

INTRODUCCION Y EXPANSION DEL LUCIO (*Esox lucius* L. 1758) EN LA PENINSULA IBERICA: SINTESIS GENERAL Y ESTUDIO DE LAS POBLACIONES EN LA CUENCA DEL ESLA

J.C. Pena

Dpto. de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de León.

Palabras clave: Pike, distribution, Iberian Peninsula, populations (the Esla basin).

ABSTRACT

INSERTION AND EXPANSION OF PIKE (*Esox lucius* L. 1758) IN THE IBERIAN PENINSULA: GENERAL SYNTHESIS AND STUDY OF PIKE POPULATION IN THE ESLA BASIN

A research has been carried out on the chronology of the dispersal of pike (*Esox lucius*) in the Iberian Peninsula, after its insertion by the «Spanish Game and Fishing Service» in 1949, with a set of four maps that show the areal increase arranged by ten-year periods.

The colonization of the Esla basin (Spain) has been checked with an approach on the established populations, with a total of 629 Pikes caught by means four different procedures (electric fishing, nets, spawning traps and angling). This predatory species has managed to occupy in this river basin a sector where the Brown Trout is an important game fish in its diet.

The demographic study reveals a displacement from samples dominated by medium-size individuals to smaller specimens going up in the watercourse bed. A change is also noticed in the sex composition, the females being more numerous in the lower areas and the males outnumbering surpassing the feminine representation in higher locations. The average sex-ratio (1.19:1 female:male) approaches closely the data of other geographic points.

Spain and Portugal and especially the Esla basin have offered an excellent habitat for the colonization of Pikes, that have got very good breeding success and found an abundance of feeding resources.

INTRODUCCION

La introducción de un elevado número de especies de peces (un total de 39) en el área europea ha sido la práctica general durante los dos últimos siglos, con un éxito diverso. En particular la introducción de especies ictiófagas ha creado diversos problemas contemplados ampliamente en el trabajo de Vooren (1972).

Una de las especies que ha tenido en nuestro país una rápida adaptación es el lucio (*Esox lucius* L., 1758), introducido en 1949 y que hoy día ocupa amplios tramos de todas las cuencas fluviales a excepción de los ríos de la vertiente Cantábrica. La presencia del lucio en zonas salmonícolas y su posible efecto depredador sobre las especies que le son propias, ha comenzado a crear un serio problema en lo que se refiere a control de sus poblaciones de forma similar al existente en Irlanda (Went, 1957 y Kennedy, 1969).

Por todo ello abordamos el presente estudio con un doble objetivo: recopilar una amplia y dispersa información de notas sobre capturas puntuales para proporcionar una visión general de la distribución del lucio en la península, al tiempo que, como modelo, estudiar las poblaciones de una cuenca fluvial en la cual la expansión aún no ha finalizado coexistiendo poblaciones más o menos estables junto con otras de reciente formación.

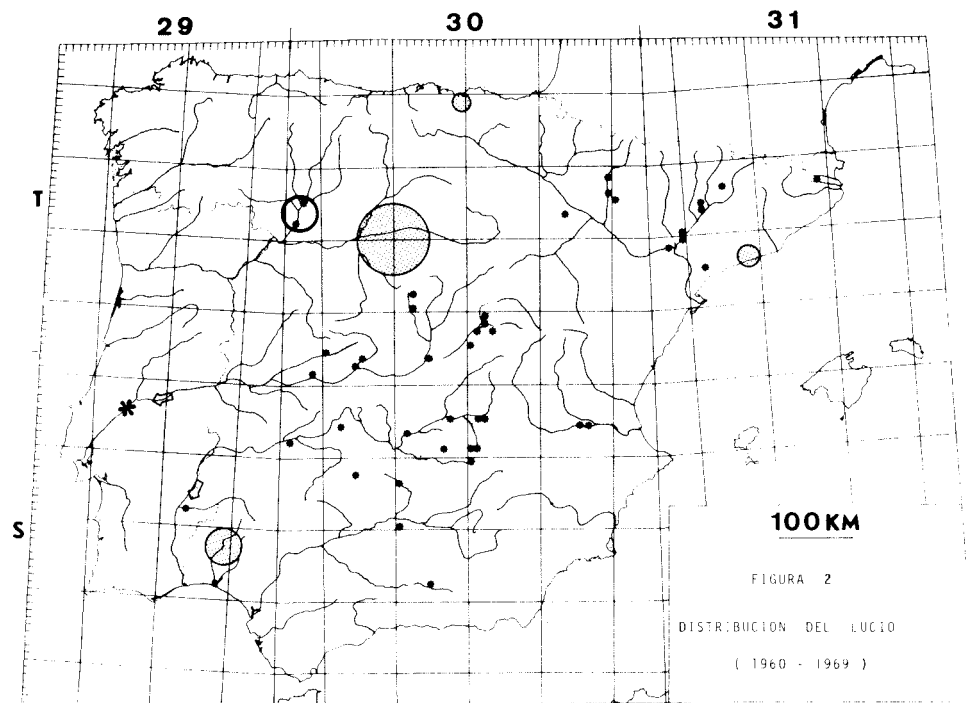
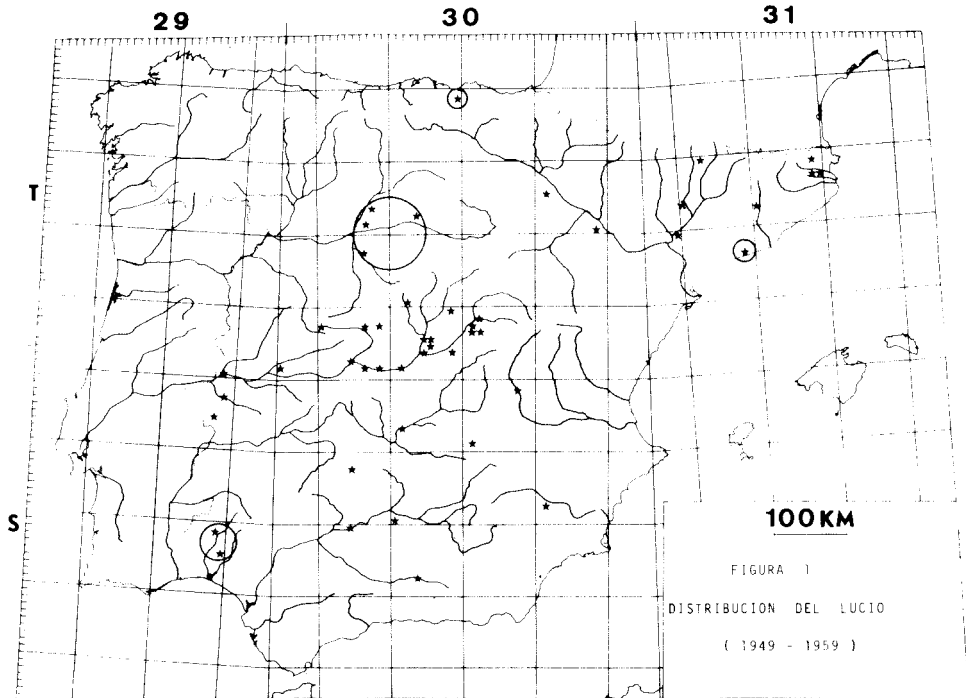
Por otra parte es la forma de establecer las bases de una línea de trabajo sobre diversos aspectos de la biología del lucio en esta cuenca fluvial.

REVISION SOBRE LA DISTRIBUCION DEL LUCIO EN LA PENINSULA IBERICA

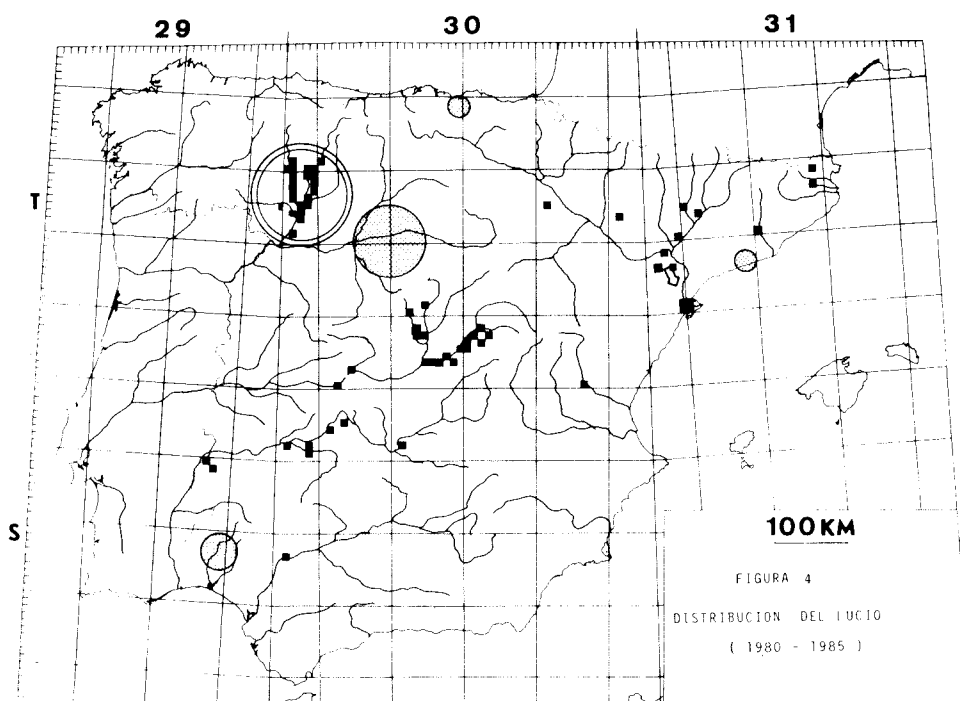
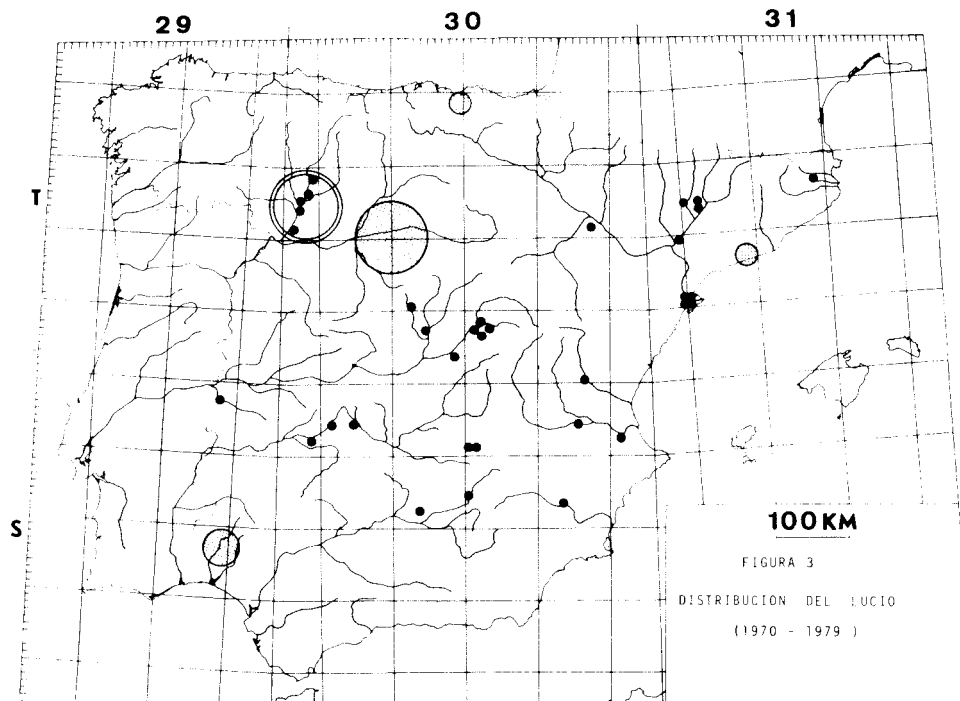
Para establecer la distribución geográfica ha sido preciso revisar un gran número de publicaciones científicas y de divulgación desde 1950 hasta el ino-

Limnética 2: 241-251 (1986)

© Asociación Española de Limnología, Madrid, Spain



Figuras 1 y 2.—Distribución del lucio en diferentes décadas. Coordenadas CJTM 10 x 10 Km. El anillo simple marca los lugares en que falló la repoblación, y el anillo doble las localidades de la cuenca del Esla.
 Distribution of Pike, in the different decades. Coordinates UTM 10 x 10 Km. The single ring mark the places in which the restocking failed and the double ring the localities of the Esla Basin.



Figuras 3 y 4.-Distribución del lucio en diferentes décadas. Coordenadas UTM 10 x 10 Km. El anillo simple marca los lugares en que falló la repoblación y el anillo doble las localidades de la cuenca del Esla.

-Distribution of Pike in different decades. Coordinates UTM 10 x 10 Km. The single ring mark the places in which the restocking failed and the double ring the localities of the Esla Basin.

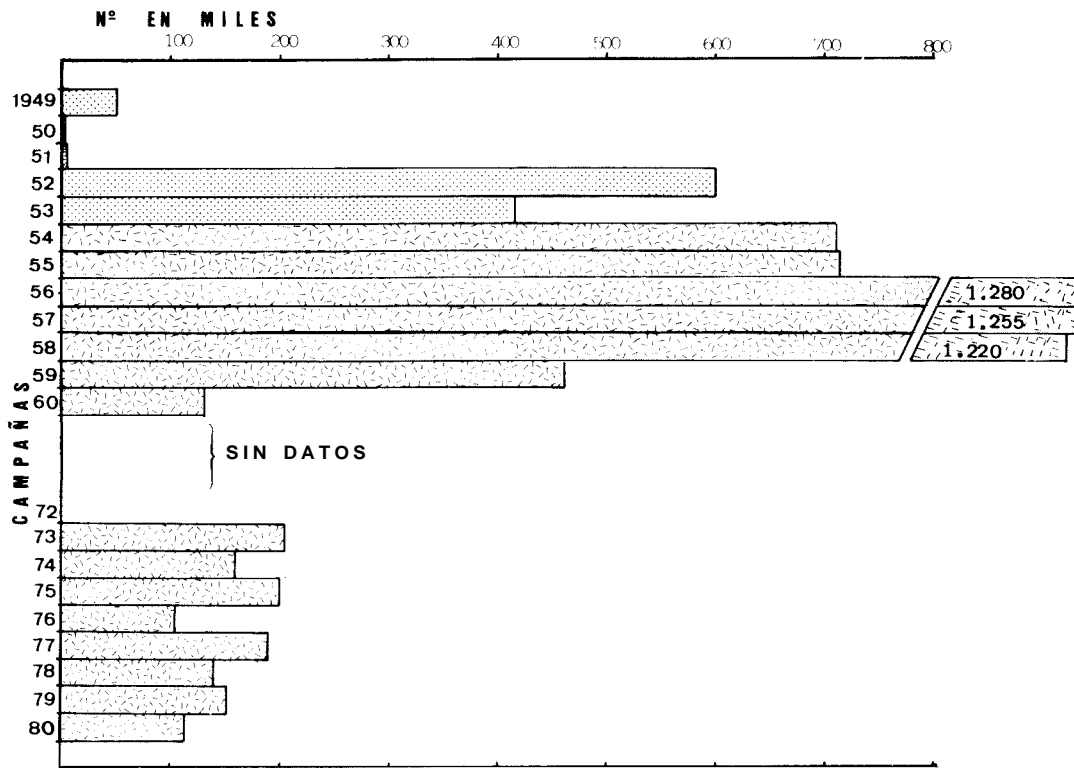


Figura 5.-Campañas de repoblación realizadas. En punteado huevos embrionados y en tramos alevines. Campaigns of restocking. Fertilized eggs (dotted). alevins (striped).

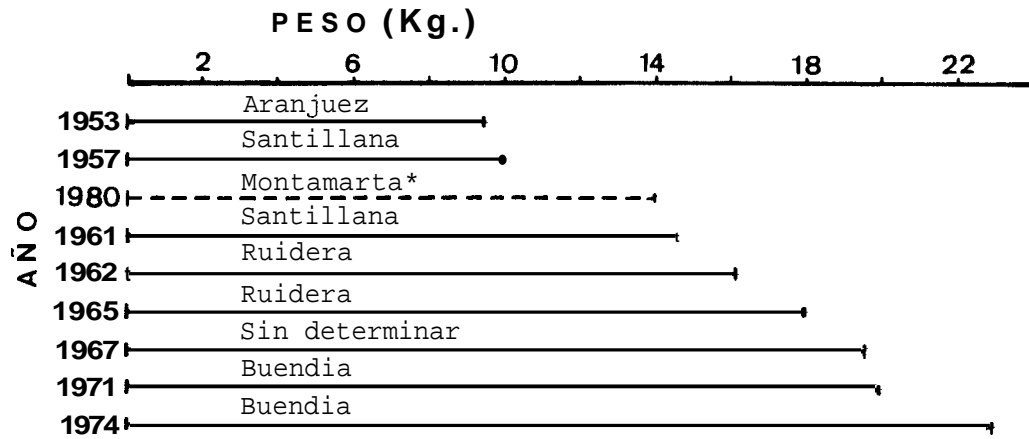


Figura h.-Peso de los ejemplares mayores capturados en diferentes años y lugares. Weight of the larger exemplars captured in different years and localities.

mento actual. Las que más información han proporcionado son: Gutiérrez Calderón (1954 y 1969), Almaça (1964 y 1965), Demestre *et al.*, (1977), Armengol y Prat (1979), García-Jalón y González Tanago (1983), Sostoa *et al.* (1984), así como múltiples notas de capturas recogidas en las revistas deportivas «Caza y Pesca» n.ºs 125 a 510, «Trofeo» n.ºs 56 a 178, que por su carácter particular y en muchos casos anónimo no se citan en la bibliografía.

La distribución se ha plasmado en mapa peninsular de proyección UTM conforme al modelo editado por la Asociación Española de Entomología con cuadrícula de 100 x 100 Km. y en el que se señalaron las localidades en un cuadrado de 10 x 10 Km.

A fin de una mejor comprensión de la evolución en la expansión del lucio se han representado en las figuras 1, 2, 3 y 4 los lugares de repoblación y captura distribuidos por décadas. En la figura 1 se indican las repoblaciones que afectan a las cuencas fluviales del Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Segura, Júcar y Ebro, así como puntos aislados en los ríos de la parte Sur-Occidental y Nororiental de la Península e incluso en El Regato (Vizcaya).

Como se puede observar en las siguientes figuras se localizan presencias en las mismas cuencas de introducción primaria a excepción de los círculos con trama en los que no se registra ninguna noticia de captura posterior a su introducción. Estos lugares son: El Regato, parte media del Duero, ríos Tinto y Odiel y embalse de Foix.

En las figuras 2, 3 y 4 aparece señalada con doble círculo la cuenca del Esla, que se considera independiente del Duero debido a la presa del embalse de Ricobayo, infranqueable para los lucios de forma natural, ya que su construcción (1934) es muy anterior a la llegada de esta especie.

En la figura 2 se señala con un gran asterisco la presencia en Portugal, río Tajo, (Almaça, 1964), así como también se indica en el Guadiana (Moura) siendo la primera publicación la citada anteriormente la que señala dicha presencia y no la de Almaça (1965) referenciada por Lelek (1980).

Hay que indicar en las figuras 3 y 4 que la dominancia de citas en la cuenca del Esla no es proporcional a la representación general de la península, ya que al ser esta zona la base de nuestro estudio experimental, el mayor esfuerzo de información y muestreo en ella ha revertido en una mayor documentación. Por este motivo se ha señalado de forma especial, con un doble anillo.

En el anexo se proporciona una lista de los puntos representados con su correspondiente designación UTM (aprox. 10 Km.).

Para ayudar a la comprensión de la expansión de la especie se muestran gráficamente en la figura 5, las campañas de repoblación realizadas hasta la fecha y

de las cuales tenemos información, no existiendo datos entre 1960 y 1972. En la figura 6 como una aproximación al máximo desarrollo individual que ha alcanzado el lucio en España, se muestra el peso/unidad de las mayores capturas, su fecha y lugar de recogida, indicando también el máximo para la cuenca del Esla.

INTERPRETACION DE LA DISTRIBUCION PENINSULAR

En la distribución original europea ocupa la mayor parte a excepción de la Península Ibérica, Islandia y Noruega, Italia Meridional y parte Occidental de la Península Balcánica (Toner y Lawler, 1969; Tortonese, 1970; Blanc *et al.*, 1971).

En nuestra península es considerada como especie alóctona por todos los autores, si bien Morales (1980) indica el hallazgo de una vértebra de lucio parcialmente rota, en el vacimiento achelense de Aridos-1 Arganda), argumentando que aunque originaria de la península debió extinguirse en el Pleistoceno Superior. Aparte de que se precisan nuevos hallazgos que confirmen y completen la escasa muestra referida, lo antiguo de su desaparición de la Península, hace tantos miles de años, permite asegurar que la evolución de las poblaciones ícticas desde entonces hasta 1949 fecha de su introducción, ha configurado un panorama tan nuevo, que no permite especulaciones respecto al efecto, del lucio sobre la ictiofauna autóctona actual.

Las primeras publicaciones sobre la aclimatación en España se deben a Gibert (1913) y Maluquer (1919), quienes indican su introducción en Cataluña, aunque Buen (1930) manifiesta sus reservas sobre ello del mismo modo que Pardo (1951). Lozano (1952) indica que fueron aclimatados pero desaparecieron. Velaz de Medrano (1949) señala que no se tiene conocimiento de ninguna captura anterior a esa fecha, mientras Marzal (1958) cita la presencia de algunos ejemplares, según una comunicación personal, en el estanque de Ibars en Cataluña, antes de su importación. Sin embargo, no parecen estos los únicos intentos de aclimatación del lucio, pues Gutiérrez-Calderón (1954) cita el envío fallido de reproductores a Mugaire (Navarra).

Hasta aquí todo lo que existía sobre el particular hasta la importación de 50.000 huevos embrionados por el S.P.C.C.P.N. en abril de 1949 procedentes de los laboratorios del Der en Francia, según refiere Gutiérrez Calderón (1969). Previamente Velaz de Medrano (1949) había realizado un informe sobre tal introducción. El mismo Gutiérrez Calderón presentó los detalles de sus trabajos sobre la alimentación del lucio en estanque y su reproducción en los XI y XII

Congresos Internacionales de Limnología de 1950 y 1953 respectivamente (Gutiérrez Calderón, 1955).

Las primeras noticias de capturas aparecen en las publicaciones deportivas de 1953 como consecuencia, sin duda, del elevado peso de los ejemplares. En febrero de 1954 en el n.º 134 de «Caza y Pesca» se da cuenta de la captura de un ejemplar de 9,5 Kg. en Aranjuez.

Esta noticia causó una cierta conmoción en el ámbito deportivo por lo insólito del caso y el sorprendente crecimiento que implicaba la captura de tal ejemplar cuando aún no habían transcurrido cinco años desde su llegada a la península. Gutiérrez Calderón (1954) explicó el hecho de la liberación de 255 adultos en el Tajo en diciembre de 1949, la mitad de los cuales en 6 meses habían alcanzado los 50 cm.

A partir de esta fecha las noticias sobre capturas de lucio se suceden alcanzando su máxima frecuencia en la década de los 60 por la novedad que ello suponía, al tiempo que se multiplicaban los comentarios defendiendo o criticando la introducción de esta especie.

Aparte de la ausencia de recapturas en los tramos enmarcados en círculos, como ya se ha indicado, tampoco se poseen noticias del río Cardoner, pero la información reciente de la presencia en el río Llobregat (Balneario de La Puda)-comunicación personal- nos hace pensar en su procedencia del río anterior por lo que se ha omitido en la representación gráfica.

Se puede concluir que el lucio como especie ha alcanzado un éxito invasor en la Península Ibérica, destacando en cuantas publicaciones hacen referencia del tema, pudiendo ser las causas de su rápida expansión y desarrollo la ausencia de competencia en los lugares de repoblación y la cantidad de alimento disponible en forma de ciprinidos, que facilitaron hechos considerados como excepcionales como el logro de la madurez sexual al año de vida (Gutiérrez Calderón, 1955) hecho que nosotros hemos comprobado en algunas hembras salvajes y que asimismo ha sido referenciado por Frost & Kipling (1967) para Windermere.

MATERIAL Y METODOS

En la parte experimental del trabajo se han realizado pescas sucesivas entre los años 1982 y actual si bien se poseen datos de los periodos reproductivos de 1980 y 81.

En total se han capturado 629 ejemplares utilizando diversas artes de pesca, desde la red de trasmallo con ayuda de barca hasta la pesca eléctrica con un equipo de 220 v. y 1,5 Kw., incluyendo la pesca con caña y la disposición en el arroyo de la Almucera (río Tera) de una trampa diseñada por nosotros y controlada por el ICONA de Zamora.

De cada uno de los ejemplares capturados se realizó una ficha biométrica completa siguiendo los criterios establecidos por Lagler (1956). También fueron sexados y desprovistos del tubo digestivo inmediatamente después de ser capturados. Estos fueron conservados en formol al 10% para un estudio posterior.

El estudio poblacional se ha efectuado en la cuenca del Esla considerando el cauce principal y los afluentes Tera, Eria, Tuerto, Porma y Orbigo correspondiendo a los tramos de estos ríos enmarcados por los cuadrantes 30T-TN-TM-UN.

La designación de los tramos se ha realizado en función de la caracterización de las zonas del río según Huet (1954) adecuada por Gutiérrez Calderón (1968) a las aguas españolas.

RESULTADOS

Expansión del lucio. Distribución en la cuenca del Esla.

Los datos de información y muestreos realizados en la cuenca del Esla nos han servido para comprender el proceso de la expansión del lucio en una cuenca aislada y para observar de un modo preciso su forma y velocidad de colonización.

En la figura 7 se muestra la distribución actual en la cuenca del Esla, con indicación de las fechas en que fue detectada la presencia o captura en cada tramo de los distintos ríos. Los lugares en los que existe una considerable presencia de trucha común y en los que, por lo tanto, puede darse una competencia interespecífica se señalan sobre fondo negro, en ellos por el número de ejemplares capturados, ha sido posible realizar la distribución de las tallas en histograma de frecuencias, tal como se expone en las figuras 8, 9 y 10.

El total de las muestras para los dos tramos estudiados varía entre 12 en el río Tuerto y 155 en el Esla-3 (Villarroaño): se incluye también el porcentaje de machos y hembras para cada rango de talla, que se representa gráficamente dentro de cada rango.

Por lo que se refiere a la zonación de los ríos estudiados de acuerdo con Huet (1954) interpretado por Gutiérrez Calderón (1968), el lucio ocupa las zonas denominadas de transición y zona del barbo. Dentro de estas se han designado sectores superior e inferior: así Esla 1 y 2, Orbigo 1 y 2 corresponden a la zona del barbo, Esla 3, Orbigo 3, Tera A y B a la de transición inferior y Porma 1, Orbigo 4, Eria A y Tuerto A, con presencia más importante de trucha sobre ciprinidos reófilos se incluyen en la de transición superior. Se ha evitado el uso de «zona del timalo» debido a que esta especie, al no existir en nuestra península, no se considera apropiada para caracterizar una zona.

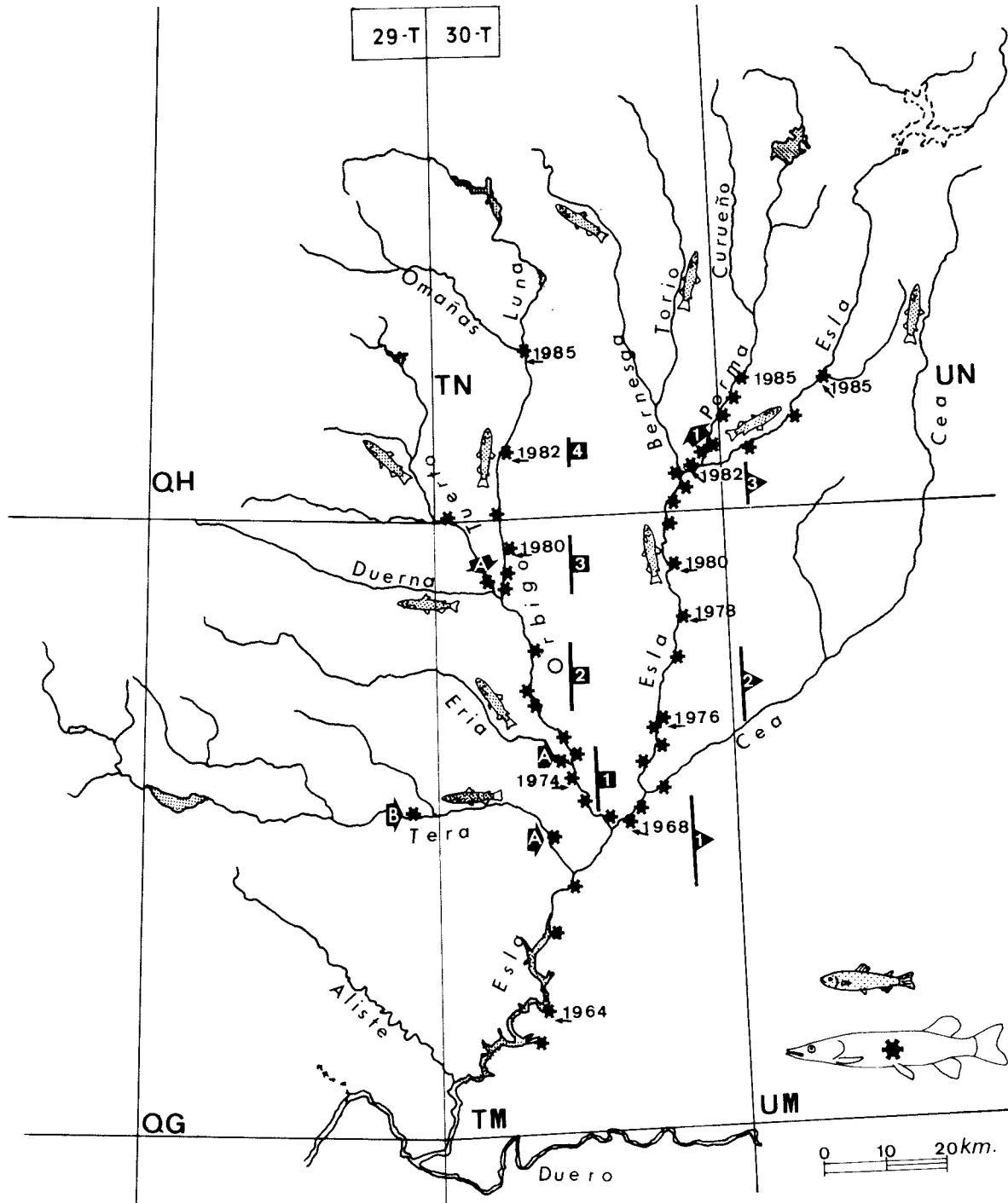
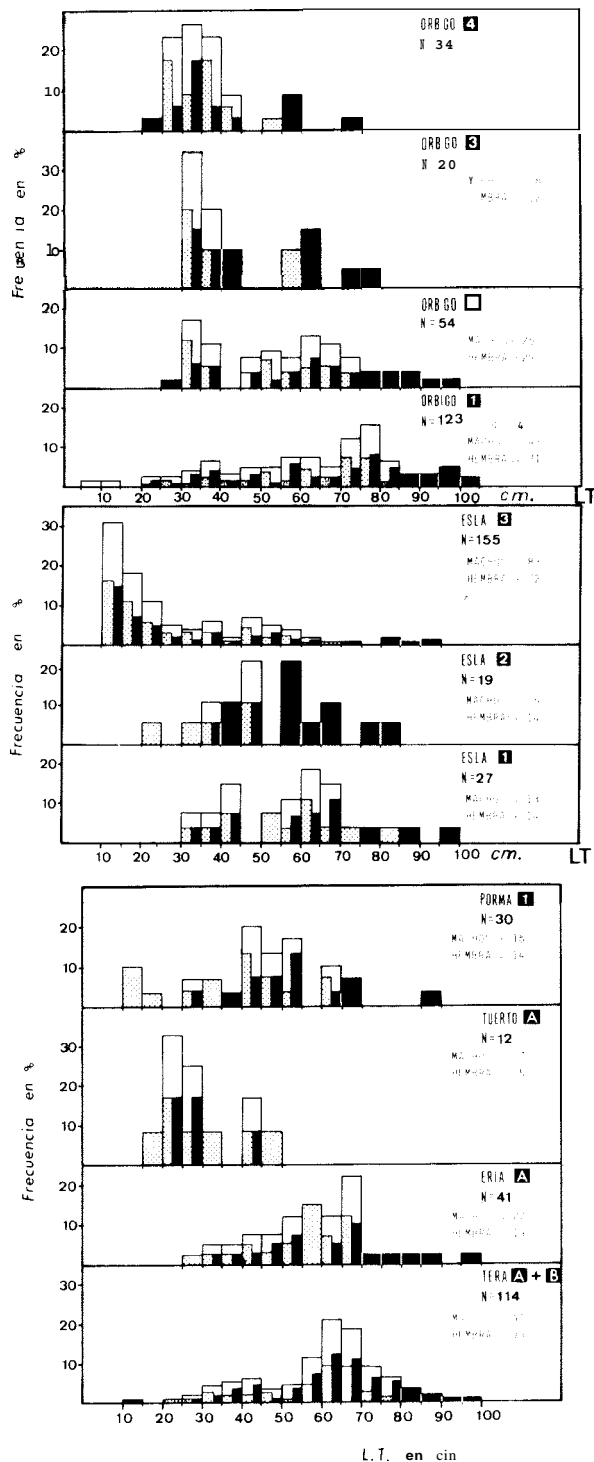


Figura 7 – Distribución del lucio en la cuenca del Esla. Los perfiles indican las presencias de lucio y trucha. En fondo negro los tramos en que se estudian las poblaciones de lucio.

Distribution of Pike in the Esla Basin. It is showed with respective profiles the presence of Pike and Brown Trout and in black bottom the numbers of streams section in which the populations of Pike are studied.



Figuras 8, 9 y 10.—Porcentaje de frecuencias en algunos tramos de la cuenca del Esla. Machos (punteado) y hembras (negro).
Percentage of frequencies in several sections of the Esla Basin. Males (dotted) and females (black).

DISCUSION

Datos de la cuenca del Esla

Las primeras capturas en la cuenca se realizaron en 1964 en el embalse de Ricobayo y en 1968 en la localidad de Benavente (comunicaciones personales); el ejemplar de este último punto medía 35 cm. y pesaba 500 gr.

Estableciendo los cálculos de distancia real entre los puntos de las primeras capturas y las correspondientes a las localidades más altas en la cuenca se ha podido obtener la velocidad media de ascenso del lucio a lo largo del periodo de colonización, determinada en 6,3 Km./año, aunque hay que tener en cuenta que las condiciones de los ríos en cada año, así como otros factores de competencia intraespecífica y recursos alimentarios habrán sido determinantes en la mayor o menor expansión en cada periodo anual.

En los años 80 el lucio ha ocupado zonas que, aún correspondiendo a la de transición han albergado cotos trucheros de gran productividad como son los de Sardonedo (Orbigo-4), Villarroañe y Caberos (Esla-3) y Marne (Porma-1). Esto se ha revelado en una predación sobre la trucha como consecuencia del descenso de la frecuencia de ciprínidos, pasando a constituir hasta un 17,86%, en frecuencia, de la dicta (Pena, et al., en prensa).

En cuanto al análisis de los histogramas de frecuencias se observa un desplazamiento desde las tallas medias hacia las mínimas a medida que se asciende el río. Este mismo hecho lo observan en sus trabajos Snow (1974), Vostradovsky (1977) y Kipling (1983), estudiando la evolución en sendas zonas, de una población a lo largo del tiempo; esto se explica porque las poblaciones de reciente asentamiento lo hacen en base a un reducido número de adultos, que colonizan una nueva área en la que se reproducen, siendo por tanto el reclutamiento más importante, proporcionalmente, que en una población madura y estable propia de la zona baja de los ríos (Fig. 8 y 9). Este hecho se ve confirmado comprobando que en las poblaciones recientes faltan algunas tallas intermedias, por lo que se puede diferenciar claramente, una parte de individuos colonizadores y otra de individuos descendientes.

De forma semejante se explica la circunstancia del predominio de las hembras sobre machos en los tramos bajos (Orbigo 1 y 2; Esla 1 y 2) y de forma inversa en las partes altas de los ríos ocupados (Orbigo 4 y Esla 3) (Fig. 8 y 9). Esto está de acuerdo con Healy (1956) y Munro (1957). De forma más gráfica y en una misma población estudiada durante el periodo de 1963 a 1968, otro autor, Snow (1974) encuentra el mismo comportamiento que se adapta aún más a

nuestros resultados, con predominio de las hembras en las tallas mayores.

En el total de la muestra, el 54,24% corresponde a las hembras y el 46,76% a machos, datos muy próximos a los hallados por Torner & Lawler (1969). En relación con ello Casselman (1975) afirma que los pescadores de caña capturan más hembras que machos llegando a una relación 1,24:1; el valor obtenido en nuestro estudio para un total de 339 hembras y 286 machos es de 1,19:1 que significa exactamente la media de los datos publicados por el autor anteriormente citado. La razón puede estar en que en nuestro trabajo se han utilizado, para la captura de los ejemplares todas las artes antes citadas. Las afirmaciones de Casselman se ven confirmadas en el trabajo de Snow (1982).

De los datos expuestos podemos concluir para la cuenca objeto de estudio que posee las características en sus tramos bajo y medio de una zona apta para una rápida expansión del lucio con abundantes «mangas» o brazos muertos de río, con una exuberante vegetación acuática donde el lucio prácticamente encuentra las condiciones óptimas para su reproducción, como ha sido comprobado y un abundante alimento en los ciprínidos, si bien en la zona superior, donde ya abunda la trucha, aún no es posible evaluar la posibilidad de adaptación inmediata y por tanto de un potencial colonizador, aunque la dominancia de

individuos jóvenes en el tramo Orbigo 4 hace pensar en que la reproducción es posible con algún éxito.

Por otra parte el progresivo aumento de la pendiente puede ser causa de una ralentización en la velocidad de expansión de esta especie, que no ha llegado a su estabilización. Es de destacar la proximidad de nuestros resultados con las poblaciones estudiadas por otros autores tanto en su conformación general como en el sex-ratio, si bien es previsible un desarrollo más rápido para nuestros ejemplares, lo cual requerirá un posterior estudio.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado como parte del Proyecto de Investigación subvencionado por la CAYCIT N.º 672/81. Agradezco al profesor F.J. Purroy, que sugirió esta investigación, su ayuda en la captura de ejemplares y su seguimiento continuo del trabajo. A R. de Garnica, L. Costa y la Sociedad Riomonte por permitirme el acceso a su Bibliografía deportiva. Al ICONA de Zamora y León que permitieron y vigilaron las sesiones de captura y a cuantos amigos me ayudaron en ellas. Por último mi reconocimiento a J. Domínguez porque además de ayudarme en la toma de medidas de los ejemplares, mecanografió el original y perfeccionó las figuras.

ANEXO: RELACION DE LOCALIDADES EN COORDENADAS UTM.

ALARCON E.	(1)	30SWJ78	CABREROS DEL RIO	(4)	30TTM89
ALBUQUERQUE	(1)	29SPD74	CALZADILLA DE TERA	(4)	29TQG45
ALCANTARA E.	(1)	30SPE80	CAMARASA	(3)	31TCG24
ALCAZAR DE S. JUAN	(2)	30SVJ75	CAMPANARIO E.	(15)	29SPB95
ALCOGER	(2)	30FWK37	CARRIZOSA	(2)	30SWH09
ALFONSO XIII E.	(1)	30SXH12	CASA DE CAMPO L.	(4)	30TVK37
ALIJA DEL I.	(4)	30ITM66	CASAS DE LA TORRE	(2)	30SWJ25
ALMOGUERA E.	(2,4)	30TWK05	CASERIO GOSQUEZ	(1)	30TVK45
ANDUJAR	(1,2)	30SVH00	CASERIO DE LAS HABILLAS	(2)	30STJ52
ARANJUEZ	(1,2,4)	30TVK43	CASTROFUERTF	(4)	30TTM97
AZUTAN F.	(4)	30SUK20	CASTROGONZALO	(4)	30TTM85
BAÑOLAS L.	(1,2,3,4)	31TDG86	CAZALEGAS E.	(4)	31TCG56
BAÑOS DE LA ENCINA	(4)	30SVH32	CERRO E.	(2)	31TCG56
BARRIENTOS	(4)	30ITN50	CIEMPOZUELOS	(1)	30TVK54
BELVIS	(4)	30ITM86	CIEZA	(1,3)	30SXH33
BENAVENTE	(2,3,4)	30ITM85	CIJARA E.	(4)	30SUJ35
BOADELLA E.	(1,4)	31TDG88	CIMANES VEGA	(4)	30TTM86
BOLARQUF E.	(1,2,3,4)	30IWK17	COLOMINA E.	(1)	31TCG39
BRETO	(4)	30ITM74	CORDOBA	(1)	30SUG49
BUENDIA E.	(2,3,4)	30IWK37	CUBILLAS E.	(1,2)	30SVG32
BURGUILLO E.	(1)	30IUK67	CHARCO DEL CURA E.	(1)	30IUK07

DELTA DEL EBRO	(3,4)	31TBF90	REGATO, EL	(1)	30TUN98
		31TBF91	REGUERAS DE ABAJO	(4)	30TTM68
		31TCF00	RETIRO, ESTANQUE	(4)	30TVK47
		31TCF01	RIBERA DE OLIVENZA	(4)	29SPC69
DUEÑAS	(1)	30TUM73	ROSARITO, E.	(2)	30TUK04
EMBARCADEROS E.	(2)	30SXJ64	RUIDECAÑAS E.	(2)	31TCF25
ENTREPEÑAS E.	(1,2,3,4)	30TWK28	RUIDERA LAGUNAS	(1,2,3)	30SWJ11
ESTREMER E.	(2,4)	30SWK05	SALORINO	(3)	29SPD77
FAYON E.	(4)	31TBF86	SAN JUAN F.	(1)	30TUK87
FOIX E.	(1)	31TCF86	SAN LORENZO DE MONGAY	(2,3,4)	31TCG23
FRFSNO DE LA VEGA	(4)	30TTM99	SAN MARTIN DE LA VEGA	(1)	30TVK55
FUENTES DE ROPEL	(4)	30TTM85	STA. ANA E.	(3,4)	31TCG04
FUENTIDUEÑAS DE TAJO	(1,3,4)	30TUK83	STA COLOMBA DE CARABIAS	(4)	30TTM86
GALACHOS DE JUSTIBOL	(3)	30TXM71	STA COLOMBA DE LA VEGA	(4)	30TTM68
GALLUR	(2)	30TXM33	STA EUFEMIA	(1,2)	30SUH47
GARCIA SOLA E.	(2,3,4)	30SUJ24	STA MARINA DEL REY	(4)	30TTM61
GASSET E.	(1,2)	30SVJ13	SANTILLANA E.	(1,2,3,4)	30TVL20
GENERALISIMO E.	(3,4)	30SXX60	SOCUELLAMOS	(2)	30SWJ15
GRANJA DE MORERUELA	(4)	30TTM73	SOTONERA E.	(2)	30TXM96
GYADALMFNA E.	(3)	30SWH04	TALAVERA DE LA RFINA	(1)	30SVK42
GUADALAJARA	(1)	30IVK89	TIEMBLO E.	(1)	30TUK07
HERRERUELA	(1)	29SPD87	TOLEDO	(1)	30TVK11
LAVADEROS DE PETIT	(1)	29SQD07	TORREJON E.	(1)	30STK41
MALPICA	(1)	30SUK61	TORRES DE SEGRE E.	(2)	31TBG90
MANGANESES POLVOROSA	(3,4)	30TTM75	UTCHESA E.	(1,2,3)	31TBF99
MANRESA	(1)	31TDG02	VALCABADO	(4)	30TTM67
MANZANARES	(2)	30SVJ61	VALDECAÑAS, SALTO DE	(2)	31TCG24
MEQUINENZA E.	(2,4)	31TBF78	VALDELAMUSA	(1)	29SPB88
MOLINAR	(2)	30SXJ54	VALFNCA D. JUAN	(4)	30TTM98
MONEGROS, CANAL	(2,4)	30TYM05	VALLADOLID	(1)	30TUM61
MONTAMARTA	(4)	30TTM61	VFCILLA DE LA VILA	(4)	30TTM69
MONTORO E.	(2)	30SVH06	VIGA DE INFANZONES	(4)	30TTN90
MOURA	(2)	29SPC32	VILION, DEL E.	(4)	30TVL41
MOZAR	(4)	30TTM64	VENTOSILLA	(1)	30TVM32
NAVAS, DE LAS E.	(2)	30TXM98	VICARIO, Del E.	(4)	30SVJ12
NORA, LA	(4)	30TTM67	VILLABRAZARO	(4)	30TTM75
NOGALES	(4)	30TTN90	VILADEMOR DE LA VFGA	(4)	30TTM98
NONASPE	(4)	31TBF66	VILLAFANE	(4)	30TUN01
ORELLANA E.	(3,4)	30STJ82	VILLAFER	(3,4)	30TTM86
PALANQUINOS	(4)	30TTN90	VILLALBA DEL REY	(1,3,4)	30TWK26
PASTRIZ	(1)	30TXM80	VILLANUEVA DE AZAGUF	(4)	30TTM85
PEDRAJAS DE S.ESTEBAN	(1)	30TUL67	VILLANUEVA DE CASTELLAR	(3)	30SYJ12
PEÑARROYA, E.	(2,3)	30SWJ01	VILLANUEVA DEL RIO	(4)	30TGG56
PORTIÑA, LA, E.	(2,3,4)	30SUK42	VILLANUEVA DE LA SFRFNA	(4)	30STJ52
PUDA, LA	(4)	31TDG00	VILLAR DE VES	(2,3)	30SXJ54
PUEBLA DE MONTALBAN	(1)	30SUK81	VILLARROÑE	(4)	30TTN90
PTE. DE LA ESTRELLA	(2)	30TTM62	VILLARTA DE LOS MONTES	(3)	30SUJ44
PIE. DE LA VIA	(4)	30TVK38	VILLAZALA	(4)	30TTM69
PURQUET, BALSAS	(3,4)	30TXM15	ZORITA E.	(1)	30TWK16
			ZUJAR E.	(4)	30STJ81

Los números entre paréntesis indican las figuras en las que representa la localidad.
E. Embalse L. Lago.

BIBLIOGRAFIA

- Almaça, C.** 1964. Contribução para o conhecimento da fauna ictiológica das interiores portuguesas. *Bol. Soc. Port. Cienc. Nat.* 2ª Ser. Vol. X: 228-237.
- Almaça, C.** 1965. Contribution a la connaissance des poissons des eaux interieures du Portugal. *Rev. Fac. Cienc. Lisboa.* 2ª Ser. 13(2): 225-262.
- Armengol, J. y Prat, N.** 1979. Els embassaments. *Quad. Ecol. Apl.* 4: 69-85.
- Blanc, M., Gaudet, J. L., Banarescu, P. y Hureau, J. C.** 1971. *Peces de aguas continentales de Europa. Catálogo multilingüe.* Fishings News. Londres.
- Buen, F. de.** 1930. Notas sobre la fauna ictiológica de nuestras aguas dulces. *Notas y Resum. Ser. II. n.º 46.* Instituto Esp. Ocean. :162.
- Casselman, J. M.** 1975. Sex ratio of Northern Pike, *Esox lucius* Linnaeus, *Trans. Amer. Fish. Soc.*, Vol. 104 (1): 60-63.
- Demestre, M., Roig, A., Sostoa, A., y Sostoa, F. J.** 1977. Contribució a l'estudi de la ictiofauna continental del Delta de L'Ebre. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 8:145-226.
- Frost, W.E. & Kipling Ch.** 1967. A study of reproduction. early life, weight length relationship and growth of pike, *Esox lucius* L., in Windermere. *J. Anim. Ecol.* 36 :651-693.
- García-Jalón, D. y González-Tanago M.** 1983. Estudio biotológico de las comunidades piscícolas de la cuenca del Duero. *Bol. Est. C. Ecol.* 12 (24): 57-66.
- Gibert, A. M.** 1913. Fauna Ictiológica de Cataluña. *Mem. de la Inst. Cat. de Hist. Nat.*, Barcelona.
- Gutiérrez-Calderón, E.** 1954. El lucio en España. *Caza y Pesca* n.º 140: 490-493,
- Gutiérrez-Calderón, E.** 1955. Acclimatation du brochet en Espagne. *Verh. Int. Verein. Ther. Angew. Limnol.* 12: 536-542.
- Gutiérrez-Calderón, E.** 1968. Inventariación y estudio de las poblaciones piscícolas. *Montes* 141: 231-250.
- Gutiérrez-Calderón, E.** 1969. El lucio (*Su biología y aprovechamiento*) Folleto Informativo 2. Minist. Agricultura S.P.C.C. y P.N. 87 pags.
- Healy, A.** 1956. Pike (*Esox lucius* L.) in three Irish Lakes. *Sc. Proc. Royal Dublin Society.* Vol. 27, n.º4: 51-67.
- Huet, M.** 1954. Biologie, profils en long et en travers des eaux courantes. *Bull. Fr. Piscic.* 1-75: 41-53.
- Kennedy, M.** 1969. Irish pike investigations. 1. Spawning and early life history. *Irish. Fish. Inv. Ser. A.* n.º 5: 433.
- Kipling, Ch.** 1983. Changes in the growth of pike (*Esox lucius*) in Windermere. *J. of Anim. Ecol.* 52: 647-657.
- Lagler, K. F.** 1956. *Freshwater Fishery Biology.* Wm. C. Brown Co. Dubuque, Iowa. 421 pags.
- Lelek, A.** 1980. *Les poissons d'eau douce menaces en Europe.* Conseil de L'Europe. Strasbourg, 276 pags.
- Lozano, L.** 1952. *Los peces fluviales de España.* Minist. Agricultura. Madrid. 251 pags.
- Maluquer, J.** 1919. *Piscicultura.* Barcelona.
- Marzal, M.** 1958. El lucio, incógnita de la pesca. Su estudio y apreciación crítica. *Caza y Pesca* n.º 185: 231-233.
- Morales, A.** 1980. Los peces fósiles del yacimiento achelense de Aridos, (Arganda, Madrid). Ocupaciones achelenses en el Valle del Jarama. *Dip. Prov. Madrid.* : 93-104.
- Munro, W.R.** 1957. The pike of Loch Choin. *Freshw. & Salmon Fish. Res.* Vol. 16, 16 pags.
- Pardo, L.** 1951. *Acuicultura continental.* SALVAT. Barcelona. 443 pags.
- Pena, J. C., Purroy, F. J. y Domínguez, J.** (en prensa). Alimentación del lucio, *Esox lucius* L. 1758, en la Cuenca del Esla (España): Predación sobre la trucha común. *I Simp. Int. Cons. Desarr. de Pesca de Salmónidos.* Sangüesa. Julio 1985.
- Snow, H.** 1974. Effects of stocking northern pike in Murphy Flowage. *Tech. Bull. n.º 79. Wisconsin Depts. of Nat. Res.* 20 pags.
- Snow, H. E.** 1982. Hypothetical effects of fishing regulations in Murphy Flowage. Wisconsin. *Tech. Bull. n.º 131. Depart. of Nat. Res.* 15 pags.
- Sostoa, A., Sostoa, F. J., Lobon, J., Elvira, B., Hernandez, J. A. y Avila, M.** 1984. Atlas y distribución de los peces de agua dulce de España: El proyecto, métodos y resultados preliminares. *Bol. Est. C. Ecol.* 13 (25) 75-81.
- Torner, E. D. & Lawler, G. H.** 1969. Synopsis of biological data on the pike *Esox lucius* L. 1758. *FAO Fish. Synops.*, 30. Rev. I: 36 pp.
- Tortonese, E.** 1970. *Osteichthyes I.* Ed. Calderini. Bologna. 565 pags.
- Velaz de Medrano, L.** 1949. Nota informativa sobre el lucio. *Montes* n.º 25: 11-22.
- Vooren, C. M.** 1972. Ecological aspects of the introduction of fish species into natural habitats in Europe, with special reference to the Netherlands : A literature survey. *J. Fish. Biol.* 4, 565-583.
- Vostradovsky, J.** 1977. The age and growth of pike (*Esox lucius* L.) in the artificial reservoir. *Lipno. Práce Vúrh Vodnany.* 10: 21-46.
- Went, A. E. J.** 1969. Irish pike investigations. I. Spawning and early life history. *Irish Fish. Inv., Ser. A.* n.º 5: 4-33.