aguas de los cursos fluviales suelen estar saturadas o sobresaturadas de oxígeno debido sobre todo a las turbulencias de los tramos de rápidos que facilitan el contacto con el aire. También la fotosíntesis de las plantas acuáticas puede jugar un papel importante en la concentración de oxígeno de las aguas. Los salmónidos son especialmente exigentes en cuanto a la concentración de oxígeno en el agua, mostrando una clara preferencia por las zonas de aguas corrientes y muy oxigenadas. La Directiva 78/659/CEE establece que en las aguas habitadas por estas especies la concentración de oxígeno deberá ser siempre superior a 6 mg/l, aunque ya por debajo de 7 mg/l las condiciones de habitabilidad disminuyen notablemente. La misma Directiva establece para los ciprínidos concentraciones de oxígeno superiores a 4 mg/l, reflejando de esta manera la mayor tolerancia de estas especies a bajos niveles de oxígeno disuelto. La concentración de oxígeno en las aguas disminuye como consecuencia de vertidos con una gran carga de materia orgánica, por incremento de la DQO (demanda química de oxígeno) y de la DBO (demanda bioquímica de oxígeno). Este es el caso de los vertidos procedentes de granjas, de núcleos urbanos y de algunas industrias alimentarias. También tienen un gran efecto negativo en la concentración de oxígeno las obras hidráulicas que disminuyen o anulan la velocidad de la corriente y provocan incrementos de temperatura.

2.2.5.- Materias en suspensión (turbidez)

Bajo esta denominación se incluyen varios tipos de partículas que son arrastradas por las aguas a lo largo del curso fluvial. Estas partículas pueden tener su origen en procesos erosivos naturales o en actividades humanas como minería, movimiento de tierras o acciones que alteran el cauce, las márgenes o las riberas del curso fluvial. Por su parte, los procesos erosivos dependen en gran medida de la climatología, de las características edafológicas y geológicas de la cuenca, y del estado de conservación de la vegetación de la cuenca, sobre todo de la cubierta forestal. Las partículas en suspensión provocan turbidez en el agua, dificultan la penetración de la luz solar y causan daños a los peces debido a la abrasión de los epitelios, siendo las branquias especialmente sensibles a estos daños mecánicos. Cuando las partículas en suspensión sedimentan, los efectos negativos para los peces se multiplican al quedar muchas zonas de gravas inútiles para el desove, producirse asfixia de los huevos, disminuir la disponibilidad de refugio para los alevines y desaparecer el hábitat de muchos macroinvertebrados. Los salmónidos y los ciprínidos son muy sensibles a las materias en suspensión y, con carácter general, la Directiva 78/659/CEE establece que la concentración en las aguas no deberá superar el valor de 25 mg/l.



2.2.6.- Procedimientos de medida

A continuación, se describen los distintos métodos utilizados para la determinación de los parámetros físico-químicos de las aguas.

Temperatura del agua: sonda multiparamétrica Hannah HI-9811-5, con electrodo HI-1285-5.

Temperatura del aire: termómetro electrónico digital Laserliner Thermo Tester (-40 a +250°C).

Conductividad: sonda multiparamétrica Hannah HI-9811-5, con electrodo HI-1285-5.

pH: sonda multiparamétrica Hannah HI-9811-5, con electrodo HI-1285-5.

Oxígeno disuelto: oxímetro portátil Hanna HI98193 con sonda polarográfica, con compensación por presión atmosférica en el punto de toma.

Turbidez: determinada *de visu* según la siguiente escala,

- 0: se ve claramente el fondo incluso si la profundidad es superior a 1 m.
- 1: se ve el fondo con alguna dificultad para profundidades de 1 m.
- 2: el fondo casi es invisible a profundidades menores de 1 m.
- 3: no se ve el fondo a cualquier profundidad.



3.- ÁMBITO TERRITORIAL DEL ESTUDIO



3.- AMBITO TERRITORIAL DEL ESTUDIO

La cuenca del río Lor se sitúa en la parte sur de la provincia de Lugo. El río Lor nace en O Cebreiro y desemboca en el río Sil en el embalse de San Esteban. Es un río de meandros encajados que drena los territorios del Cebreiro y del Caurel. Se forma en su nacimiento de dos ramales: el Rego de Brañas, que baja de la sierra del Courel y el Rego de Fonlor, que surge de la Fuente del Lor en los montes del Cebreiro, a 1240 m de altitud. Desciende por un valle muy encajado atravesando el Concello de O Courel. En Seoane, se le une por la margen derecha el río Pequeño y en Folgos recibe, por el mismo margen, el río Louzára, su principal afluente, procedente de la Sierra del Rañadoiro. El Lor se une al Sil en Augasmestas, después de drenar una cuenca montuosa y ciertamente asimétrica hacia su margen derecha (por la presencia del río Louzára), de unos 373 km² de superficie y tras recorrer unos 54 km. Su perfil longitudinal es muy maduro, muy próximo a un perfil de equilibrio. En un primer tramo desde las fuentes hasta la cota de 700 msnm presenta un pendiente media del 6%; un segundo tramo, hasta la cota de 500 msnm, disminuye la pendiente hasta un 2,1 % y el tramo final hasta su desembocadura presenta una pendiente muy uniforme, con un promedio del 0,7 %. El caudal medio del río Lor en su desembocadura oscila en torno a los 15 m³/s (Río & Rodríguez, 1992), si bien puede que haya disminuido algo en los últimos años. El régimen es pluvial o pluvionival, con un máximo en febrero y un mínimo en septiembre.

El coto de Labrada se sitúa en el tramo bajo del río Lor, en el que la pendiente longitudinal es más suave y en el que el río Lor presenta su máxima expresión, ya que ya ha recibido todos los afluentes de importancia. El inicio del coto está en la desembocadura del río Loureiro (Paramedela) y el final en la piscifactoría de Piscilor. Con una longitud total de 9,4 km, los primeros tres kilómetros son de difícil acceso, discurriendo por un valle encajado (más o menos rectilíneo) hasta el lugar de A Barxa. El resto del acotado discurre por un valle algo más amplio y con múltiples accesos, que presenta un trazado meandriforme, que hace que la carretera N-120 lo cruce en múltiples ocasiones. Desde el final del coto hasta la desembocadura en el río Sil (en el embalse de San Esteban) el río Lor recorre algo más de 5 km.

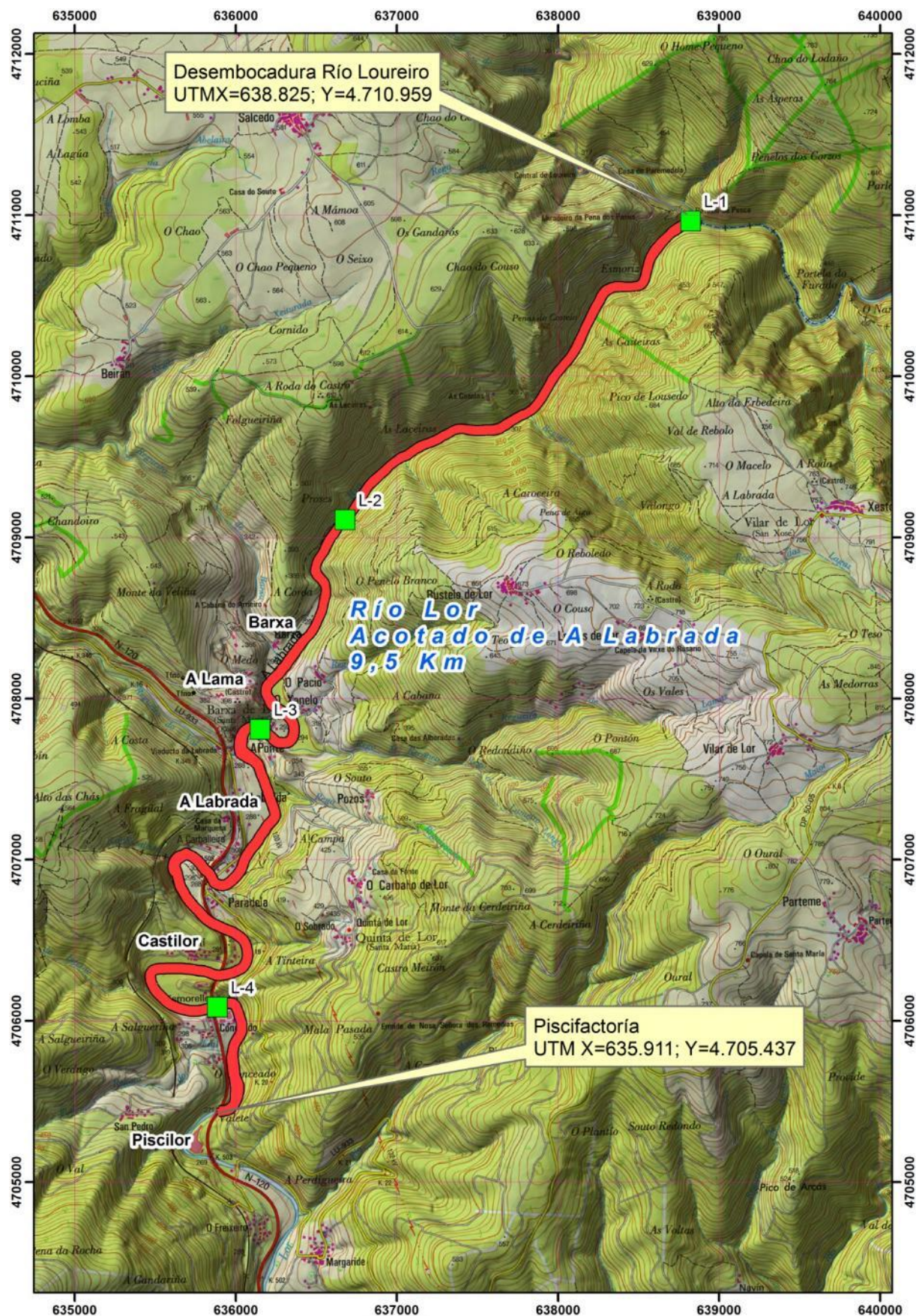


Figura 1.- Ámbito territorial del estudio y estaciones de muestreo.



Para la delimitación del ámbito territorial se ha utilizado tanto la cartografía impresa a escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional del Ministerio de Fomento y la cartografía digital a escala 1:50.000. También se ha utilizado aquella cartografía existente o planos temáticos digitalizados elaborados por distintos organismos y las ortofotos PNOA de máxima actualidad.

Los inventarios piscícolas y calidad físico-química de las aguas se han llevado a cabo en cuatro puntos de muestreo distribuidos por el tramo acotado, que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 1.- Localización de los puntos de muestreo.

ESTACIÓN	LOCALIDAD	UTM X	UTM Y
L-1	Refugio de Pesca, desembocadura del río Loureiro	638.754	4.710.920
L-2	Barxa	636.490	4.708.444
L-3	Paradela de Lor-Castí	635.948	4.706.564
L-4	O Conceado (aguas abajo de la presa de la piscifactoría)	635.958	4.705.447

Coordenada UTM proyección ETRS 89, zona 29N.

3.1.- ESTACIÓN L-1 (REFUGIO DE PESCA)

La estación L-1 se sitúa en la cabecera del coto, a unos 100 m aguas abajo de la desembocadura del río Loureiro. Representa un tramo de cauce sensiblemente recto, con una anchura media de 23,9 m (máxima de 25,0 y mínima de 23,0 m). Equilibrio entre aguas lentas y rápidas, con profundidades que oscilan entre los 40 y 70 cm en las zonas de aguas más rápidas, hasta 0,9-1,2 m en las zonas de aguas lentas. En el sustrato predominan los bloques (partículas con diámetros comprendidos entre 25 cm y un 1,0 m), con presencia abundante de gravas (diámetros de 6 mm a 25 cm) y algunas gravillas (diámetros de 1,5 a 6 mm). También existen algunos bolos de gran tamaño (más de 1,0 m de diámetro). Es el sustrato el elemento de cobertura y refugio más abundante para los peces, junto con la vegetación sumergida (*Ranunculus fluitans*), que cubre un 10% de la superficie del tramo muestreado. La vegetación de ribera conforma un bosque en muy buen estado, con predominio de alisos (*Alnus glutinosa*), que llega a sombrear un 45 % la superficie del cauce en ambas orillas.

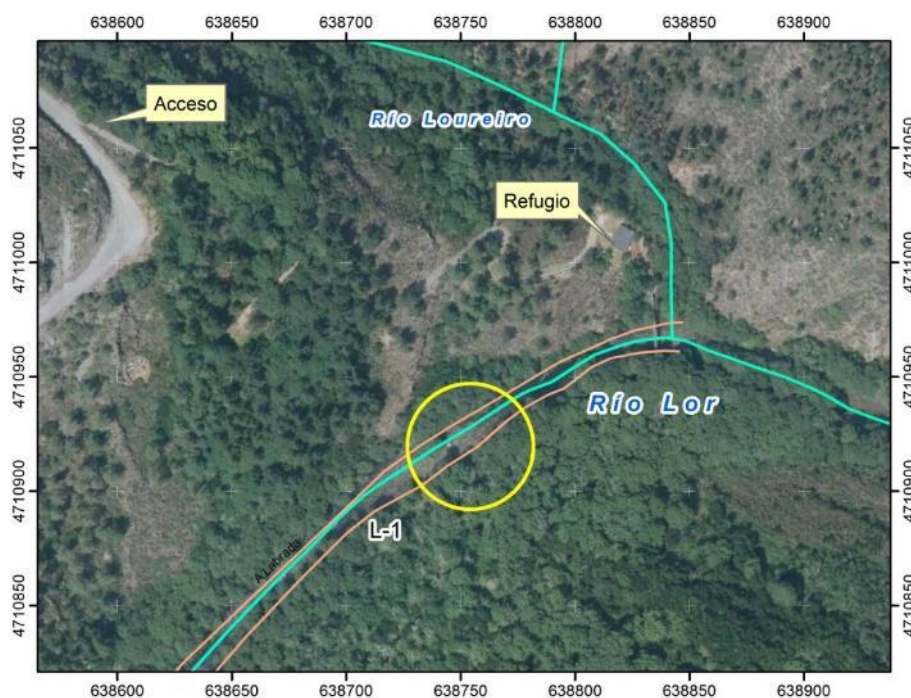


Figura 2.- Situación de la estación de muestreo L-1 en la cabecera del acotado, desembocadura del río Loureiro.



Estación L-1 del río Lor



Vista hacia aguas arriba.



Vista hacia aguas abajo

3.2.- ESTACIÓN L-2 (BARXA)

La estación L-2 se sitúa a unos 3.700 m de la cabecera del coto, en las inmediaciones del lugar conocido como Barxa. El punto de muestreo se ubica en la parte más alta de los prados de esta localidad, donde fue posible el acceso con un vehículo todo terreno.

Representa un tramo de cauce sensiblemente recto, con una anchura media de 19,3 m (máxima de 22,0 y mínima de 17,0 m). Predominio de las aguas rápidas sobre las lentas (representadas por una poza en la orilla izquierda del tramo), con profundidades que oscilan entre los 35 y 65 cm en las zonas de aguas rápidas, hasta 1,3 m en la poza. En el sustrato predominan los bloques (partículas con diámetros comprendidos entre 25 cm y un 1,0 m), con presencia de gravas (diámetros de 6 mm a 25 cm) y algunas gravillas (diámetros de 1,5 a 6 mm). En la zona de poza aparecen arenas (partículas con diámetros de 0,05 a 2,0 mm) y limos (partículas con diámetros inferiores a 0,05 mm). Al igual que en la estación anterior, es el sustrato el elemento de cobertura y refugio más abundante para los peces, junto con las raíces sumergidas de los árboles de las orillas (sobre todo de la izquierda), ya que no hay vegetación sumergida. La vegetación de ribera conforma un bosque galería en buen estado, con predominio de alisos (*Alnus glutinosa*), que llega a sombrear un 80 % la superficie del cauce en ambas orillas.

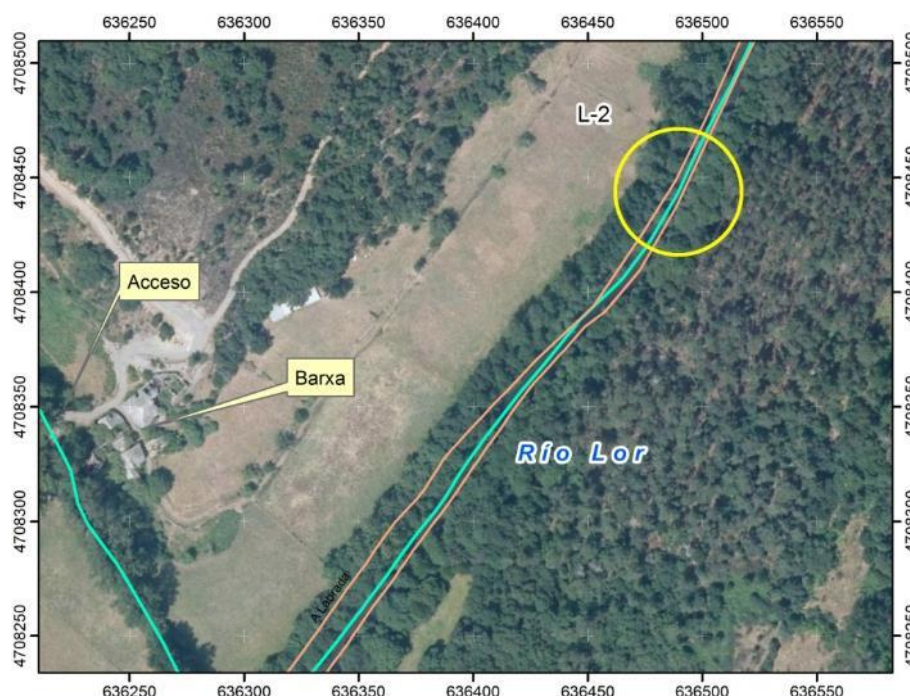


Figura 3.- Situación de la estación de muestreo L-2 en las inmediaciones de Barxa.



Estación L-2 del río Lor



Vista hacia aguas arriba.



Vista hacia aguas abajo

3.3.- ESTACIÓN L-3 (PARADELA-CASTÍ)

La estación L-3 se ubica en la parte baja del acotado (segunda mitad del coto) a unos 7,8 km de su cabecera, en las inmediaciones de las localidades de Paradelá y Castí. Representa un tramo de cauce sensiblemente recto, con una anchura media de 16,4 m (máxima de 17,0 y mínima de 15,5 m). Tramo de aguas rápidas, con una profundidad media de 75 cm. En el sustrato predominan los bloques (partículas con diámetros comprendidos entre 25 cm y un 1,0 m), con presencia de gravas (diámetros de 6 mm a 25 cm) y algunas gravillas (diámetros de 1,5 a 6 mm). Al igual que en la estación anterior, es el sustrato el elemento de cobertura y refugio más abundante para los peces, junto con las raíces sumergidas de los árboles de las orillas, ya que no hay vegetación sumergida. La vegetación de ribera conforma un bosque galería en buen estado, con predominio de alisos (*Alnus glutinosa*), que llega a sombrear un 80 % la superficie del cauce en ambas orillas.

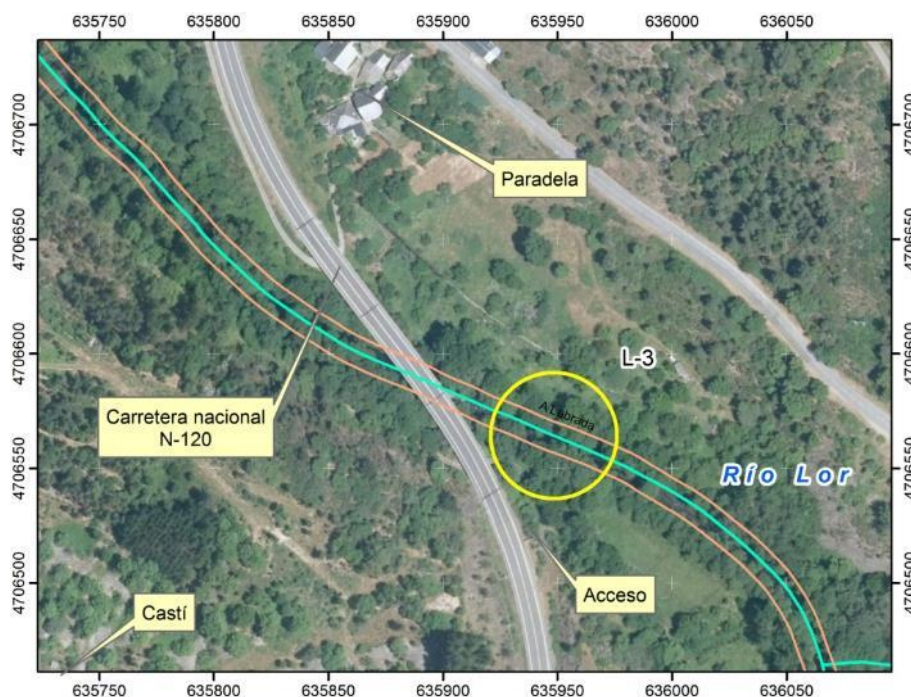


Figura 4.- Situación de la estación de muestreo L-3 entre las localidades de Paradelá y Castí.



Estación L-3 del río Lor



Vista hacia aguas arriba.



Vista hacia aguas abajo



3.4.- ESTACIÓN L-4 (O CONCEADO)

La estación L-4 se ubica en la parte final del acotado, a menos de 70 m de su límite inferior, aguas abajo de la presa de la piscifactoría de Piscilor, en el lugar de O Conceado. Se ha seleccionado esta ubicación a solicitud del Club de pesca Monforte, con la finalidad de evaluar los efectos de la presa de la piscifactoría en los movimientos de las truchas.

Representa un tramo de cauce curvo, con una anchura media de 15,9 m (máxima de 17,0 y mínima de 14,8 m). Predominio de las aguas rápidas (70% de la longitud del tramo) sobre las lentas, representadas por un pequeño tramo de tabla lenta y una poza en la orilla izquierda del tramo), con profundidades que oscilan entre los 55 y 85 cm en las zonas de aguas rápidas, hasta 1,5 m y más en la poza. En el sustrato predominan los bloques (partículas con diámetros comprendidos entre 25 cm y un 1,0 m) y la roca madre (extensiones de roca viva de más de 1,0 m²), con presencia de gravas (diámetros de 6 mm a 25 cm) y algunos bolos (diámetros de más de 1 m). En la zona de poza y tabla lenta aparecen arenas (partículas con diámetros de 0,05 a 2,0 mm) y limos (partículas con diámetros inferiores a 0,05 mm). El sustrato es el elemento de cobertura y refugio más abundante para los peces, ya que no hay vegetación sumergida y el refugio de las orillas es muy escaso. La vegetación de ribera conforma un bosque galería en buen estado, con predominio de alisos (*Alnus glutinosa*), que llega sombrear un 80 % la superficie del cauce en ambas orillas.

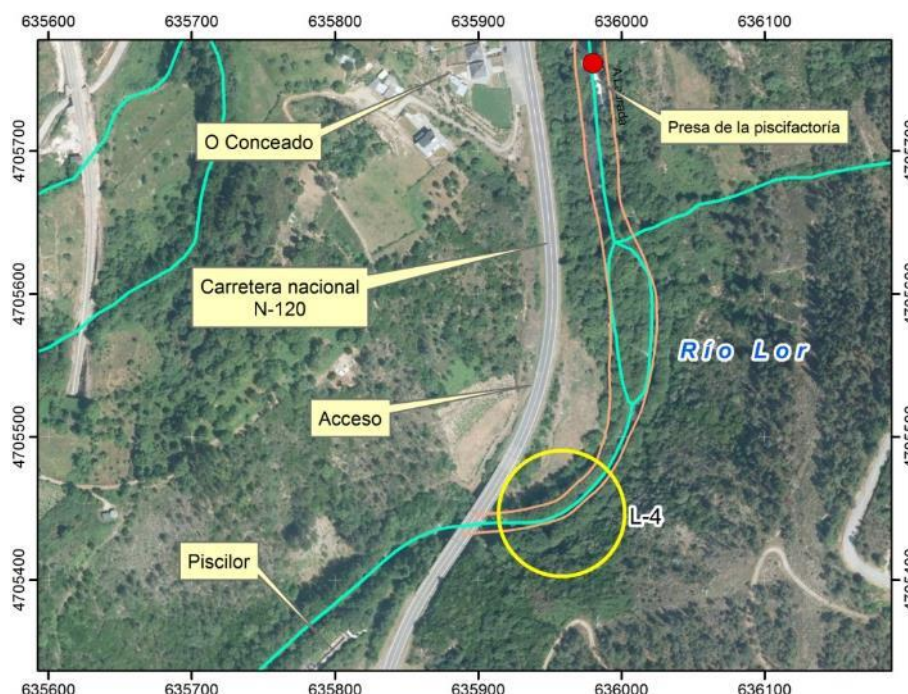


Figura 5.- Situación de la estación de muestreo L-4 aguas abajo de la piscifactoría de Piscilor, en las inmediaciones de O Conceado.



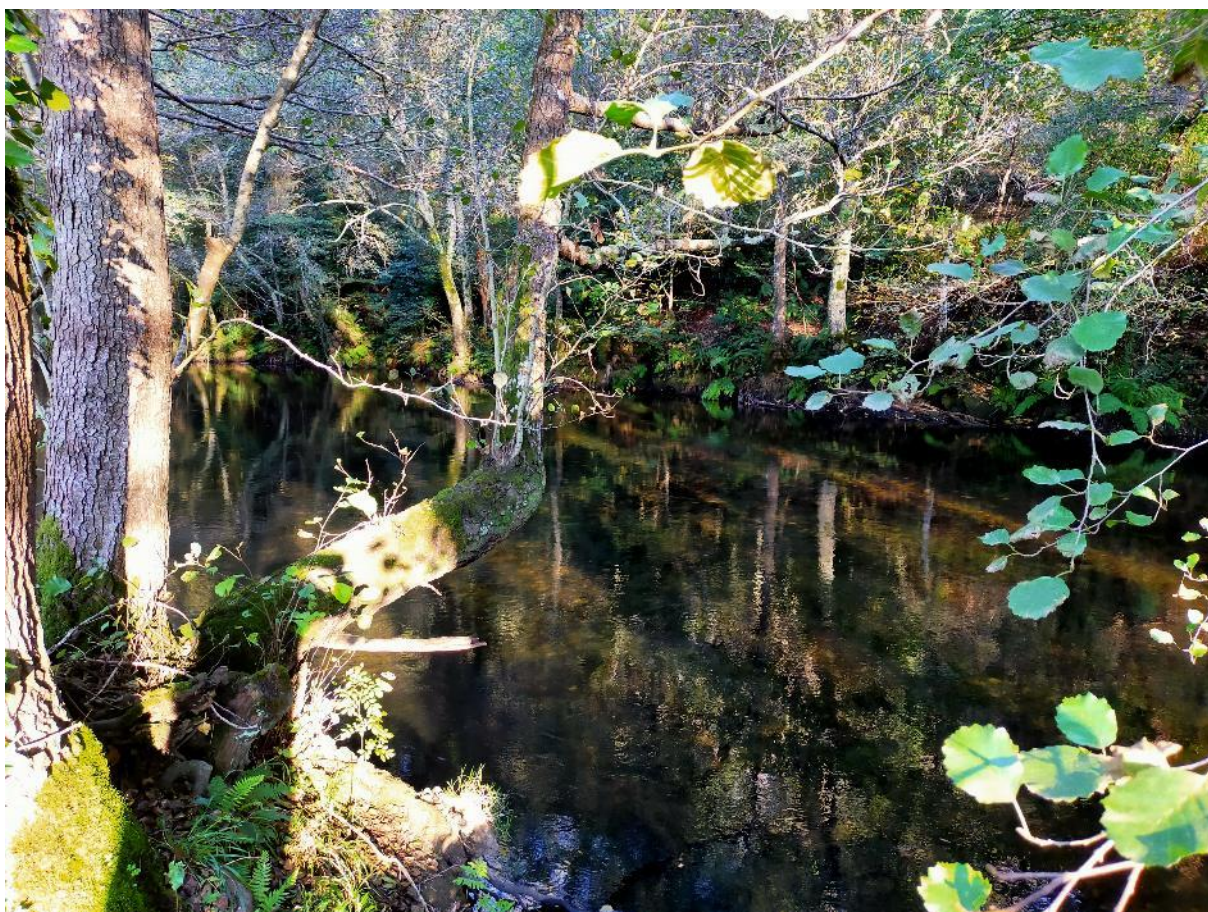
Estación L-4 del río Lor



Vista hacia aguas arriba.



Vista hacia aguas abajo



4.- RESULTADOS



4.- RESULTADOS

4.1.- CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DE LAS AGUAS

Se dispone de datos correspondientes a los parámetros físico-químicos más habituales, tomados durante las operaciones de muestreo, para conocer la calidad de las aguas en las distintas estaciones de muestreo. Se resumen en la siguiente tabla

Tabla 2.- Principales parámetros físico-químicos medidos “in situ” durante las operaciones de muestreo del mes de octubre de 2020 (T°C: temperatura del agua en grados centígrados; O₂: mg/l de oxígeno disuelto en agua, mg/l correspondientes a la saturación, % saturación de oxígeno).

Estación	Fecha	Hora	T°C agua	Conductividad µS	O ₂ mg/l	mg/l saturación	% saturación	pH	Turbidez
L-1	08/10/2020	9:15	12,6	115,0	10,04	12,67	79,2	6,80	0
L-2	08/10/2020	12:20	12,9	110,0	10,01	10,52	95,2	7,00	0
L-3	07/10/2020	16:20	14,9	100,0	9,57	10,07	95,0	6,80	0
L-4	07/10/2020	10:45	13,5	110,0	9,71	10,43	93,1	6,40	0

La temperatura de las aguas se encuentra en torno a los 13,5°C, obteniéndose los valores más bajos en los puntos más altos del acotado. Los valores de conductividad han oscilado entre 100 y 115 µS, con un valor promedio de 108,8 µS. De forma general, el pH es algo inferior a la neutralidad, pero muy próximo a ella, en torno a un valor de 6,8. La estación L-2 presenta un pH neutro.

La cantidad de oxígeno disuelto ha oscilado en torno a los 9,83 mg/l, con una saturación del 90%. Las dos estaciones más bajas presentan un valor de oxígeno disuelto inferior a 10 mg/l, pero en todas las estaciones este parámetro es más que suficiente para la permanencia de la trucha común.

En ninguna de las estaciones se han detectado olores anómalos, o distintos de la evolución natural de las aguas en función de la temperatura reinante y de los caudales circulantes. Las cuatro estaciones analizadas presentan aguas claras o cristalinas y con buena visibilidad (turbidez 0).

4.2.- INVENTARIO PISCÍCOLA

4.2.1.- Catálogo de taxones piscícolas

Se han hallado dos taxones de peces en los trabajos de campo que, dispuestos por orden filogenético, son los siguientes:

Clase: OSTEICHTHYES (PISCES); subclase: ACTINOPTERYGII (TELEOSTOMI)

Superorden TELEOSTEI

O. Clupeiformes

F. Salmonidae

Salmo trutta fario Linnaeus, 1758. **Trucha común**

O. Cypriniformes

F. Cyprinidae

SbF. Leuciscinae

Pseudochondrostoma duriense Steindachner, 1865. **Boga de río**



Figura 6.- Trucha común de la estación L-2, Barxa.

4.2.2.- Distribución espacial de las especies piscícolas

En las cuatro estaciones de muestreo se ha detectado la presencia de la trucha común. En la estación L-4 se capturo un pequeño ejemplar de boga, con 40 mm de longitud y un peso de 0,9 g. Durante las operaciones de pesca se observó un ejemplar, que no se llegó a capturar,

cuya apariencia era de una trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). No se puede asegurar la presencia de esta especie, pero tampoco se puede descartar.

Los resultados del inventario piscícola, relativos a datos merísticos de las poblaciones muestreadas (estadillos de campo), se incluyen en el anexo I. Todos los parámetros poblacionales para la trucha común se incluyen en el anexo II.

4.2.3.- Abundancias relativas

Las abundancias relativas se muestran en los siguientes gráficos de sectores; en la figura de la izquierda se representa la abundancia en tanto por ciento del número de individuos y en la derecha en porcentaje de biomasa.

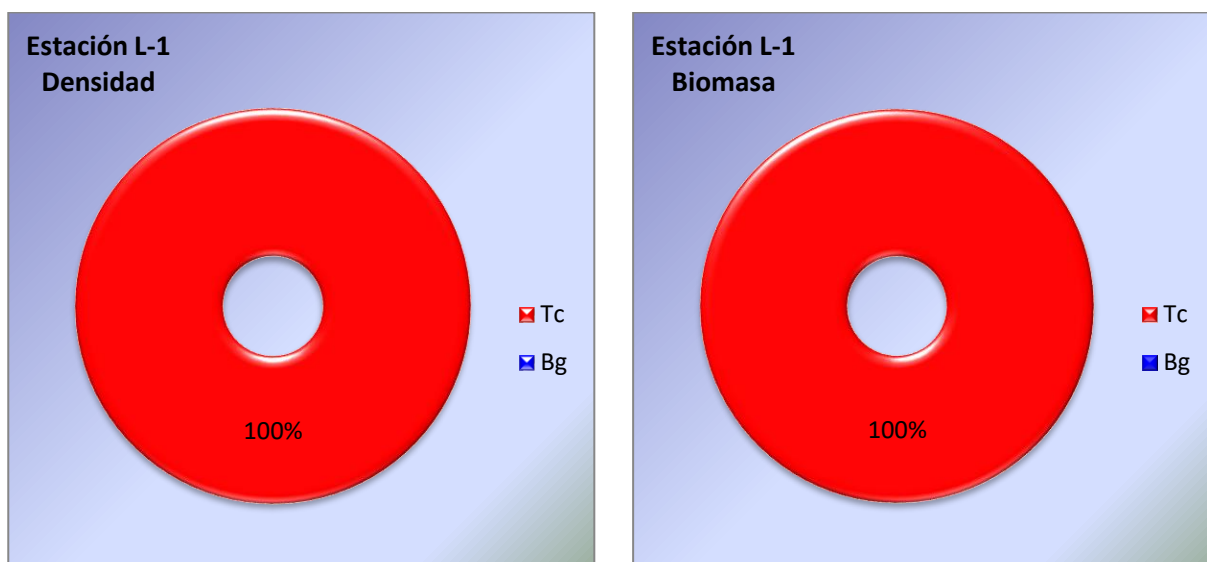


Figura 7.- Abundancias relativas para la estación L-1.

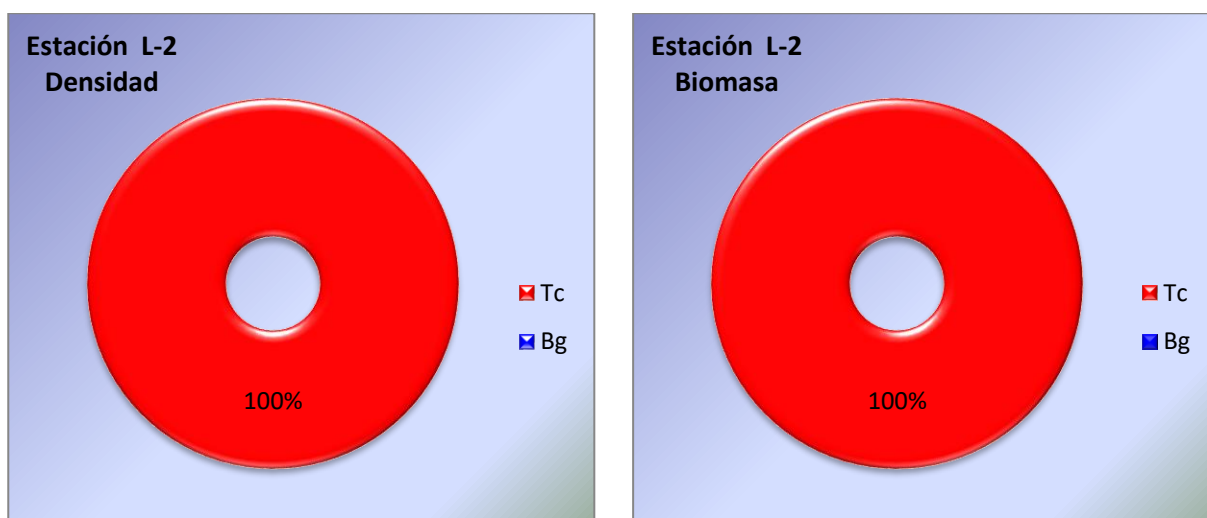


Figura 8.- Abundancias relativas para la estación L-2.

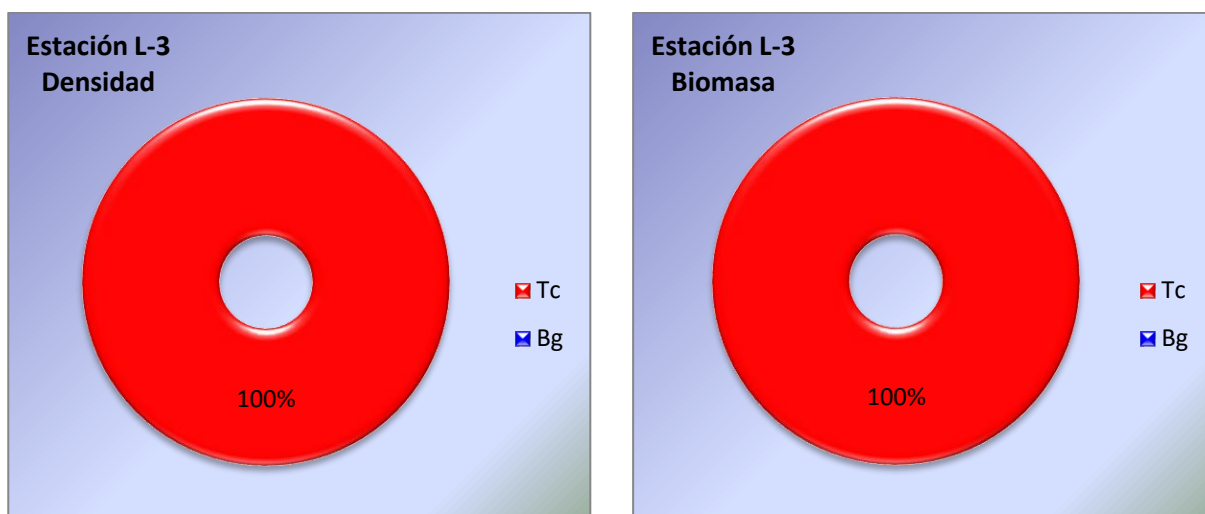


Figura 9.- Abundancias relativas para la estación L-3.

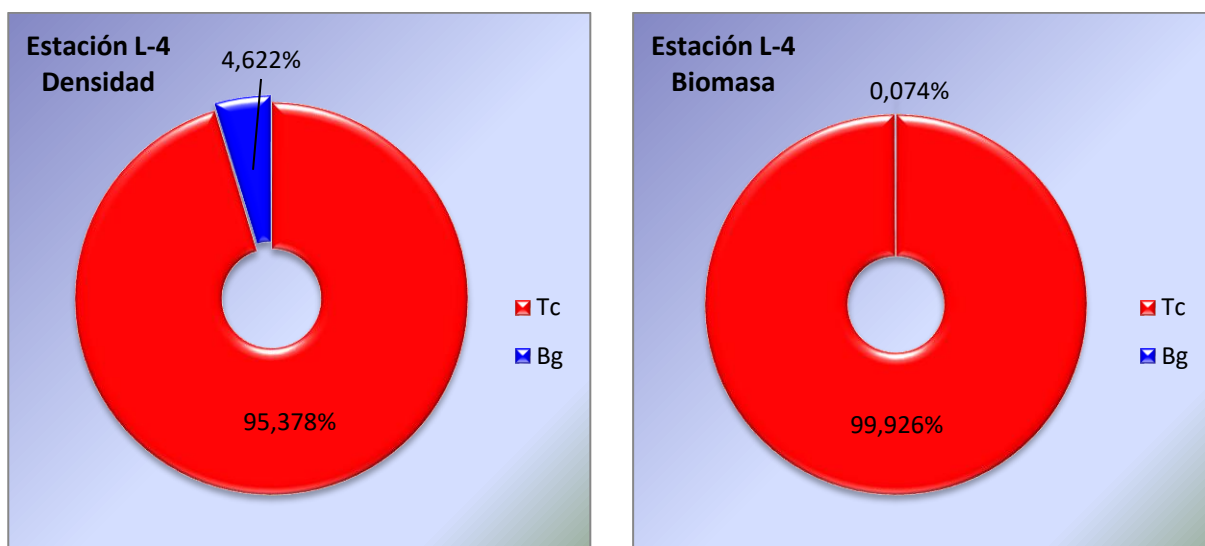


Figura 13.- Abundancias relativas para la estación L-4.

La trucha común es la especie dominante en todas las estaciones de muestreo y, en tres de ellas, la única especie piscícola presente.

Tabla 3.- Densidades totales para cada especie y estación en ind/m².

Estación	Trucha común	Boga	Total
L-1	0,0716	-	0,0716
L-2	0,0156	-	0,0156
L-3	0,0112	-	0,0112
L-4	0,0165	0,0008	0,0173

La trucha común presenta densidades que oscilan entre 0,0112 y 0,0716 ind/m², con un promedio de 0,0287 ind/m². El mínimo se da en la estación L-3 y el máximo en la estación L-1.

**Tabla 4.- Biomosas totales para cada especie y estación en g/m².**

Estación	Trucha común	Boga	Total
L-1	2,7614	-	2,7614
L-2	1,1180	-	1,1180
L-3	0,7668	-	0,7668
L-4	0,9457	0,0007	0,9464

La biomasa piscícola oscila en torno a 1,40 g/m², con un valor máximo de 2,76 g/m² en la estación L-1 y un mínimo de 0,77 g/m² en la estación L-4, prácticamente debida en exclusiva a la trucha común.

4.3.2.- Trucha común

Se han detectado ejemplares de esta especie en todas las estaciones muestreadas.

4.3.2.1.- Longitudes y pesos medios

Tabla 5.- Longitud media de los ejemplares capturados para cada clase de edad detectada en la muestra (centímetros).

Estación	0+	1+	2+	3+	4+	Medias
L-1	9,4	18,1	23,2	26,9	-	19,4
L-2	9,5	19,0	22,9	28,9	-	20,1
L-3	10,4	18,2	22,7	-	-	17,1
L-4	10,0	18,1	23,9	-	-	17,3
Conjunto	9,5	18,2	23,2	28,2	-	19,8

Tabla 6.- Peso medio de los ejemplares capturados para cada clase de edad detectada en la muestra (gramos).

Estación	0+	1+	2+	3+	4+	Medias
L-1	10,4	75,4	164,1	249,7	-	124,9
L-2	10,9	90,2	141,2	271,9	-	128,5
L-3	15,0	74,9	147,8	-	-	79,2
L-4	12,3	75,9	157,8	-	-	82,0
Conjunto	11,1	77,3	155,9	264,5	-	127,2

4.3.2.2.- Factor de condición y relación longitud-peso

Tabla 7.- Factor de condición correspondiente a un coeficiente $b=3$ y al del coeficiente b de la relación longitud/peso. Coeficientes de la relación longitud/peso $P=a \cdot L^b$.

Estación	Factor de condición					Longitud-Peso		
	$b=3$	σ_{n-1}	$b=$	Factor	σ_{n-1}	a	b	r^2
L-1	1,228	0,079	3,043	1,105	0,069	0,011	3,043	0,9970
L-2	1,236	0,104	2,960	1,373	0,114	0,014	2,960	0,9964
L-3	1,255	0,090	2,959	1,402	0,098	0,014	2,959	0,9953
L-4	1,201	0,088	2,995	1,217	0,089	0,012	2,995	0,9961
Conjunto	1,227	0,086	3,011	1,193	0,083	0,012	3,011	0,9966



El factor de condición, bajo el supuesto de un coeficiente “ $b=3$ ” para la relación longitud/peso, oscila en torno a 1,230; con un máximo de 1,255 (estación L-3) y un mínimo de 1,201 (estación L-4). No existen diferencias significativas entre las cuatro estaciones muestreadas, por lo que puede adoptarse como factor de condición el obtenido para el conjunto de todos los ejemplares capturados (con una muestra total de 115 ejemplares), que es de 1,227.

Si se considera el coeficiente “ b ” de la relación longitud/peso de máxima correlación, el factor de condición oscila en torno a 2,989; con un máximo de 3,043 en la estación L-1 y un mínimo de 2,959 en la estación L-3. Para el conjunto poblacional este factor es de 3,011, pudiendo concluirse en una buena condición física de los ejemplares de este acotado.

El coeficiente “ b ” de la relación longitud/peso de máxima correlación oscila en torno a 2,989; para el conjunto total de la población se obtiene un valor de 3,011, pudiendo concluirse en que el crecimiento es isométrico.

4.3.2.3.- Crecimiento y mortalidad

Las truchas con mayor edad (3+ años) se han detectado en las estaciones de la mitad superior del acotado (L-1 y L-2).

Tabla 8.- Parámetros de la ecuación de Von Bertalanffy utilizados para la determinación de la relación longitud/edad. (L_{∞} : longitud teórica máxima de máxima verosimilitud; k : tasa de crecimiento, t_0 : longitud correspondiente a la edad nula y r^2 : coeficiente de correlación, toma el valor 1 cuando sólo se dispuso de dos clases de edad; z : tasa de mortalidad).

Estación	Relación Longitud-edad				Mortalidad
	L_{∞}	k	t_0	r^2	z
L-1	30	0,1878	0,1273	0,9158	1,2740
L-2	35	0,5486	0,4276	0,9726	0,7000
L-3	30	0,4951	-0,3119	0,9999	0,5110
L-4	30	0,7966	0,4996	0,9917	0,6020
Conjunto	42	0,2802	-0,3890	0,9973	-

Para la obtención los parámetros de la ecuación de Von Bertalanffy se han utilizado valores de la longitud teórica máxima (L_{∞}) diferentes en cada estación, correspondientes a los que generan en cada caso una correlación máxima (r^2). La tasa de crecimiento (k) máxima se da en la estación L-4 y la mínima en la estación L-1. El promedio de esta tasa es de 0,5070.

Por otra parte, se ha utilizado una longitud teórica máxima (L_{∞}) constante e igual a 42 cm para todas las estaciones. Esto permite hacer un estudio comparativo de la tasa de crecimiento (k), que oscila en torno a 0,3396; con un máximo de 0,4199 en la estación L-4 y



un mínimo de 0,2468 en la estación L-3. Par el conjunto poblacional, con una longitud teórica máxima de 42 cm, se obtiene una tasa de crecimiento de 0,2802; puede concluirse en que el crecimiento de esta población es moderado.

Las tasas de mortalidad se han determinado utilizando el ajuste exponencial, ya que en todos los casos, están presentes todas las clases de edad entre la mínima y la máxima de cada estación. Oscilan en torno a un promedio de 0,722; con un máximo de 1,274 en la estación L-1 (donde predominan en número los individuos jóvenes de la clase 0+) y un mínimo de 0,5110 para la estación L-3, en la que quizá hayan quedado subestimados los individuos de la clase 0+, muy similares en número a los de la clase 1+.

4.3.2.4.- Densidades y biomاسas

Tabla 9.- Densidades instantáneas para cada clase de edad detectada en la muestra (ind/m²).

Estación	0+	1+	2+	3+	4+	Total
L-1	0,0495	0,0165	0,0044	0,0011	-	0,0716
L-2	0,0088	0,0039	0,0010	0,0020	-	0,0156
L-3	0,0043	0,0043	0,0026	-	-	0,0112
L-4	0,0079	0,0063	0,0024	-	-	0,0165

La densidad truchera media es 0,0287 ind/m², con un máximo de 0,0716 ind/m² en la estación L-1 y un mínimo de 0,0112 ind/m² se da en la estación L-3. Son las clases de edad 0+ y 1+ las que contribuyen a la densidad con mayor número de ejemplares, como es deseable e indicativo de estructuras poblacionales mejor ajustadas.

Tabla 10.- Biomاسas instantáneas para cada clase de edad detectada en la muestra (g/m²).

Estación	0+	1+	2+	3+	4+	Total
L-1	0,5177	1,2459	0,7229	0,2749	-	2,7614
L-2	0,0958	0,3525	0,1380	0,5316	-	1,1180
L-3	0,0645	0,3215	0,3809	-	-	0,7668
L-4	0,0964	0,4771	0,3722	-	-	0,9457

La biomasa truchera media es de 1,3986 g/m²; con un máximo de 2,7614 g/m² en la estación L-1 y un mínimo de 0,7668 g/m² en la en la estación L-3.

4.3.2.5.- Estructuras poblacionales

Tabla 11.- Estructuras poblacionales de trucha común en porcentaje de individuos estimados.

Estación	0+	1+	2+	3+	4+
L-1	69	23	6	2	-
L-2	56	25	6	13	-
L-3	38	38	23	-	-
L-4	48	38	14	-	-

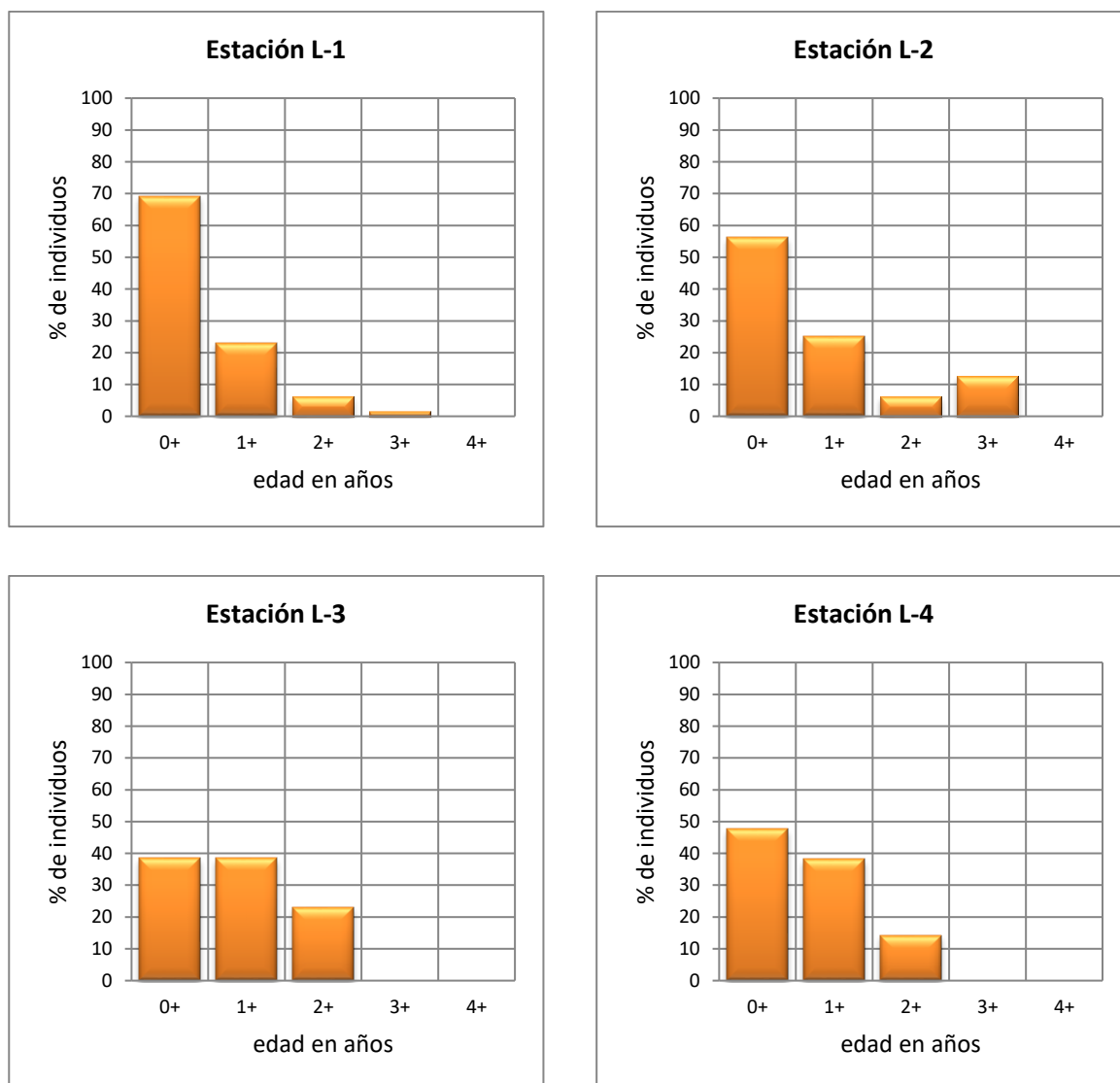


Figura 10.- Estructuras poblacionales.

En las dos estaciones de la mitad superior del acotado se obtienen unas estructuras poblacionales con dominancia de los individuos más jóvenes (clases de edad 0+ y 1+), si bien se hallan individuos de estas clases en todas las estaciones. Los individuos de la clase 0+ pueden aparecer infra-estimados, debido a las limitaciones del método de muestreo empleado en las estaciones más bajas, donde las dimensiones del cauce y su caudal fueron mayores. Puede hablarse en todos los casos de buenas estructuras poblacionales. No se ha detectado la presencia de individuos de clases de edad avanzadas (mayores de 3 años), lo que puede deberse con toda probabilidad al aprovechamiento del acotado.

4.3.2.6.- Producción

En la siguiente tabla se exponen los valores de producción calculados para cada clase de edad y para el total poblacional. Se incluye también el coeficiente de producción-biomasa (P/B ratio).

**Tabla 12.- Producción de trucha común en g/m²/año y P/B ratio**

Estación	0+	1+	2+	3+	4+	Total	P/B ratio
L-1	12,604	1,803	0,339	0,046	-	14,793	5,36
L-2	4,624	0,874	0,183	0,227	-	5,908	5,28
L-3	0,897	0,616	0,266	-	-	1,779	2,32
L-4	2,644	0,821	0,195	-	-	3,661	3,87

Se obtiene un valor medio para el área de estudio de 6,535 g/m²/año; con un máximo de 14,793 g/m²/año en la estación L-1 y un mínimo de 1,779 g/m²/año en la estación L-3. Los valores más elevados se obtienen en aquellas dos estaciones en las que la estructura poblacional está bien equilibrada y abundan los ejemplares jóvenes (0+ y 1+); mientras que los mínimos se producen en aquellas poblaciones con peor estructura poblacional. El P/B ratio oscilaría en torno a 4,208, con un máximo de 5,36 en la estación L-1 y un mínimo de 2,32 en la estación L-3. Puede concluirse en la producción media del acotado es del orden de 4 veces la biomasa existente.

4.3.3.- Boga

Tan solo se ha capturado un ejemplar de boga en la estación L-4, con una longitud de 40 mm y un peso de 0,9 g, perteneciente a la clase de edad 0+.



5.- DISCUSIÓN



5.- DISCUSIÓN

5.1.- ORDEN DE VEDAS DEL AÑO 2020

Con carácter general, la temporada de pesca de trucha comprende desde el 15 de marzo hasta el 31 de julio. En los cotos con convenio con una entidad colaboradora, se prolonga la temporada de pesca hasta el 30 de septiembre, en la modalidad de pesca sin muerte, en los términos recogidos en el artículo 16 de la orden.

Los cebos artificiales autorizados son:

- mosca artificial
- cucharilla
- peces artificiales y semejantes

Los cebos naturales autorizados son: todos los cebos naturales, excepto todo tipo de huevas de peces y el pez natural. Los cebos naturales solo podrán emplearse con anzuelos de dimensiones mayores o iguales que las que se señalan en el anexo I de la orden.

Con carácter general, se declara el lunes como inhábil para la pesca, excepto festivos nacionales o autonómicos y solo se podrá practicar la pesca en el período comprendido entre una hora antes de la salida del sol y una hora después del ocaso.

En los cotos y tramos de pesca sin muerte rigen las siguientes normas:

- Se autorizan únicamente la mosca artificial en sus distintas modalidades y la cucharilla, en ambos casos con un solo anzuelo y sin arponcillo o muerte, y queda prohibido a todos los efectos el cebo natural.
- Todas las capturas deberán ser devueltas al agua inmediatamente después de su extracción.

Para el río Lor, con carácter general, se establece una talla mínima de 21 cm y un cupo de captura de 4 ejemplares por persona y jornada en el tramo comprendido entre Ponte Baldomir (coordenadas UTM X=646.130; Y=4.715.216), en la carretera LU-P-1901 (Folgozo de Courel), y el límite superior del embalse de San Esteban. Así mismo, se prohíbe el cebo natural a partir del 1 de julio en el cauce principal y afluentes (concellos de A Pobra do Brollón, Folgozo do Courel, O Incio, Pedrafita do Cebreiro, Quiroga y Samos), excepto en el tramo comprendido entre A Ponte de Froxán (en Folgozo do Courel; UTM X=643.354; Y=4.711.576) y el límite superior del coto de A Labrada, con una longitud aproximada de 6,5 km. Aguas abajo del coto de A Labrada, se fija un tramo libre de pesca sin muerte de 5,5 km, que empieza en el límite inferior del coto y finaliza en el límite superior de la zona en régimen especial del embalse de San Esteban.



La normativa específica de aplicación al acotado de A Labrada es la siguiente:

- Talla mínima: 21 cm.
- Número de permisos en días laborables: 21.
- Número de permisos en días festivos: 21.
- Cupo de capturas: 4.
- Lunes: inhábil para la pesca.
- Martes: capturas y sin muerte.
- Miércoles: capturas y sin muerte.
- Jueves: pesca sin muerte.
- Viernes: capturas y sin muerte.
- Sábados, domingos y festivos: capturas y sin muerte.

Así pues, resultan un mínimo de 5 días a la semana en los que podría producirse la extracción de las truchas pescadas. Con un aprovechamiento máximo de 21 permisos diarios, esto supondría una extracción máxima de 84 ejemplares de más de 21 cm cada día de pesca con muerte (420 ejemplares a la semana). En una temporada media de pesca, del 15 de marzo al 31 de julio, con unos 99 días pescables, la extracción máxima de truchas sería de 8.316 ejemplares de trucha de más de 21 cm.

5.2.- CALIDAD DE LAS AGUAS

Vistos los valores obtenidos para los parámetros físico-químicos de las aguas, se observa que presentan una calidad suficiente para la permanencia de las poblaciones trucheras. No obstante, deberían controlarse pequeños vertidos como el que se ha detectado inmediatamente aguas abajo de la presa de la piscifactoría, en la margen derecha del río Lor.

El pH oscila en torno a 7,0, lo que permite calificar las aguas como neutras. La temperatura de las aguas es más bien fría (en torno a los 13 °C), considerando el momento en que se han realizado los muestreos, con temperaturas ambientales aún altas. Las aguas presentan altos niveles de oxígeno disuelto, superándose los 9 mg/l en todos los puntos de muestreo, más que suficientes para la permanencia de las truchas.

5.3- POBLACIONES PISCÍCOLAS

Según Hervella & Caballero (1999) el tramo bajo del río Lor se encuadra en una zona de crecimiento rápido para las truchas, alcanzando la talla de 19 cm en el segundo año de vida (edad 1+). Los resultados obtenidos en este inventario concluyen en que la talla media de las truchas de esta clase de edad está en torno a los 18,2 cm; mientras que las de la clase siguiente



(2+) es de 23,2 cm. La talla mínima legal de 21 cm, vigente en el coto de A Labrada, garantiza que las truchas se reproduzcan al menos una vez antes de entrar en la talla explotable.

Los datos suministrados por Hervella & Caballero (1999) entregan una densidad truchera para el río Lor, de 0,29 ind/m² (mínima de 0,030, máxima de 0,714). La biomasa es de 6,95 g/m² (mínima de 0,750 y máxima de 18,15). Hay que tener en cuenta que estos datos reflejan los resultados de inventarios en puntos repartidos en toda la cuenca del río Lor, en los que las existencias de juveniles pueden ser mucho mayores (zonas de cabecera y afluentes). Los inventarios realizados para la redacción del Plan de Ordenación de los Recursos Piscícolas del río Lor (P.O.R. P.) entregaron unos resultados de 0,07 ind/m² para el tramo del Lor que nos ocupa, con una densidad de 4,10 a 5,80 g/m², muy superiores a los hallados en esta ocasión de muestreo (0,03 ind/m² y 1,40 g/m² de media respectivamente para densidad y biomasa).

El P.O.R.P. incluye una evolución de la densidad y la biomasa en el periodo 2000-2008. En las siguientes figuras se representa esa evolución, habiéndose añadido los datos del presente inventario.

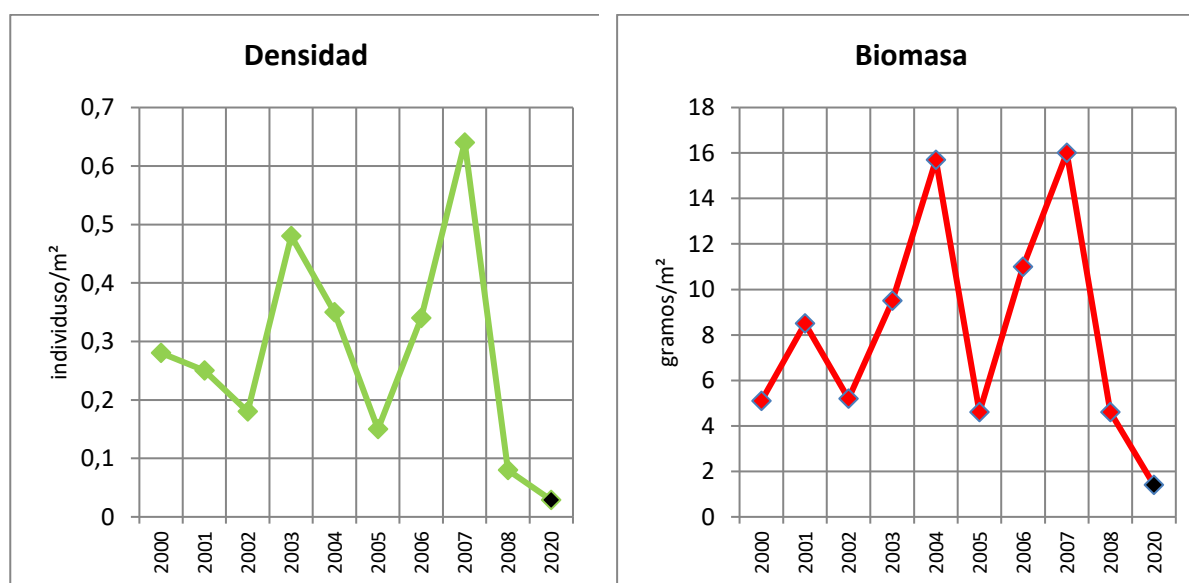


Figura 11.- Evolución interanual de la densidad y la biomasa en el coto de A Labrada (datos del P.O.R.P. y del presente estudio).

A la vista de las gráficas precedentes se observan fuertes variaciones interanuales para estos dos parámetros poblacionales. A falta de los datos del periodo 2009-2019, puede concluirse en que la situación actual es de mínimo absoluto.

Se ha hecho un cálculo aproximativo de la posibilidad del acotado, determinando el número de truchas de talla pescable que pueden existir al inicio de la temporada de pesca. Se



ha considerado como superficie útil para las truchas toda la superficie de cauce del acotado, que, según la cartografía disponible, sería de 150.330 m² (9,5 Km de longitud, con una anchura media de 15,82 m). Se trata de un dato verosímil, ya que la anchura media de las estaciones muestreadas ha oscilado entre 15 y 23 m, no habiéndose muestreado en zonas más profundas y estrechas. A partir de los datos de existencias de truchas de más de 21 cm obtenidos en el muestreo y de los datos de producción de las truchas de la clase de edad 1+ (que se incorporarán a la talla pescable en el próximo año) y de los datos de producción de las clases de edad 2+ y 3+ existentes en la muestra poblacional obtenida, se pueden estimar las existencias de truchas pescables en unos 7.200 ejemplares en todo el coto. Este es un número teórico máximo, ya que no se ha tenido en cuenta la mortalidad, por lo que las existencias reales pueden ser sensiblemente menores.

Visto que la extracción máxima teórica con el número de permisos, el cupo establecido y la temporada de pesca podría superar los 8.300 ejemplares, existiría un déficit de ejemplares pescables de más de 1.100 individuos en el mejor de los casos, déficit que con toda probabilidad será mayor.

Para comprobar estos extremos, sería conveniente adoptar algunas medidas, como las que se proponen en el siguiente apartado de conclusiones.



6.- CONCLUSIONES



6.- CONCLUSIONES

Los inventarios piscícolas y calidad físico-química de las aguas se han llevado a cabo en cuatro puntos de muestreo distribuidos por el tramo acotado. Los trabajos de campo se realizaron los días 7 y 8 de octubre de 2020.

La temperatura de las aguas se encuentra en torno a los 13,5°C. Los valores de conductividad han oscilado entre 100 y 115 μS , con un valor promedio de 108,8 μS . De forma general, el pH es algo inferior a la neutralidad, pero muy próximo a ella, en torno a un valor de 6,8.

La cantidad de oxígeno disuelto ha oscilado en torno a los 9,83 mg/l, con una saturación del 90%.

En ninguna de las estaciones se han detectado olores anómalos. Las cuatro estaciones analizadas presentan aguas claras o cristalinas y con buena visibilidad.

Se han hallado dos taxones de peces en los trabajos de campo: trucha común (*Salmo trutta fario*) y boga de río (*Pseudochondrostoma duriensis*).

La trucha común es la especie dominante en todas las estaciones de muestreo y, en tres de ellas, la única especie piscícola presente.

La trucha común presenta densidades que oscilan entre 0,0112 y 0,0716 ind/m², con un promedio de 0,0287 ind/m². El mínimo se da en la estación L-3 y el máximo en la estación L-1.

La biomasa de trucha oscila en torno a 1,40 g/m², con un valor máximo de 2,76 g/m² en la estación L-1 y un mínimo de 0,77 g/m² en la estación L-4, prácticamente debida en exclusiva a la trucha común.

El coeficiente “b” de la relación longitud/peso de máxima correlación oscila en torno a 2,989; para el conjunto total de la población se obtiene un valor de 3,011, pudiendo concluirse en que el crecimiento es isométrico. Así mismo, el factor de condición indica una buena condición física de las truchas muestreadas.

Las truchas con mayor edad (3+ años) se han detectado en las estación de la mitad superior del acotado (L-1 y L-2), donde el ejercicio de la pesca debe ser menos intenso, dada la dificultad de acceso al río Lor en esta zona.



La densidad truchera media es 0,0287 ind/m², con un máximo de 0,0716 ind/m² en la estación L-1 y un mínimo de 0,0112 ind/m² se da en la estación L-3. Son las clases de edad 0+ y 1+ las que contribuyen a la densidad con mayor número de ejemplares, como es deseable e indicativo de estructuras poblacionales mejor ajustadas.

La biomasa truchera media es de 1,3986 g/m²; con un máximo de 2,7614 g/m² en la estación L-1 y un mínimo de 0,7668 g/m² en la en la estación L-3.

Puede hablarse en todos los casos de buenas estructuras poblacionales. No se ha detectado la presencia de individuos de clases de edad avanzadas (mayores de 3 años), lo que puede deberse con toda probabilidad al aprovechamiento del acotado.

Se dispone de datos de evolución de densidad y biomasa para el acotado de A Labrada para el periodo 2000-2008 (fuente Plan de Ordenación Piscícola del río Lor); se observan fuertes variaciones interanuales para estos dos parámetros poblacionales. A falta de los datos del periodo 2009-2019, puede concluirse en que la en la situación actual se produce el mínimo del historial disponible.

Se ha hecho un cálculo aproximativo de la posibilidad del acotado, determinando el número de truchas de talla pescable que pueden existir al inicio de la temporada de pesca. Se pueden estimar las existencias de truchas pescables al inicio de la temporada en unos 7.200 ejemplares en todo el coto. Este es un número teórico máximo, ya que no se ha tenido en cuenta la mortalidad, por lo que las existencias reales pueden ser sensiblemente menores. La extracción máxima teórica con el número de permisos, el cupo establecido y la temporada de pesca podría superar los 8.300 ejemplares, por lo que existiría un déficit de ejemplares pescables de más de 1.100 individuos en el mejor de los casos, déficit que con toda probabilidad será mayor.

Por ello, sería conveniente comprobar y controlar los siguientes aspectos del aprovechamiento pesquero del acotado:

- Realizar un control del número de permisos realmente utilizados en la temporada. Este control debe extenderse a los días de pesca sin muerte, ya que esta modalidad también produce una mortalidad de ejemplares (por heridas, manipulación, estrés, etc.).
- Realizar un control de capturas por temporada, con la finalidad de tener una estimación precisa de los ejemplares extraídos y de la mortalidad por pesca. Este control debería extenderse a los días de pesca sin muerte, intentando evaluar los peces manejados y devueltos al agua por cada pescador.



Vista la oscilación que presentan los datos de densidad y biomasa sería recomendable hacer un seguimiento periódico de estos parámetros con muestreos frecuentes (anuales en principio y después más dilatados en el tiempo).

Como medida cautelar, quizá debería analizarse la posibilidad de disminuir el número de permisos diarios. Los cálculos realizados sugieren rebajar a 18 los permisos diarios.

En Madrid para Monforte de Lemos a 26 de octubre de 2020

El Ingeniero de Montes

Juan Ignacio Sáez de Retana Lladó

Col.:1882





ATEFOR SL

7.- BIBLIOGRAFÍA



7.- BIBLIOGRAFÍA

AENOR, 1997. Recopilación de normas UNE. *Medio Ambiente-Tomo 1*. Asociación Española de Normalización y Certificación, Madrid. 692 pp.

ARENILLAS, MÁ. & C. SÁENZ. 1987. Guía Física de España. 3. Los ríos. Alianza Editorial, Madrid. 386 pp.

BEVERTON, R.J.H. 1954. Notes on the use of theoretical modes in the study of the dynamics of fish populations. U.S. Fishery Lab., Baufort, N.C., Misc. Contr., **2**. 159pp.

BEVERTON, R.J.H. & S.J. HOLT. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. Fishery Invest. Lond. Ser. 2. **19**:1-533.

CARLE, F.L. & STRUB, M.R. 1978. A new method for estimating population size from removal data. Biometrics, **34**: 621-830.

CHAPMAN, D.G. & D.S. ROBSON 1960. The analysis of a catch curve. Biometric, **16**:354-368.

COWX, I.G. 1983. Review of the methods for estimating fish population size from survey removal data. Fish. Mgmt., **14**, No **2**: 67-82.

DOADRIO, I.; B. ELVIRA & Y. BERNAT. 1991. Peces Continentales Españoles. Inventario y clasificación de zonas fluviales. Colección Técnica. ICONA. 221 pp.

GARCÍA DE JALÓN, D., M. MAYO, F. HERVELLA, E. BARCELÓ & T. FERNÁNDEZ-COUTO (1993). *Principios y técnicas de gestión de la pesca en aguas continentales*. Ediciones Mundi-Prensa. 247 pp.

HERVELLA, F & P. CABALLERO 1999. Inventariación piscícola de los ríos gallegos. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia. 124 pp.

LIBOSVARSKY, J. 1967. The effect of fish irritation by electrofishing on the population estimate. Ekologia Polska, Ser. A, **15**: 92-106.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente 2013. Protocolo de cálculo del índice BMWP, código IBMWP 2013. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. NIPO: 770-11-308-X.

MAHON, R. 1980. Accuracy of catch-effort methods for estimating fish density and biomass in streams. Env. Biol. Fish., **5**: 343-360.

MAYO, M. 2000. *Determinación de regímenes de caudales ecológicos mínimos. Adaptación del método IFIM-PHABSIM y aplicación a los ríos españoles*. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Madrid.

MORAN, P.A.P. 1951. A mathematical theory of animal trapping. Biometrika, **6**: 250-258.

MOREAU, J. 1987. Mathematical and biological expression of growth in fishes: Recent trends and further developments. Pp. 81-113 en R.C. Summerfelt & G.E. Hall (eds), Age and Growth of fish, Iowa State University Press, Ames, Iowa.

PETERSEN, C. G. J., 1892. *Fiskenbiologiske forhold i Holboek Fjord, 1890-91*. Beretningfra de Danske Biologiske Station for 1890-91 1892 121-183 (1).

RÍO BARJA, F.J. & F. RODRÍGUEZ LESTEGÁS. 1992. Os río galegos. Consello da Cultura Galega. 333 pp.



ROBSON, D.S. & D.G. CHAPMAN 1961. Catch curves and mortality rates. Trans. Am. Fish. Soc., **91**:181-189.

SHARBER, N.G. & S.W. CAROTHERS. 1990. Influence of electrophising pulse shape on spinal injuries in adult rainbow trout. In: Cowx, I. ed., Developments in Electric Fishing. Proceedings of an International.

VIBERT, R. 1967. Fishing with electricity. Its Application to Biology and Management. Published for F.A.O. by Fishing News (Books) Ltd., London, 276 pp.

ZIPPIN, C. 1958. The removal method of population estimation. J. Wildl. Mgmt. **22** (1): 82-90.



ANEXO I.- ESTADILLOS DE PECES



RÍO	LOR	FOTO N°:
LOCALIDAD	Refugio /desembocadura Loureiro	626-627
ESTACIÓN	L-1	FECHA 08/10/2020

HORA COMIENZO		9:15		HORA TÉRMINO				COORD. UTM		638.754-4.710.920					
VOLTAJE		272 V		AMPERAJE		0,9A		POTENCIA		245 W		EQUIPO		4 personas	
& ÁNODO		45 cm		Frecuencia		50 Hz		Equipo eléctrico				E-600			

PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS. DIMENSIONES DEL TRAMO.

PARAMETROS FISICO QUIMICOS: DIMENSIONES DEL TRAMO:										
TEMP	12,6°C	CONDUCT.	115 µS	pH	6,8	O ₂	10,4mg/l	TURBIDEZ	0 1 2 3	
LONGITUD	38 m	ANCH. MEDIA	23,9 m	SUPERFICIE	908 m ²	PROFUNDIDAD MEDIA		74 cm		

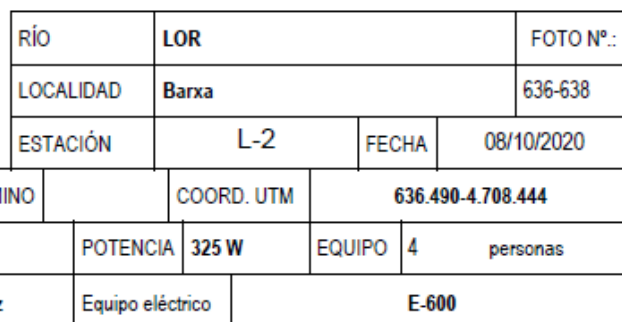
POBLACIONES PISCÍCOLAS

PASADA N°	1ª	DURACIÓN:					PASADA N°	1ª	DURACIÓN:				
Especie	Cd.	Long (mm)	Peso (g)	Edad (años)	Sexo/Otros		ESPECIE	Cod.	Long. (mm)	Peso (g)	Edad (años)	Sexo/Otros	
Trucha C.	008	269	249,7	3+		1	Trucha C.		83	6,7	0+		
Trucha C.	007	238	191,5	2+		2	Trucha C.		81	6,3	0+		
Trucha C.		236	155,1	2+		3	Trucha C.		79	6	0+		
Trucha C.		208	110,2	1+		4	Trucha C.		79	5,9	0+		
Trucha C.	010	204	106,3	1+		5	Trucha C.		77	5,4	0+		
Trucha C.		199	105,1	1+		6	Trucha C.		74	5,3	0+		
Trucha C.	009	182	73,3	1+		7							
Trucha C.		178	74,8	1+		8							
Trucha C.		177	62,9	1+		9							
Trucha C.		176	65,9	1+		10							
Trucha C.	011	172	67,6	1+		11							
Trucha C.		165	56,7	1+		12							
Trucha C.		141	32,8	1+		13							
Trucha C.		115	19,1	0+		14							
Trucha C.		114	16,3	0+		15							
Trucha C.		110	16,4	0+		16							
Trucha C.		110	15,7	0+		17							
Trucha C.		105	14,2	0+		18							
Trucha C.		104	13,1	0+		19							
Trucha C.		103	11,3	0+		20							
Trucha C.		101	12,9	0+		21							
Trucha C.		98	11,1	0+		22							
Trucha C.		97	10,3	0+		23							
Trucha C.		95	10,4	0+		24							
Trucha C.		93	10,8	0+		25							
Trucha C.		93	9,8	0+		26							
Trucha C.		90	8,9	0+		27							
Trucha C.		89	8,8	0+		28							
Trucha C.		88	7,5	0+		29							
Trucha C.		87	8,2	0+		30							
Trucha C.		84	7,9	0+		31							
Trucha C.		84	7,4	0+		32							
Trucha C.		83	6,7	0+		33							

Cod.: código del sobre de escamas. Long.: longitud furcal.



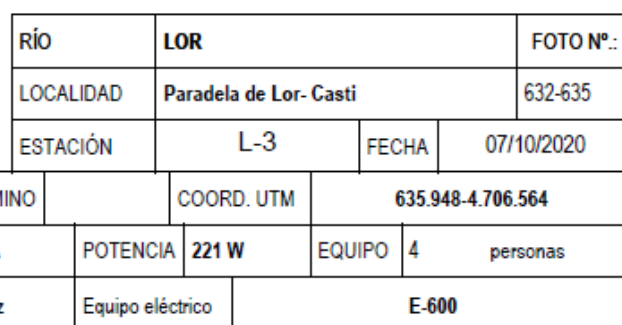
RÍO	LOR						ESTACIÓN	L-1				
LOCALIDAD	Refugio /desembocadura Loureiro						FECHA	08/10/2020				
PASADA Nº	2ª		DURACIÓN:				PASADA Nº	3ª		DURACIÓN:		
ESPECIE	Cod.	Long. (mm)	Peso (g)	Edad (años)	Sexo/Otros		ESPECIE	Cod.	Long. (mm)	Peso (g)	Edad (años)	Sexo/Otros
Trucha C.	004	231	177,5	2+		1	Trucha C.		98	10,5	0+	
Trucha C.	002	221	132,4	2+		2	Trucha C.		92	9	0+	
Trucha C.		196	99,5	1+		3	Trucha C.		77	5,3	0+	
Trucha C.	003	195	85,2	1+		4	Trucha C.		77	5,3	0+	
Trucha C.	001	188	75,3	1+		5						
Trucha C.		168	63,7	1+		6						
Trucha C.	005	162	52,2	1+		7						
Trucha C.		119	20,8	0+		8						
Trucha C.		115	19,6	0+		9						
Trucha C.		115	17,7	0+		10						
Trucha C.	006	112	17	0+		11						
Trucha C.		101	12,4	0+		12						
Trucha C.		96	11,5	0+		13						
Trucha C.		96	9,9	0+		14						
Trucha C.		92	9,7	0+		15						
Trucha C.		91	9,7	0+		16						
Trucha C.		91	9,2	0+		17						
Trucha C.		87	9,2	0+		18						
Trucha C.		79	6	0+		19						
Trucha C.		76	5,3	0+		20						
Trucha C.		75	5,5	0+		21						
						22						
						23						
						24						
						25						
						26						
						27						
						28						
						29						
						30						
						31						
						32						
						33						



TEMP	12,9°C	CONDUCT.	110 µS	pH	7,0	O ₂	10,1 mg/l	TURBIDEZ	0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐
LONGITUD	53 m	ANCH. MEDIA	19,3 m	SUPERFICIE	1.023 m ²	PROFUNDIDAD MEDIA	61 cm		

POBLACIONES PISCICOLAS												
PASADA Nº	1ª		DURACIÓN:				PASADA Nº	2ª y 3ª		DURACIÓN:		
ESPECIE	Cod.	Long. (mm)	Peso (g)	Edad (años)	Sexo/Otros		ESPECIE	Cod	Long. (mm)	Peso (g)	Edad (años)	Sexo/Otros
Trucha C.	90	300	313,9	3+		1	Trucha C.	22	229	141,2	2+	
Trucha C.	94	277	229,9	3+		2	Trucha C.	86	201	99,6	1+	
Trucha C.	78	198	110,6	1+		3	Trucha C.		114	16,2	0+	
Trucha C.	74	186	76,8	1+		4	Trucha C.		92	10,6	0+	
Trucha C.	82	174	73,6	1+		5	Trucha C.		91	9,9	0+	
Trucha C.		105	13,9	0+		6						
Trucha C.		100	12,0	0+		7	3ª PASADA					
Trucha C		82	6,9	0+		8	Trucha C.		93	10,5	0+	
						9	Trucha C.		85	7,1	0+	
						10						
						11						
						12						
						13						
						14						
						15						
						16						
						17						
						18						
						19						
						20						
						21						
						22						
						23						
						24						
						25						
						26						
						27						
						28						
						29						
						30						
						31						
						32						

53



TEMP	14,9 °C	CONDUCT.	100 µS	pH	6,8	O ₂	9,57 mg/l	TURBIDEZ	0 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
LONGITUD	71 m	ANCH. MEDIA	16,4 m	SUPERFICIE	1165 m ²	PROFUNDIDAD MEDIA	75 cm		

POBLACIONES PISCICOLAS												
PASADA Nº		1º	DURACIÓN:			PASADA Nº		2º	DURACIÓN:			
ESPECIE	Cod.	Long. (mm)	Peso (g)	Edad (años)	Sexo/Otros		ESPECIE	Cod.	Long. (mm)	Peso (g)	Edad (años)	Sexo/Otros
Trucha C.	21	241	169,2	2+		1	Trucha C.		118	23,3	0+	
Trucha C.	9	229	150,5	2+		2	Trucha C.		105	14,3	0+	
Trucha C.	10	212	123,8	2+		3						
Trucha C.	14	200	95,4	1+		4						
Trucha C.	77	200	89,1	1+		5						
Trucha C.	42	174	69,3	1+		6						
Trucha C.		171	64,8	1+		7						
Trucha C.	69	165	55,7	1+		8						
Trucha C.		107	13,8	0+		9						
Trucha C.	18	102	14,8	0+		10						
Trucha C.		90	8,9	0+		11						
						12						
						13						
						14						
						15						
						16						
						17						
						18						
						19						
						20						
						21						
						22						
						23						
						24						
						25						
						26						
						27						
						28						
						29						
						30						
						31						
						32						
						33						

54



ATEFOR

HORA COMIENZO		10:45		HORA TÉRMINO				COORD. UTM		635.958-4.705.447	
VOLTAJE		359 V		AMPERAJE		1,1 A		POTENCIA		395 W	
								EQUIPO		4 personas	
& ÁNODO		45 cm		Frecuencia		50 Hz		Equipo eléctrico		E-600	

TEMP	13,5 °C	CONDUCT.	110 µS	pH	6,4	O ₂	9,7 mg/l	TURBIDEZ	☒ 1 ☐ 2 ☐ 3
LONGITUD	80 m	ANCH. MEDIA	15,9 m	SUPERFICIE	1.272 m ²	PROFUNDIDAD MEDIA	98 cm		

PASADA Nº		1ª		DURACIÓN:		PASADA Nº		2ª y 3ª		DURACIÓN:	
ESPECIE	Cod.	Long. (mm)	Peso (g)	Edad (años)	Sexo/Otros	ESPECIE	Cod.	Long. (mm)	Peso (g)	Edad (años)	Sexo/Otros
Trucha c.	73	238	158,9	2+		1 Trucha c.	38	262	193,3	2+	
Trucha c.	89	218	121,2	2+		2 Trucha c.	5	203	102	1+	
Trucha c.	65	198	112,5	1+		3 Trucha c.	6	191	85,7	1+	
Trucha c.	81	183	73,7	1+		4 Trucha c.		184	76,2	1+	
Trucha c.	85	163	52,2	1+		5 Trucha c.	34	172	61	1+	
Trucha c.	93	157	43,6	1+		6 Trucha c.		110	15,8	0+	
Trucha c.		112	16,5	0+		7 Trucha c.		107	13,4	0+	
Trucha c.	1	102	12,3	0+		8					
Trucha c.		101	14,3	0+		9					
Trucha c.		77	5,5	0+		10	3ª PASADA				
						11 Trucha c.		109	14,6	0+	
Boga		40	0,9			12 Trucha c.		101	11,8	0+	
						13 Trucha c.		79	6,2	0+	
						14					
						15					
						16					
						17					
						18					
						19					
						20					
						21					
						22					
						23					
						24					
						25					
						26					
						27					
						28					
						29					
						30					
						31					
						32					
						33					

Cod.: código del sobre de escamas. Long.: longitud furcal.



ANEXO II.- FICHAS DE PARÁMETROS POBLACIONALES



LEYENDA

CE:	Clases de edad.
Ci:	Nº de peces capturados en la pasada i-sima.
T:	Nº total de capturas.
N:	Nº estimado de capturas.
p:	Probabilidad de captura.
S.E.:	Error estándar de la probabilidad de captura.
L.C. 95%:	Límites de confianza de la estimación de capturas al 95% de probabilidad.
Lm (cm):	Longitud media de los peces en centímetros.
Pm (g):	Peso medio de los peces en gramos.
PT (g):	Peso total de las capturas en gramos.
BT (g):	Biomasa total estimada en gramos.
ind/m:	Nº de individuos por metro lineal.
ind/m ² :	Nº de individuos por metro cuadrado.
g/m ² :	Biomasa en gramos por metro cuadrado.

**1.- PUNTO DE MUESTREO**

Río: LOR
 Localidad: Refugio-Desembocadura río Loureiro
 Especie: *Salmo trutta fario*

Estación: **L-1**

Fecha: 08-10-20

2.- PARÁMETROS POBLACIONALES

b=	3,0	3,04	
Coefficiente mórfico (g/cm³):	1,228	1,105	
Desv. Est.:	0,079	0,069	
	Coef. A	Coef. B	Coef. cor. r²
Relación Longitud/Peso	0,011	3,043	0,997

Relación Longitud/edad (ajuste de Von Bertalanffy de máxima correlación)

Longitud teórica máxima (Linf): 30,00 cm
 Tasa de crecimiento (k): 0,1878
 Longitud de la edad nula (to): 0,1273 cm
 Coeficiente de correlación (r²): 0,9158

3.- ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN

Dimensiones del tramo

Longitud (m): 38,00 Anchura (m): 23,90 Superficie: 908,2 m²

C.E.	Pasadas				T	N	p	S.E.	L.C 95%
	1ª	2ª	3ª	4ª					
0+	25	14	4		43	45	0,606	0,992	43 , 47
1+	10	5			15	15	0,750		15 , 15
2+	2	2			4	4	0,667		4 , 4
3+	1				1	1	1,000		
4+									
5+									
6+									
7+									
8+									
9+									
10+									
11+									
12+									
13+									
14+									
15+									
Total	38	21	4		63	66	0,624	1,197	64 , 68

4.- DENSIDADES Y BIOMASAS

C.E.	Longitud media (cm)	Peso medio (g)	PT	BT	ind/m	ind/m²	g/m²
0+	9,4 ± 1,286	10,45 ± 4,312	449,3	470,2	1,184	0,050	0,518
1+	18,1 ± 1,807	75,43 ± 22,163	1131,5	1131,5	0,395	0,017	1,246
2+	23,2 ± 0,759	164,13 ± 25,924	656,5	656,5	0,105	0,004	0,723
3+	26,9 ±	249,70 ±	249,7	249,7	0,026	0,001	0,275
4+							
5+							
6+							
7+							
8+							
9+							
10+							
11+							
12+							
13+							
14+							
15+							
Total	19,4	124,9	2487,0	2507,9	1,711	0,072	2,761

**1.- PUNTO DE MUESTREO**

Río: LOR
 Localidad: Barxa
 Especie: *Salmo trutta fario*

Estación: **L-2**

Fecha: 08-10-20

2.- PARÁMETROS POBLACIONALES

b=	3,0	2,96	
Coefficiente mórfico (g/cm³):	1,236	1,373	
Desv. Est.:	0,104	0,114	
	Coef. A	Coef. B	Coef. cor. r²
Relación Longitud/Peso	0,0137	2,9603	0,9964

Relación Longitud/edad (ajuste de Von Bertalanffy de máxima correlación)

Longitud teórica máxima (Linf): 35,00 cm
 Tasa de crecimiento (k): 0,5486
 Longitud de la edad nula (to): 0,4276 cm
 Coeficiente de correlación (r²): 0,9726

3.- ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN

Dimensiones del tramo

Longitud (m): 53,00 Anchura (m): 19,30 Superficie: 1022,9 m²

C.E.	Pasadas				T	N	p	S.E.	L.C 95%
	1ª	2ª	3ª	4ª					
0+	3	3	2		8	9	0,444	0,913	7 , 11
1+	3	1			4	4	0,800		4 , 4
2+		1			1	1	0,500		1 , 1
3+	2				2	2	1,000		
4+									
5+									
6+									
7+									
8+									
9+									
10+									
11+									
12+									
13+									
14+									
15+									
Total	8	5	2		15	15	0,625		15 , 15

4.- DENSIDADES Y BIOMASAS

C.E.	Longitud media (cm)	Peso medio (g)	PT	BT	ind/m	ind/m²	g/m²
0+	9,5 ± 1,058	10,89 ± 3,162	87,1	98,0	0,170	0,009	0,096
1+	19,0 ± 1,234	90,15 ± 17,885	360,6	360,6	0,075	0,004	0,353
2+	22,9 ±	141,20 ±	141,2	141,2	0,019	0,001	0,138
3+	28,9 ± 1,626	271,90 ± 59,397	543,8	543,8	0,038	0,002	0,532
4+							
5+							
6+							
7+							
8+							
9+							
10+							
11+							
12+							
13+							
14+							
15+							
Total	20,1	128,5	1132,7	1143,6	0,302	0,016	1,118

**1.- PUNTO DE MUESTREO**

Río: LOR
 Localidad: Paradela de Lor-Casti
 Especie: *Salmo trutta fario*

Estación: L-3

Fecha: 07-10-20

2.- PARÁMETROS POBLACIONALES

b=	3,0	2,96	
Coefficiente mórfico (g/cm³):	1,255	1,402	
Desv. Est.:	0,090	0,098	
	Coef. A	Coef. B	Coef. cor. r²
Relación Longitud/Peso	0,014	2,9594	0,9953

Relación Longitud/edad (ajuste de Von Bertalanffy de máxima correlación)

Longitud teórica máxima (Linf): 30,00 cm
 Tasa de crecimiento (k): 0,4951
 Longitud de la edad nula (to): -0,1311 cm
 Coeficiente de correlación (r²): 0,9999

3.- ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN

Dimensiones del tramo

Longitud (m): 71,00 Anchura (m): 16,40 Superficie: 1164,4 m²

C.E.	Pasadas				T	N	p	S.E.	L.C 95%
	1ª	2ª	3ª	4ª					
0+	3	2			5	5	0,714		5 , 5
1+	5				5	5	1,000		
2+	3				3	3	1,000		
3+									
4+									
5+									
6+									
7+									
8+									
9+									
10+									
11+									
12+									
13+									
14+									
15+									
Total	11	2			13	13	0,867		13 , 13

4.- DENSIDADES Y BIOMASAS

C.E.	Longitud media (cm)	Peso medio (g)	PT	BT	ind/m	ind/m²	g/m²
0+	10,4 ± 1,006	15,02 ± 5,198	75,1	75,1	0,070	0,004	0,064
1+	18,2 ± 1,675	74,86 ± 16,762	374,3	374,3	0,070	0,004	0,321
2+	22,7 ± 1,457	147,83 ± 22,817	443,5	443,5	0,042	0,003	0,381
3+							
4+							
5+							
6+							
7+							
8+							
9+							
10+							
11+							
12+							
13+							
14+							
15+							
Total	17,1	79,2	892,9	892,9	0,183	0,011	0,767



1.- PUNTO DE MUESTREO

Río: LOR
Localidad: O Conceado-Aguas abajo presa piscifactoría
Especie: *Salmo trutta fario*

Estación: L-4

Fecha: 07-10-20

2.- PARÁMETROS POBLACIONALES

b=	3,0	3,00	
Coefficiente mórfico (g/cm³):	1,201	1,217	
Desv. Est.:	0,088	0,089	
	Coef. A	Coef. B	Coef. cor. r²
Relación Longitud/Peso	0,0121	2,995	0,9961

Relación Longitud/edad (ajuste de Von Bertalanffy de máxima correlación)

Longitud teórica máxima (Linf): 30,00 cm
Tasa de crecimiento (k): 0,7966
Longitud de la edad nula (to): 0,4996 cm
Coeficiente de correlación (r²): 0,9917

3.- ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN

Dimensiones del tramo

Longitud (m): 80,00 Anchura (m): 15,90 Superficie: 1272 m²

C.E.	Pasadas				T	N	p	S.E.	L.C 95%
	1ª	2ª	3ª	4ª					
0+	4	2	3		9	10	0,450	0,888	8 , 12
1+	4	4			8	8	0,667		8 , 8
2+	2	1			3	3	0,750		3 , 3
3+									
4+									
5+									
6+									
7+									
8+									
9+									
10+									
11+									
12+									
13+									
14+									
15+									
Total	10	7	3		20	22	0,513	1,204	20 , 24

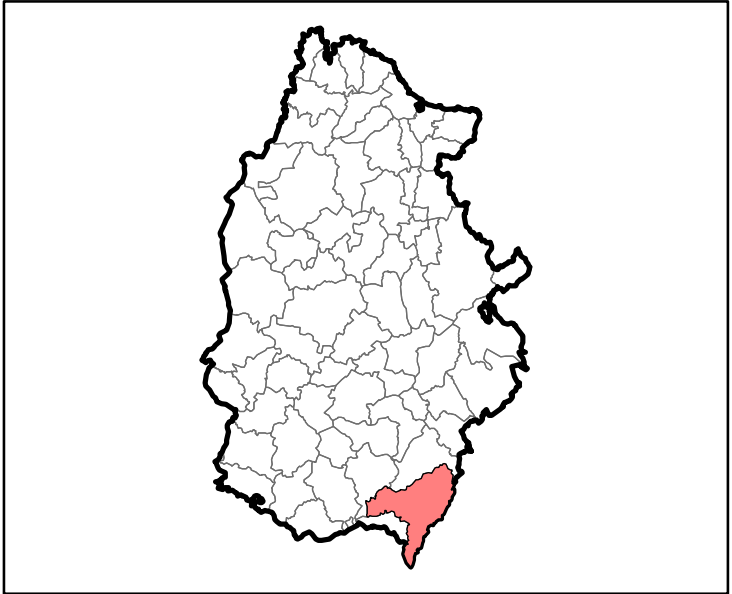
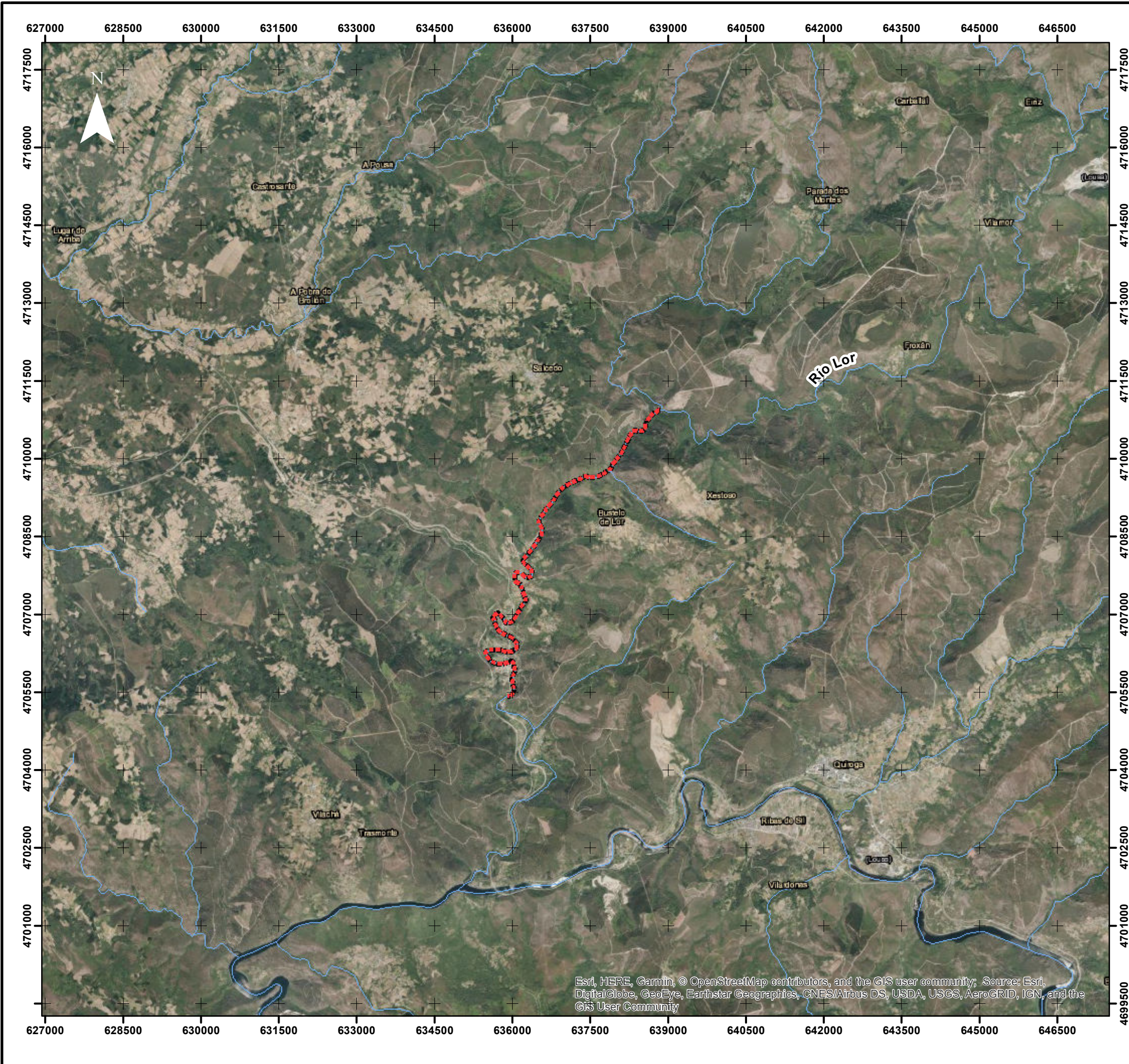
4.- DENSIDADES Y BIOMASAS

C.E.	Longitud media (cm)	Peso medio (g)	PT	BT	ind/m	ind/m²	g/m²
0+	10,0 ± 1,299	12,27 ± 3,938	110,4	122,7	0,125	0,008	0,096
1+	18,1 ± 1,633	75,86 ± 23,751	606,9	606,9	0,100	0,006	0,477
2+	23,9 ± 2,203	157,80 ± 36,063	473,4	473,4	0,038	0,002	0,372
3+							
4+							
5+							
6+							
7+							
8+							
9+							
10+							
11+							
12+							
13+							
14+							
15+							
Total	17,3	82,0	1190,7	1203,0	0,263	0,017	0,946



ATEFOR SL

ANEXO III.- CARTOGRAFIA



**INVENTARIO DE POBLACIONES PISCÍCOLAS
EN EL COTO DE “A LABRADA”
EN EL RÍO LOR
PROVINCIA DE LUGO (GALICIA)**

LEYENDA

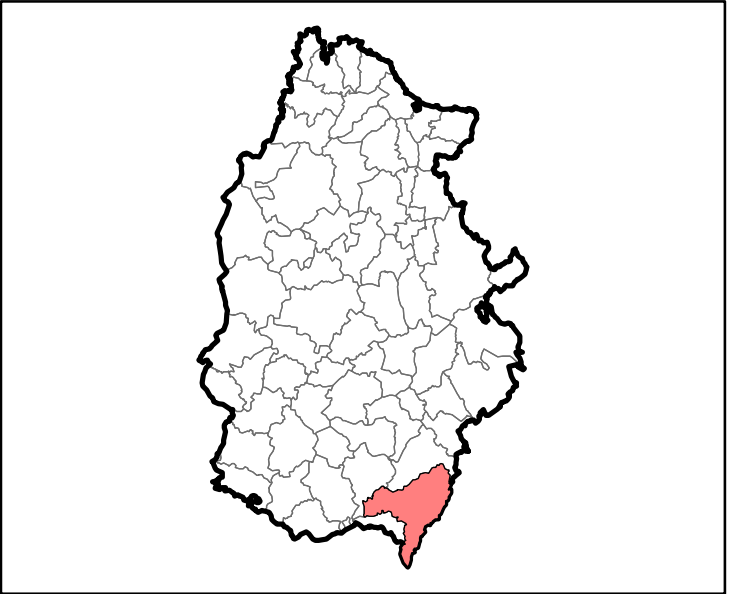
Red Hidrográfica

Coto de Pesca "A Labrada"

**PLANO DE LOCALIZACIÓN
COTO DE "A LABRADA"**

Fecha:	Escala:	Mapa nº:
Octubre 2020	1:75.000	1

Equipo Redactor:	El Ingeniero de Montes:
ATEFOR SL	Juan Ignacio Sáez de Retana



**INVENTARIO DE POBLACIONES PISCÍCOLAS
EN EL COTO DE “A LABRADA”
EN EL RÍO LOR
PROVINCIA DE LUGO (GALICIA)**

LEYENDA

RedHidrográfica

Coto de Pesca "A Labrada"

Estaciones de Muestreo

L-1	L-3
L-2	L-4

**PLANO DE LOCALIZACIÓN
ESTACIONES DE MUESTREO**

Fecha:	Escala:	Mapa n°:
Octubre 2020	1:25.000	2

Equipo Redactor: ATEFOR ATEFOR SL	El Ingeniero de Montes: Juan Ignacio Sáez de Retana
---	---