

EVOLUCION DE LAS POBLACIONES DEL CANGREJO DE RIO (*AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES* LEREBOULLET) Y POSIBILIDADES DE REPOBLACION ASTACICOLA EN LA PROVINCIA DE LEON

Por J.D. Celada (1)
J.M. Carral (1)
V.R. Gaudioso (1)
C. Temiño (2)
R. Fernández (3)

INTRODUCCION Y PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

Bajo convenio de colaboración entre la Jefatura Provincial de Montes y la Universidad de León, la Cátedra de Producción Animal de la Facultad de Veterinaria ha desarrollado diversos trabajos de investigación con la finalidad de conocer la situación astacícola en la provincia de León tras la epidemia de peste micótica (*Aphanomyces astaci* Schikora), que acabó con la casi totalidad de las poblaciones de la especie autóctona (*Austropotamobius pallipes* Lereboullet), la única presente en esta provincia.

En 1983 se inició el inventario de las poblaciones sobrevivientes y el estudio de las características ecológicas de sus hábitats¹². En 1984 se continuó dicho inventario, localizando y evaluando nuevas poblaciones, a la vez que se llevaba a cabo un seguimiento de la evolución de las inventariadas con anterioridad. En este mismo año se comparó la situación antes y después de la aparición de la afanomicosis¹¹, comprobando, mediante los muestreos adecuados, que las poblaciones afectadas en su día por el hongo parásito continuaban extinguidas y que nuevas poblaciones seguían sucumbiendo a la acción de la peste, lo cual demuestra claramente la persistencia actual de esta terrible enfermedad, también detectada en la provincia de Burgos³⁷.

En 1985 y 1986 los trabajos se encaminan hacia la conveniencia de realizar repoblaciones, práctica necesaria para restablecer un adecuado equilibrio en nuestras aguas continentales, que asegure la salud y normal vitalidad de los seres que en ellas habitan. Así los estudios se desarrollan abarcando los siguientes aspectos:

a) Seguimiento de las poblaciones inventariadas, principalmente en lo referente a cambios en su tamaño y estructura, incluyendo la búsqueda y estudio de nuevas poblaciones que eventualmente podrían aparecer. Por otra parte, se procede a la recoji-

(1) Dpto. de Producción Animal.

(2) Jefatura de Montes, Caza, Pesca y Conservación de la Naturaleza. Burgos.

(3) Astacifactoria QUINON, S.A. San Esteban de Gormaz. Soria.

da de datos sobre los parámetros ecológicos más significativos de sus hábitats y al análisis de algunos factores que afectan a la calidad biológica del agua.

b) Habida cuenta de los peligros bajo los que se encuentran las poblaciones del cangrejo autóctono (*A. pallipes*) existentes en la actualidad (furtivismo, afanomicosis, toxicosis y el probable efecto de mermas en la eficiencia reproductiva debido a la falta de renovación de material genético), ha de procurarse la expansión de dichas poblaciones, sin olvidar que los animales deben trasladarse a aguas no afectadas por la afanomicosis y donde su acceso sea dificultoso. Tales características limitantes reducen el campo de actuación a un pequeño número de lugares.

c) Para el restablecimiento del equilibrio en las aguas continentales y la recuperación de una enorme productividad astacícola, hoy completamente perdida, es necesario efectuar repoblaciones sistemáticas a gran escala. Por razones conservacionistas y motivos afectivos, parece lógico pensar que los primeros intentos para solucionar el problema deberían contemplar al cangrejo autóctono (*A. pallipes*) como sujeto de elección para cualquier tipo de repoblación. No obstante, la experiencia de numerosos países europeos y un planteamiento práctico de la realidad impone tener presentes las siguientes consideraciones¹⁴: El número de animales de esta especie actualmente en nuestro país es muy reducido y su recuperación hasta una situación semejante a la existente antes de la peste podría durar varias generaciones humanas. Además, bajo el riesgo permanente de afanomicosis, enfermedad que se encuentra presente en nuestras aguas y que representa una muerte segura para el cangrejo autóctono en las poblaciones afectadas, ya que no se han descrito fenómenos de resistencia en los astácidos europeos desde que se conoce la enfermedad, hace más de un siglo³⁹.

Tal situación se ha producido con anterioridad en diversos países europeos, coincidiendo en que la solución radica en la búsqueda de especies adecuadas ecológica y gastronómicamente, que posean una elevada resistencia a la afanomicosis. La elección recayó sobre el «cangrejo señal» (*Pacifastacus leniusculus* Dana), cuyo estudio en California¹ proporcionó los datos iniciales que permitieron considerar introducciones masivas del *P. leniusculus* en Europa. Trabajos posteriores identificaron a *Astacus astacus* L. y *P. leniusculus* como animales con profundas semejanzas ecológicas¹⁹. Este hecho, unido a que en los distintos cuerpos de agua donde se han implantado poblaciones del cangrejo señal en Europa no se han observado efectos ecológicos adversos²⁴, ha conducido a considerar al *P. leniusculus* como un homólogo ecológico de los astácidos europeos²⁹.

Por estas razones, en el presente estudio se plantea la determinación de la aptitud de algunos cuerpos de agua cerrados para albergar poblaciones del cangrejo señal (*P. leniusculus*), tratándose de lugares donde se podrían estudiar los efectos sobre el ecosistema lacustre, a la par que servirían de reservóreo o banco de animales para cualquier iniciativa posterior.

Por otra parte, las repoblaciones, tanto en aguas libres como cerradas, deben contar con determinaciones previas sobre la calidad del agua, sobre todo cuando se realizan con animales en fases juveniles. Así, es conveniente analizar los parámetros fundamentales a través de cuyos valores se detectan alteraciones en la calidad piscícola del agua.

1.- Evolución de las poblaciones

La localización de las poblaciones inventariadas se ha efectuado por tres vías complementarias: a) estudios realizados en 1983¹² y 1984¹¹; b) consulta a los agentes forestales de la provincia; c) búsqueda directa a través de encuestas, mediciones y observaciones.

Las poblaciones se evaluaron por el método de marcado y recaptura, tomando como base el modelo de cálculo propuesto por Petersen^{33, 40}. Se utilizaron nasas de doble entrada¹² cebadas con trucha fresca (*Salmo gairdneri*).

En cada lugar de muestreo, entre las 17 y 21 horas, se ponían seis trampas, 4 de las cuales poseían un hueco de malla de 1,2 cm. y las otras 2 de 0,6 cm., capaces estas últimas de retener animales de menor tamaño. Las nasas permanecían toda la noche (16 horas y media) siendo retiradas entre las 10 y 13 horas de la mañana siguiente. Los muestreos se realizaron durante los meses de julio, agosto y septiembre.

Para el cálculo de densidad de población se consideró la distancia entre la primera y la última nasa.

En los lugares de muestreo, y coincidiendo con el día y la hora de colocación de las nasas, se practicaron las siguientes medidas y estimaciones: coordenadas y extensión del lugar, altitud, hora de colocación y retirada (al día siguiente), profundidades, velocidades de corriente y eventual secado del curso en los últimos años, distancia al origen y a la desembocadura, tipo de terreno, flora y fauna, oxígeno disuelto, pH, temperatura del aire y del agua, turbidez aparente, grado de eutrofización aparente y posible contaminación del agua. También se recogieron muestras de agua para su posterior análisis en laboratorio.

Por último se determinaron los límites espaciales de la población y la extensión ocupada por su hábitat.

Los animales capturados por primera vez eran medidos y marcados. Las medidas consideradas, según se aprecia en la figura n.º 1 fueron las siguientes:

- a) r-t: longitud extremo anterior del rostrum-extremo posterior del telson.
- b) r-c: longitud extremo anterior del rostrum-extremo posterior del cefalotórax.
- c) o-t: longitud mitad de la base de implantación del ojo-extremo posterior del telson.
- d) a-a: anchura de cola a nivel del segundo segmento abdominal.
- e) c-c: longitud cresta postorbital-extremo posterior del cefalotórax. Es una medida oblicua.
- f) c-t: longitud extremo posterior del cefalotórax-extremo anterior del telson.
- g) p-l: longitud máxima de pinza.
- h) p-a: anchura máxima de pinza.
- i) peso.

Las medidas de longitud se practicaron por la parte dorsal con calibre de precisión.

Una vez transcurridos de tres a seis días después del primer muestreo se procedió a efectuar las recapturas, anotando los individuos marcados y registrando para el resto las mismas medidas biométricas de las primeras capturas.

Los animales se distribuyeron por sexo y clases de edad y se realizó el correspondiente estudio estadístico de los diferentes parámetros morfométricos.

2.- Posibilidades de repoblación en aguas cerradas

Se procedió a la búsqueda de cuerpos de agua cerrados capaces de albergar poblaciones astacícolas sometiendo a estudio 226 lagunas y embalses existentes en la provincia, según inventario facilitado por la Jefatura Provincial de Montes. Se llevó a cabo una primera selección eliminando 184 por algunas de las causas siguientes: a) no ser permanentes, es decir, eventual secado en verano; b) bajas concentraciones de calcio en el agua; c) no ser cuerpos de agua suficientemente cerrados. En las 42 restantes no eliminadas, se realizaron las siguientes mediciones y estimaciones: coordenadas y extensión máxima y mínima, profundidades, altitud, entradas y salidas de agua (anchuras, profundidades y velocidad de corriente), tipo de terreno, de fondo, flora y fauna, grado de eutrofización aparente, temperatura del agua (0,2 m. y 1 m.) y del aire, oxígeno disuelto, turbidez aparente, pH y posibles contaminantes. En todas ellas se recogieron muestras de agua para su posterior análisis en laboratorio como se describe en el apartado correspondiente. El estudio se llevó a cabo en los meses de agosto, septiembre y octubre.

3.- Posibilidades de repoblación en aguas libres

Con el fin de obtener datos sobre la calidad piscícola de las aguas en la provincia, se realizaron muestreos en diez puntos de los principales ríos, llevando a cabo las siguientes medidas y estimaciones: coordenadas y altitud, distancia al origen y a la desembocadura, tipo de terreno, de fondo, flora y fauna, población astacícola anterior y actual, grado de eutrofización aparente, temperatura del agua (0,5-1 m.) y del aire, turbidez aparente y posibles contaminantes. Se recogían muestras de agua para análisis posteriores en el laboratorio tal como se describe a continuación.

Las muestras de agua recogidas en las poblaciones de cangrejos, en las lagunas y en los puntos muestreados de los ríos fueron analizadas en laboratorio, considerando aquellos factores principales que determinan la calidad del agua para los seres que habitan en ella. Hemos prescindido de un estudio en profundidad de eventuales vertidos, que sería largo y costoso, bajo el supuesto de que es un problema de aplicación de la legislación vigente. De este modo, los análisis fueron orientados hacia la determinación de los siguientes valores:

- Oxígeno disuelto, medido con oxímetro Hanna D.O. Meter HI 8043, in situ.
- Dureza total y calcio (método de valoración complexométrica con titriplex III frente a indicador mixto).
- Nitritos (reactivo Zambelli).
- Cianuros. Concentración estimada mediante la formación final de violeta de polimetino.
- Sulfuro de hidrógeno, mediante la reacción de Caro-Fischer.
- Materia orgánica, por el método de reducción de permanganato potásico en medio ácido.

También se realizaron siembras para obtener datos sobre la concentración de células fúngicas viables en el agua en diez lugares de los principales ríos cangrejeros, cuyas poblaciones fueron exterminadas por la afanomicosis. Los cultivos crecieron en un medio altamente específico: Sabouraud a un pH de 5,7 y 500 ppm de cloranfenicol. Se efectuaron los recuentos de colonias tras cultivo de 14 días a 10°-11°C. Las muestras fueron recogidas en el mes de septiembre.

RESULTADOS

1.- Evolución de las poblaciones

Han sido inventariadas en total 29 poblaciones (cuya ubicación se omite), de las que en la actualidad subsisten 23, todas ellas de la especie autóctona (*A. pallipes*), encontrándose en reductos situados en arroyos, cabeceras de ríos (lugares próximos al nacimiento) y pequeñas lagunas.

El inventario en 1984 contaba con 20 poblaciones¹¹, después de haber constatado la aparición de otras dos en ese mismo año. Por otra parte, dos nuevas poblaciones fueron localizadas en 1985 y cinco en 1986, a la vez que se comprobó la desaparición de una en 1985 y tres en 1986.

Es importante considerar que los resultados obtenidos se refieren únicamente a animales cuyos tamaños máximos y mínimos están comprendidos entre los capturados. Tanto la evolución de la densidad de animales en las distintas poblaciones como de la extensión ocupada por ellas se recoge en la tabla n.º 1. Las características físico-químicas del agua de dichas poblaciones se encuentran en la tabla n.º 2. Según estos valores, la calidad del agua puede considerarse dentro de los límites adecuados, salvo en dos de las poblaciones, donde aparecen peligrosos niveles de nitritos y se ha detectado la presencia de cianuros. Ambas poblaciones desaparecieron en 1986.

La evolución del tamaño de los animales en las diferentes poblaciones figura en la tabla n.º 3. Por otra parte, las medidas efectuadas en los años correspondientes (medias en la provincia) se encuentran en la tabla n.º 4. La estructura de las poblaciones de la provincia (consideradas en conjunto) en los distintos años se representa en la gráfica n.º 1).

Según los muestreos efectuados, en 1984 el número de cangrejos en la provincia (cuyos tamaños máximos y mínimos están comprendidos entre los de los capturados) se encontraba en torno a 45.889¹¹. Los cálculos realizados en 1985 arrojan la cifra de 33.564, lo cual representa una reducción del 27%. En 1986 el número estimado fue de 21.739, siendo un 35,23% menor que en 1985. Según se refleja en la gráfica n.º 2, la reducción del número estimado en la provincia de 1984 a 1986 ha sido del 52,63%.

Por lo que se refiere al tamaño medio de los individuos capturados (ver gráfica n.º 3), presenta de 1984 a 1986 una disminución del 12,70% en la longitud r-c. Por otra parte, la extensión ocupada por los animales se ha reducido en 5 de las poblaciones (ver tabla n.º 1).

2.- Posibilidades de repoblación en aguas cerradas

Del total de lagunas y embalses en la provincia se eliminaron 184 por no ser permanentes, presentar inadecuadas concentraciones de calcio o no encontrarse suficientemente cerradas. Tampoco se consideraron aquellos lugares donde subsisten poblaciones de *A. pallipes*. Las características geográficas de los 42 cuerpos de agua restantes se recogen en la tabla n.º 5 y los correspondientes datos físico-químicos del agua en la tabla n.º 6. En ambas tablas se señalan, según la revisión inicial, seis lugares considerados potencialmente aptos para el establecimiento y desarrollo de poblaciones de *A. pallipes* y otros siete donde, bien por tratarse de aguas que han sufrido la afanomicosis o bien porque se han estimado que las características ecológicas son más apropiadas para otra especie, podría implantarse el cangrejo señal (*P. leniusculus*).

3.- Posibilidades de repoblación en aguas libres

Según las características físico-químicas del agua en los ríos principales de la provincia, que se recogen en la tabla n.º 7, puede considerarse que la calidad piscícola del agua en dichos ríos se encuentra dentro de los límites adecuados, de donde se desprende que los cursos de agua que albergaron cangrejos antes de la afanomicosis son, en principio, aptos para el desarrollo de nuevas poblaciones. En el mapa n.º 1 se representan los aportes primarios de calcio a la red hidrográfica en la provincia. Aguas abajo de cualquiera de estos focos calcáreos existe la cantidad de calcio suficiente para cubrir las necesidades de los cangrejos de río. No obstante, deberían excluirse aquellos tramos que se encuentran a más de 1.100 m. de altitud por presentar características ecológicas poco adecuadas para estos animales.

DISCUSION

El hecho de que los animales de menor tamaño no entran en las nasas ha sido señalado por varios autores^{8, 9, 3, 15, 11, 12, 37} en el sentido de que tal método de muestreo proporciona una imagen fiable sólo de una parte de la población, situando el límite mínimo del tamaño de los individuos presentes en dichas trampas en torno a los 2 cm. de longitud de cefalotórax (r-c). Esto ha conducido al desarrollo de modernos métodos de muestreo de cangrejos juveniles basados en pesca eléctrica⁴³ o en aparatos aspirantes³¹. En el primer caso se han observado desprendimientos de apéndices (principalmente las pinzas) bajo los efectos de la energía eléctrica. La obtención de muestras mediante aspiración se ha mostrado como un sistema eficaz para la captura de los animales de menor tamaño. Por otra parte, es de esperar un fuerte incremento en el número de individuos en la primavera, cuando los juveniles estado 2 se liberan de sus madres. No obstante, es una situación que dura escasas semanas, tras las cuales la supervivencia se cifra en torno al 10% de la especie *Astacus leptodactylus* Eschscholtz³⁶ y al 15% en el *P. leniusculus*¹⁶.

La enorme reducción del número de animales en la provincia durante los años estudiados se debe fundamentalmente a la afanomicosis y a la pesca furtiva. La peste micótica se encuentra presente en nuestras aguas, habiéndose diagnosticado en las provincias de León¹¹ y Burgos³⁷. De igual modo, la fuerte presión de pesca que representa el furtivismo, aparte del riesgo de propagación de la enfermedad, supone un grave peligro para las poblaciones sobrevivientes, que se refleja en la disminución del número de animales y una considerable reducción de los tamaños, además de constituir una interferencia en los métodos de muestreo. Por otra parte, los análisis realizados señalan un peligro más para las poblaciones existentes en la actualidad: la presencia de tóxicos en las aguas. Por todo ello, parece necesaria la protección de la especie autóctona (*A. pallipes*) y su expansión hacia lugares aptos y exentos de afanomicosis, para lo cual se han seleccionado, en principio, varios cuerpos de agua cerrados.

Los diferentes estudios y análisis se han efectuado en periodo de estiaje, habiendo sido 1985 y 1986 los años de excepcional sequía. De este modo, los datos obtenidos pueden ser representativos de las situaciones más desfavorables, mejorando sin duda en otras épocas del año. Aunque de los análisis efectuados en los ríos se desprende que la calidad piscícola del agua permanece dentro de límites adecuados, puede observarse un incremento de la vegetación sumergida y un considerable aumento de acúmulos de materia orgánica. Este proceso degradativo de las aguas, originado por la desaparición

de los cangrejos de río, ha sido descrito en países europeos como la causa de profundos cambios en la flora y la fauna acuáticas³. Todo ello puede ser controlado a través de la función ecológica de los cangrejos de río, habiéndose demostrado que evitan el excesivo acúmulo de depósitos orgánicos⁶.

La recuperación de la productividad astacícola perdida y el restablecimiento del equilibrio en los ecosistemas de agua dulce, no puede llevarse a cabo mediante el cangrejo autóctono (*A. pallipes*). Por ello, es necesaria la intervención de una especie alternativa y resistente a la afanomicosis para la repoblación en aguas anteriormente afectadas por la peste, tras haber sido sometida a estudio en ambientes naturales cerrados y controlables. Para tal fin se han señalado en este trabajo varios cuerpos de agua. En este sentido, la especie considerada en Europa como la más adecuada para realizar funciones de los astácidos autóctonos, tanto en el aspecto ecológico como en el gastronómico, es el cangrejo señal (*P. leniusculus*), habiéndose descrito la metodología y resultados de las introducciones de dicha especie en diversos países principalmente en Suecia^{2, 3, 4, 5, 7, 17, 18, 22, 23, 24, 34}, la U.R.S.S.^{15, 38, 35}, Gran Bretaña^{20, 21, 32}, Polonia²⁵, Francia^{10, 26, 27, 28}, Finlandia^{30, 41, 42}. En el caso de España, esta especie se ha adaptado perfectamente habiendo mostrado una gran capacidad productiva¹³.

CONCLUSIONES

- El número de animales de la especie autóctona (*A. pallipes*) en la provincia de León se ha reducido más de un 50% desde 1984 hasta 1986. Igualmente, se ha registrado una importante disminución de las tallas medias.
- La afanomicosis se encuentra presente actualmente en nuestras aguas.
- En la provincia de León existen cuerpos de agua susceptibles de una doble utilización: a) La preservación y expansión de la especie autóctona (*A. pallipes*); b) implantación de poblaciones del cangrejo señal (*P. leniusculus*) para el estudio de su biología y efectos sobre el ecosistema lacustre, además de constituir una reserva de animales para cualquier iniciativa posterior.

RESUMEN

Como continuación de los estudios efectuados en años anteriores, durante 1986 se procede a la actualización del inventario de las poblaciones del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes* Lereboullet) en la provincia de León. De igual modo, se analiza la evolución de dichas poblaciones en los tres últimos años, utilizando el método de marcado y recaptura para la evaluación de densidades. En este sentido, se concluye que la fuerte presión del furtivismo y el ataque de la afanomicosis (*Aphanomyces astaci* Schikora) son las causas principales de la drástica disminución del número de ejemplares de la especie autóctona.

Por otra parte, se someten a estudio 226 cuerpos de agua cerrados con la finalidad de determinar aquellos ecosistemas más adecuados para la implantación y desarrollo de nuevas poblaciones del cangrejo autóctono (*A. pallipes*), con el objetivo fundamental de promocionar la protección y expansión de dicha especie. También se determinan los cuerpos de agua más aptos para el establecimiento de poblaciones del cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus* Dana) sobre las que efectuar estudios de adaptación,

competitividad, productividad, etc., y como reserva de animales para iniciativas posteriores.

Por último, se realizan muestreos en los ríos principales de la provincia al objeto de obtener datos sobre la calidad piscícola de las aguas con vistas a futuras repoblaciones astacícolas. Se cuestiona la elección de la especie más adecuada para realizar las funciones ecológicas del cangrejo autóctono y se aporta la bibliografía que describe los métodos y resultados de las repoblaciones efectuadas en Europa, recayendo tal elección sobre el cangrejo señal (*P. leniusculus*), considerado como un homólogo ecológico de los astácidos europeos.

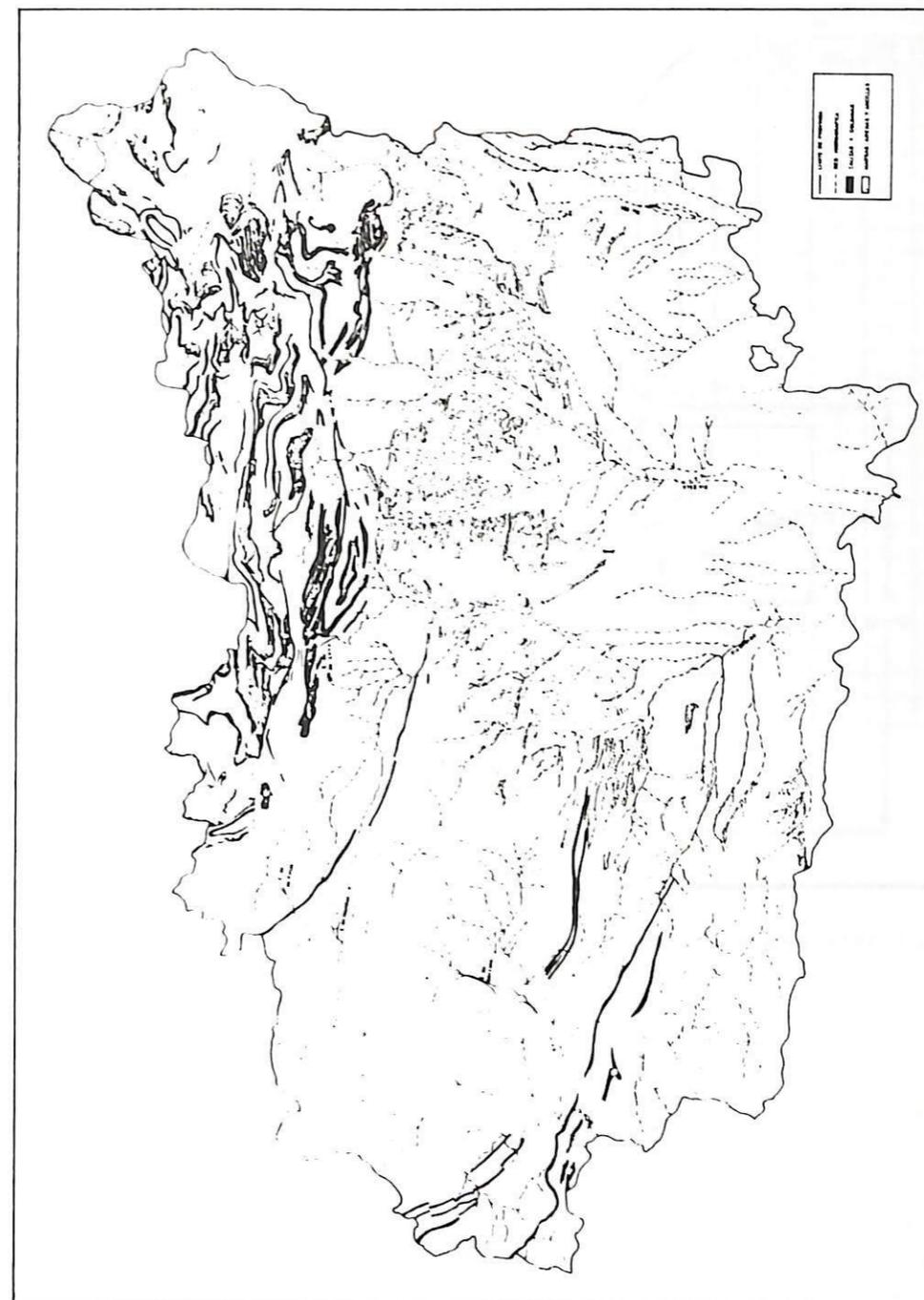
EVOLUTION OF THE POPULATIONS OF THE FRESHWATER CRAYFISH (*AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES LEREBOULLET*) AND POSSIBILITIES OF RESTORATION OF CRAYFISH WATERS IN THE PROVINCE OF LEON

SUMMARY

During 1986 and as a continuation of the works made in former years, this study actualizes the stock of freshwater crayfish (*Austropotamobius pallipes* Lereboullet) populations in the province of Leon. Likewise, it analyzes these populations evolution during the last three years, making use of the «marking and recapture» method for density evaluation. In this sense, main conclusion is that aphanomycosis (*Aphanomyces astaci* Schikora), attack and strong furtive fishing are the main reasons for drastic decreasing in number of autoctonous animals.

On the other hand, 226 closed bodywaters are studied for determining which ecosystems are more adequated for implantation and development of new native (*A. pallipes*) crayfish populations, trying to protect and spread this species. Furthermore specifying the most capable bodywaters for stablishing signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*, Dana) populations, studying their adaptation, competitiveness, productivity, etc., creating at the same time a reservoir for future initiatives.

Finally, sampling on the main rivers of the province are performed for collecting data about water quality, in order to future repopulations of crayfish. Discussion is made about the problem of the most adequated species for substituting methods and results in other European countries in apported, where signal crayfish (*P. leniusculus*) has been choosed, considering this species as ecologically homologous to the European astacidae.



Mapa n.º 1.- Focos de aportes primarios de caudal a la red hidrográfica en la provincia de León.

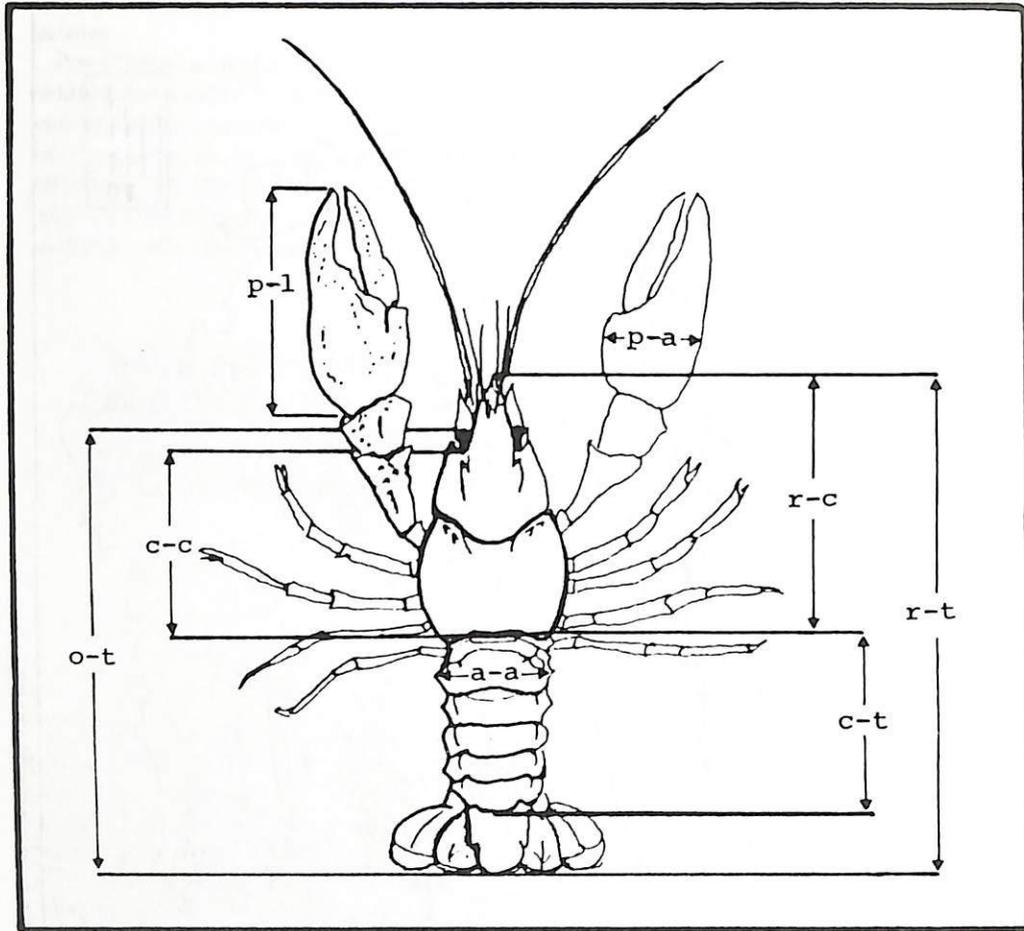


Fig. n.º 1.- Medidas de longitud consideradas en los animales.

PESCA N.º	ALTITUD	1984				1985				1986						
		NO. DE CALLES POR CANTONCILLO	DENSIDAD PROMEDIO POR LITRO DE CALLES	ESPECIES ESTIMADA	DENSIDAD PROMEDIO POR LITRO DE CALLES	NO. DE CALLES POR CANTONCILLO	DENSIDAD PROMEDIO POR LITRO DE CALLES	ESPECIES ESTIMADA	DENSIDAD PROMEDIO POR LITRO DE CALLES	NO. DE CALLES POR CANTONCILLO	DENSIDAD PROMEDIO POR LITRO DE CALLES	ESPECIES ESTIMADA	DENSIDAD PROMEDIO POR LITRO DE CALLES			
1	950	(1) PERIMETRO 158	454	0,152	-	211	(1) PERIMETRO 158	457	0,271	844	293	(1) PERIMETRO 158	540	0,344	1117	348
2	1120	3000	33	0,132	-	8	3000	*	*	*	*	131	131	131	131	
3 ⁽²⁾	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	*	*	*	
4	830	400	128	0,257	128	34	400	81	0,348	231	41	400	139	0,348	444	84
5 ⁽²⁾	870	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	253	0,293	1112	110
6	770	(1) PERIMETRO 100	414	0,144	752	284	(1) PERIMETRO 100	378	0,271	828	212	131	131	131	131	
7	940	200	*	*	*	*	200	*	*	*	*	200	*	*	*	
8	890	1500	128	0,273	128	34	1000	29	0,125	85	18	1000	58	0,138	451	22
9	780	5000	254	0,257	-	121	5000	143	0,120	421	81	3000	*	*	*	
10 ⁽²⁾	1100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	700	*	*	*	
11	1100	150	*	*	*	*	150	*	*	*	*	150	*	*	*	
12	780	3500	152	0,274	110	80	3000	43	0,145	160	34	131	131	131	131	
13	1040	4000	124	0,249	145	74	4000	114	0,249	208	73	4000	75	0,214	-	28
14	900	(1) PERIMETRO 100	230	0,248	300	81	(1) PERIMETRO 100	148	0,185	-	59	(1) PERIMETRO 100	91	0,100	-	40
15	890	2500	513	0,228	785	309	2500	297	0,218	444	144	2000	258	0,247	557	142
16 ⁽²⁾	810	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	700	*	*	*	
17	904	2500	78	0,248	173	44	500	80	0,275	132	54	500	85	0,272	124	59
18	774	400	172	0,248	274	118	400	192	0,249	238	159	400	215	0,240	334	149
19	900	350	222	0,251	-	104	350	147	0,122	433	72	350	117	0,242	494	54
20 ⁽²⁾	890	-	-	-	-	-	1000	504	0,279	924	318	1000	534	0,244	1117	348
21	850	800	47	0,277	84	24	800	58	0,273	94	34	800	34	0,110	34	22
22 ⁽²⁾	980	-	-	-	-	-	1000	*	*	*	*	-	-	-	-	
23 ⁽¹⁾	830	-	-	-	-	-	1500	*	*	*	*	1500	*	*	*	
24	900	800	28	0,125	-	13	400	*	*	*	*	800	20	0,247	23	17
25	844	40	237	0,249	299	174	40	40	0,157	47	6	40	204	0,214	413	102
26	900	200	*	*	*	*	200	*	*	*	*	200	*	*	*	

* - No han podido efectuarse los cálculos a causa del reducido número de capturas, por lo tanto poblaciones de tamaño muy reducido.
 (1) - Población localizada en 1985. (2) - Población localizada en 1984. (3) - Población desaparecida en 1986. (4) - Son labores artificiales utilizadas para el cultivo. (5) - En una laguna. (6) - con varias lagunas.

Tabla n.º 1.- Evolución de la densidad de animales en las distintas poblaciones y la extensión en la que se encuentran.

FICHA N°	Tª DEL AGUA (0,5 - 1m.)	pH	mg. O ₂ /l.	CORRIENTE (1)	TURBIDEZ APARENTE (2)	DUREZA (°A)	Ca ⁺⁺ ppm	NITRITOS ppm	CIANUROS ppm	SULFURO DE HIDROGENO ppm	MATERIA ORGANICA
1	26	6,6	5,6	N	A	1	7,16	0,002	0,000	0,00	1,816
2	20	7	7,2	R	B	3	21,48	0,007	0,000	0,00	1,589
3	14	7	6,3	N	B → M	4	28,64	0,003	0,000	0,00	1,313
4	13	7	6,4	P	B	6	42,96	0,000	0,000	0,00	1,052
5	14	7	6,0	P	B → M	12	85,92	0,002	0,000	0,00	1,345
6	22	7	5,5	N	A	5	35,80	0,095	0,002	0,00	2,951
7	13	6,7	6,7	P	B	4	28,64	0,004	0,000	0,00	1,369
8	24	7	6,4	M	B	1	7,16	0,000	0,000	0,00	2,250
9	22	6,8	5,8	P → N	M → B	6	42,96	0,062	0,000	0,02	1,684
10	13,5	6,5	6,8	M → R	B	3	21,48	0,005	0,000	0,00	1,715
11	14	6,9	7,5	M → R	B	3	21,48	0,000	0,000	0,00	1,132
12	16	7	6,3	M	M → B	3	21,48	0,125	0,004	0,00	3,070
13	18,5	6,8	7,2	M → P	B	2	14,32	0,045	0,000	0,00	2,017
14	19	7	5,9	N	M → A	5	35,80	0,004	0,000	0,00	1,604
15	21	6,5	6,6	M → P	B	7	50,12	0,006	0,000	0,00	1,140
16	16	6,8	6,1	N → P	B → M	7	50,12	0,005	0,000	0,00	1,632
17	19,5	6,8	6,5	M	B	3	21,48	0,000	0,000	0,00	1,522
18	15,5	7,5	6,2	P	M	17	121,72	0,032	0,000	0,00	1,440
19	17,5	7	6,3	N → P	A	13	83,08	0,018	0,000	0,00	1,450
20	16,5	7	6,2	P → N	M → A	7	50,12	0,021	0,000	0,00	1,843
21	18	7	6,3	M → P	M	9	64,44	0,000	0,000	0,00	1,164
22	15	6,5	6,4	P → M	B	10	71,60	0,000	0,000	0,00	1,406
23	17	7	5,8	P → N	M	3	21,48	0,000	0,000	0,00	1,035
24	22	7	6,0	P → N	A → M	5	35,80	0,007	0,000	0,00	1,287
25	14,5	7	6,1	P	M → A	4	28,64	0,000	0,000	0,00	1,023
26	14	7	6,4	P	B → M	13	83,08	0,012	0,000	0,00	1,375

(1).- Nada, Poca, Media, Rápida.
(2).- Alta, Media, Baja.

Tabla n°2.- Características físico-químicas del agua en las distintas poblaciones.

LOCALIDAD	1984						1985						1986					
	PUNTA BLANCA			TERRAZAS			PUNTA BLANCA			TERRAZAS			PUNTA BLANCA			TERRAZAS		
	N	PELIDA (ppm)	INQUINANTE TIPICA	N	PELIDA (ppm)	INQUINANTE TIPICA	N	PELIDA (ppm)	INQUINANTE TIPICA	N	PELIDA (ppm)	INQUINANTE TIPICA	N	PELIDA (ppm)	INQUINANTE TIPICA	N	PELIDA (ppm)	INQUINANTE TIPICA
1	51	3,700	0,704	41	3,804	0,410	43	3,700	0,465	43	3,404	0,370	77	3,893	0,337	109	3,453	0,317
2	9	4,195	0,851	8	4,294	0,635	4	4,370	0,595	3	4,380	0,399	0	-	-	0	-	-
3 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3,498	0,438	3	3,350	0,157
4	12	3,924	0,519	17	3,470	0,187	32	3,828	0,474	21	3,429	0,447	21	4,129	0,496	31	3,535	0,167
5 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	3,272	0,816	28	3,196	0,738
6	83	3,742	0,474	81	3,482	0,420	81	3,862	0,529	70	3,425	0,359	0	-	-	0	-	-
7	2	4,124	0,504	1	3,220	0,414	1	3,741	-	3	2,993	0,026	2	3,513	0,130	2	2,939	0,044
8	18	3,570	0,421	24	3,334	0,701	9	3,449	0,864	17	3,148	0,394	14	3,174	0,439	15	3,044	0,440
9	19	4,315	0,422	14	4,315	0,633	11	4,411	0,794	12	3,970	0,611	4	2,610	0,268	4	2,615	0,424
10 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3,473	0,249	4	3,142	0,557
11	2	3,493	0,153	1	3,343	-	2	3,380	0,198	3	2,955	0,094	1	3,234	-	0	-	-
12	48	4,022	0,794	22	3,972	0,417	27	4,300	0,410	4	3,420	0,411	0	-	-	0	-	-
13	24	3,748	0,407	47	3,948	0,336	41	3,445	0,411	17	3,032	0,338	21	3,395	0,422	9	2,976	0,517
14	8	4,195	0,422	19	3,340	0,249	29	3,677	0,471	21	3,184	0,445	7	2,911	0,413	12	2,462	0,290
15	13	3,375	0,419	100	3,123	0,271	80	3,034	0,470	143	2,941	0,246	30	2,849	0,427	72	2,448	0,264
16 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4,448	1,126	7	4,184	0,299
17	22	3,109	0,591	29	2,998	0,331	19	3,203	0,453	23	2,847	0,342	26	3,190	0,458	35	2,488	0,420
18	19	3,702	0,542	54	3,457	0,197	92	3,767	0,531	80	3,483	0,283	43	3,191	0,594	65	3,000	0,476
19	23	3,421	0,689	45	3,342	0,301	33	3,478	0,425	30	3,180	0,327	21	3,425	0,534	34	3,498	0,490
20 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	55	3,121	0,710	55	2,896	0,415	89	3,193	0,561	117	2,897	0,329
21	19	3,719	0,937	14	3,472	0,372	25	3,714	0,586	15	3,074	0,322	33	3,547	0,824	17	2,995	0,627
22 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4,440	-	0	-	-
23 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	2	2,970	0,478	4	3,633	0,119	3	4,133	0,904	4	3,222	0,440
24	9	4,075	1,043	10	3,745	0,420	19	3,724	0,425	23	3,294	0,439	5	3,878	0,165	1	3,650	-
25	16	3,944	0,395	21	3,804	0,278	23	4,137	0,607	13	3,548	0,292	8	4,576	0,460	6	4,022	0,267
26	1	3,456	0,978	1	3,453	0,055	1	3,572	-	2	3,153	0,138	0	-	-	2	3,152	0,135

(1) localizada en 1985.
(2) localizada en 1984.

Tabla n°3.- Evolución del tamaño de los animales, según longitud r-c, en las distintas poblaciones.

MEDIDAS (cm.)	1984						1985						1986										
	MACHOS			HEBRAS			MACHOS			HEBRAS			MACHOS			HEBRAS							
	N	DESVIACION TIPICA	MEDIA (cm.)																				
F-t	7,790	1,142	7,603	0,909	7,483	1,266	6,972	0,943	7,033	1,300	6,629	1,099	516	0,505	2,865	0,560	2,496	0,368	2,664	0,575	2,587	0,402	597
F-c	3,878	0,606	3,619	0,438	3,691	0,672	3,256	0,453	3,452	0,690	3,093	0,525	662	0,429	2,738	0,429	2,712	0,344	2,595	0,442	2,587	0,402	447
G-t	7,198	0,270	7,034	0,865	6,837	1,207	6,442	0,896	6,406	1,241	6,118	1,042	697	0,869	2,605	0,869	2,656	0,333	2,322	0,834	2,322	0,834	597
a-a	1,731	0,270	2,012	0,332	1,653	0,300	1,885	0,343	1,546	0,308	1,766	0,392	697	0,273	0,977	0,273	0,711	0,128	0,987	0,264	0,987	0,264	597
C-c	3,015	0,505	2,787	0,356	2,865	0,560	2,496	0,368	2,664	0,575	2,587	0,402	697	0,356	2,787	0,356	2,712	0,344	2,595	0,442	2,587	0,402	447
C-t	2,853	0,388	2,784	0,332	2,738	0,429	2,712	0,344	2,595	0,442	2,587	0,402	697	0,429	2,738	0,429	2,712	0,344	2,595	0,442	2,587	0,402	447
pl	2,698	0,745	1,952	0,289	2,605	0,869	2,656	0,333	2,322	0,834	2,322	0,834	697	0,869	2,605	0,869	2,656	0,333	2,322	0,834	2,322	0,834	447
pa	1,014	0,235	0,765	0,124	0,977	0,273	0,711	0,128	0,987	0,264	0,987	0,264	697	0,273	0,977	0,273	0,711	0,128	0,987	0,264	0,987	0,264	447
Peso (gr.)	21,001	6,843	15,248	4,158	19,463	7,821	13,897	4,224	16,794	7,696	12,746	4,250	697	7,821	19,463	7,821	13,897	4,224	16,794	7,696	12,746	4,250	447

Tabla n°4.- Valores medios de las medidas registradas en la provincia en los diferentes años.

LAGUNAS Y ENGADES	TERMINO	COORDENADAS	ALTITUD (ms.)	EXTENSION APROXIMADA EN EL ESTIAJE (m²)	PROFUNDIDAD APROXIMADA EN EL ESTIAJE (ms.)	ARROYO DE ENTRADA	ARROYO DE SALIDA
Los Akkas	Valverde Enrique	30TUM101866	840	40	0,4	SI	SI
** Alredor	Villaverde	30TUM167072	910	2000	1,5	SI	SI
La Balastera	Luzmas	30TUM2025038	805	17400	0,6	SI	NO
La Barrera	Valverde Enrique	30TUM105863	830	18	0,7	NO	NO
Barrio	Zuaves del Mirano	30TUM794902	800	17600	3	SI	SI
de Bercianos del Real Camino	Bercianos del Real Camino	30TUM235955	850	4650	1	NO	SI
de Bustillo del Mirano	Bustillo del Mirano	30TUM716029	874	6500	0,8	SI	SI
La Cal	Ponchofa	30TUM773026	850	20000	0,5	NO	SI
La Cal	Santas Martas	30TUM068011	830	6345	1,4	SI	NO
de Calzada del Coto	Calzada del Coto	30TUM293945	815	1200	1,5	NO	NO
de Calzada del Coto (excavaciones)	Calzada del Coto	30TUM275966	830	1230	1	NO	NO
Chao	Ruolago	29TUM084546	1750	4850	2,5	SI	SI
* los Charcos	La Milla del Mirano	30TUM697047	840	29100	4,5	SI	NO
Sarios	Bercianos del Mirano	30TUM763946	820	350	1,5	SI	SI
La Lira	Villaverde La Chiquita	30TUM205162	920	700	0,6	NO	NO
** Escusa	Quintana de Buada	30TUM168128	860	2240	1,2	SI	SI
* de Fuentesblancas	Chozas de Arriba	30TUM772115	890	50000	0,8	NO	SI
* Grande	Bercianos del Real Camino	30TUM245933	840	282740	2	SI	NO
Hoyoempedrado	Portilla de la Feina	30TUM575651	1650	1250	0,4	SI	SI
* de Isoba	Isoba	30TUM116687	1430	29400	5	NO	NO
La Laguna	Palacios de Jamuz	29TUM411797	840	685	0,3	NO	NO

Tabla n°5.- Características geográficas de los cuerpos cerrados de agua sometidos a estudio

(Continuación)

LAGUNAS Y ESTANQUES	TERMINO	COORDENADAS	ALTITUD (ms.)	EXTENSION APROXIMADA EN EL ESTIAJE (m ²)	PROFUNDIDAD APROXIMADA EN EL ESTIAJE (ms.)	ABASTO DE ENTRADA	ABASTO DE SALIDA	TEMPERATURA DEL AGUA		pH	mg. O ₂ /l.	TURBIDIDAD (NTU)	DUREZA (°A)	Ca ⁺⁺ (p.p.m.)	NITRITOS (p.p.m.)	CIANUROS (p.p.m.)	SILICIO DE HIDRÓGENO (p.p.m.)	MATERIA ORGÁNICA		
								0,2m.	1m.											
la Laguna	Valverde Enrique	30TM103861	830	350	0,3	SI	NO	23	-	7	5,3	A	6	42,96	0,200	0,000	0,00	4,560		
** del Luna	Barrios de Luna	30TM661482	1100	113.10 ⁵	80	SI	SI	23	23	6,8	6,1	B	12	85,92	0,031	0,000	0,00	7,680		
Mayor	Benedito de Valderaduey	30TM421187	1000	450	0,8	NO	NO	26,5	-	7	4,8	A	12	85,92	0,124	0,004	0,00	>8,000		
** Monio	Villar del Yermo	30TM793931	810	3600	2	SI	SI	18	-	6,5	5,1	A	14	100,24	0,057	0,000	0,00	>8,000		
** del Poma	Boñar	30TM129557	1100	116.10 ⁵	72	SI	SI	25	21	7	5,0	M	7	50,12	0,051	0,000	0,00	7,240		
Prados	Zuares del Páramo	30TM786903	800	2700	0,4	SI	SI	de Berceiros del Real Camino	Berceiros del Real Camino	23	18,5	7	4,6	A	9	64,44	>0,200	0,000	0,00	>8,000
el Rebollar	Jorilla de las Matas	30TM181821	790	7850	1,6	NO	NO	de Bustillo del Páramo	Bustillo del Páramo	20	-	7	6,9	B	4,5	32,22	0,018	0,000	0,00	3,072
Rey	Banuncias	30TM807053	860	9498	0,5	SI	SI	la Cal	Fontecha	20,5	-	7	5,8	M	6	42,96	0,050	0,000	0,00	7,240
la Rienda	Villafalé	30TM031099	790	9500	1,6	NO	SI	la Cal	Santas Martas	20	19	7	5,6	M	12	85,92	0,054	0,000	0,00	7,840
de Santa Cristina del Páramo	Santa Cristina del Páramo	30TM754882	795	490	1,5	SI	SI	de Calzada del Coto	Calzada del Coto	20,5	18	7	4,9	A	7	50,12	0,114	0,000	0,00	>8,000
el Sardonial	Mozondiga	30TM793069	870	960	0,4	NO	SI	de Calzada del Coto (excavaciones)	Calzada del Coto	23	21	6,5	6,8	M	4	28,84	0,121	0,000	0,00	2,072
de Selga de Ordás	Selga de Ordás	30TM720376	1000	756.000	12	SI	SI	Chao	Riulago	17	16	6,5	7,9	M	0	-	0,037	0,000	0,00	2,150
** Sentil	Valdepolo	30TM189141	930	15020	1	NO	NO	* los Charcos	La Milla del Páramo	21	20	7	5,8	A	6	42,96	0,071	0,000	0,00	5,600
la Tablona	San Félix de la Valdería	29TM455763	850	19000	1,4	SI	SI	Darios	Berceiros del Páramo	21	21	6,7	5,9	B	8	57,28	0,014	0,000	0,00	2,120
* Tiso	Santas Martas	30TM052995	830	3000	1,5	NO	NO	la Era	Villaverde de la Chiquita	23	-	6,5	5,2	B	5	35,80	0,093	0,000	0,00	8,000
* Unquera	Codornillos	30TM309972	825	4500	2	SI	SI	** Escusa	Quintana de Baxda	28	-	6,5	4,9	B	7	50,12	0,107	0,000	0,00	6,700
Untielga	Villamarco	30TM117031	870	360	0,3	SI	NO	* de Fuentesblancas	Ciezas de Arriba	17,5	-	6,2	6,7	M	3	21,48	0,040	0,000	0,00	8,000
de Valdelorio	Santa María del Condado	30TM006307	970	800	1,5	SI	SI	* Grande	Berceiros del Real Camino	20	15	6,8	5,3	B	10	7,60	0,024	0,000	0,00	7,530
** Valdesneros	Villamarco	30TM120032	880	450	1,5	SI	SI	Hoyanquizado	Portilla de la Reina	12	-	6,5	8,2	B	1	7,16	0,003	0,000	0,00	1,360
el Valle	Santas Martas	30TM043986	830	70	0,5	SI	NO	* de Isoba	Isoba	20	19	6,2	7,2	B	3	21,48	0,036	0,000	0,00	5,560
Zalones	Santas Martas	30TM033992	830	180	0,5	SI	NO	la Laguna	Palacios de Jamuz	25	-	6	4,9	M	1	7,16	0,111	0,002	0,00	>8,000

* Consideradas potencialmente aptas para la implantación y desarrollo de poblaciones de A. pallipes

** " " " " " " " " " P. leniusculus

LAGUNAS Y ESTANQUES	TERMINO	TEMPERATURA DEL AGUA		pH	mg. O ₂ /l.	TURBIDIDAD (NTU)	DUREZA (°A)	Ca ⁺⁺ (p.p.m.)	NITRITOS (p.p.m.)	CIANUROS (p.p.m.)	SILICIO DE HIDRÓGENO (p.p.m.)	MATERIA ORGÁNICA
		0,2m.	1m.									
los Aldeas	Valverde Enrique	23	-	7	5,3	A	6	42,96	0,200	0,000	0,00	4,560
** Alredor	Villamazo	23	23	6,8	6,1	B	12	85,92	0,031	0,000	0,00	7,680
la Balastera	Isornos	26,5	-	7	4,8	A	12	85,92	0,124	0,004	0,00	>8,000
la Barrera	Valverde Enrique	18	-	6,5	5,1	A	14	100,24	0,057	0,000	0,00	>8,000
Barrio	Zuares del Páramo	25	21	7	5,0	M	7	50,12	0,051	0,000	0,00	7,240
de Berceiros del Real Camino	Berceiros del Real Camino	23	18,5	7	4,6	A	9	64,44	>0,200	0,000	0,00	>8,000
de Bustillo del Páramo	Bustillo del Páramo	20	-	7	6,9	B	4,5	32,22	0,018	0,000	0,00	3,072
la Cal	Fontecha	20,5	-	7	5,8	M	6	42,96	0,050	0,000	0,00	7,240
la Cal	Santas Martas	20	19	7	5,6	M	12	85,92	0,054	0,000	0,00	7,840
de Calzada del Coto	Calzada del Coto	20,5	18	7	4,9	A	7	50,12	0,114	0,000	0,00	>8,000
de Calzada del Coto (excavaciones)	Calzada del Coto	23	21	6,5	6,8	M	4	28,84	0,121	0,000	0,00	2,072
Chao	Riulago	17	16	6,5	7,9	M	0	-	0,037	0,000	0,00	2,150
* los Charcos	La Milla del Páramo	21	20	7	5,8	A	6	42,96	0,071	0,000	0,00	5,600
Darios	Berceiros del Páramo	21	21	6,7	5,9	B	8	57,28	0,014	0,000	0,00	2,120
la Era	Villaverde de la Chiquita	23	-	6,5	5,2	B	5	35,80	0,093	0,000	0,00	8,000
** Escusa	Quintana de Baxda	28	-	6,5	4,9	B	7	50,12	0,107	0,000	0,00	6,700
* de Fuentesblancas	Ciezas de Arriba	17,5	-	6,2	6,7	M	3	21,48	0,040	0,000	0,00	8,000
* Grande	Berceiros del Real Camino	20	15	6,8	5,3	B	10	7,60	0,024	0,000	0,00	7,530
Hoyanquizado	Portilla de la Reina	12	-	6,5	8,2	B	1	7,16	0,003	0,000	0,00	1,360
* de Isoba	Isoba	20	19	6,2	7,2	B	3	21,48	0,036	0,000	0,00	5,560
la Laguna	Palacios de Jamuz	25	-	6	4,9	M	1	7,16	0,111	0,002	0,00	>8,000

(1). -Alta, Media, Baja

Tabla n°6.- Características físico-químicas de los cuerpos de agua cerrados sometidos a estudio.

(Continuación)

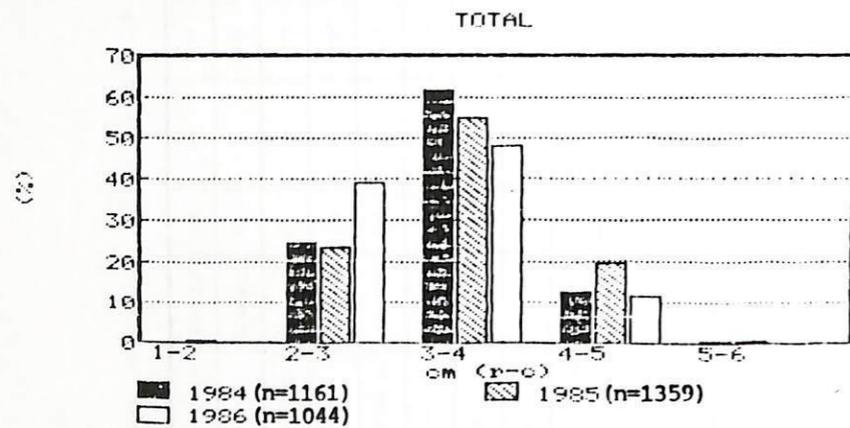
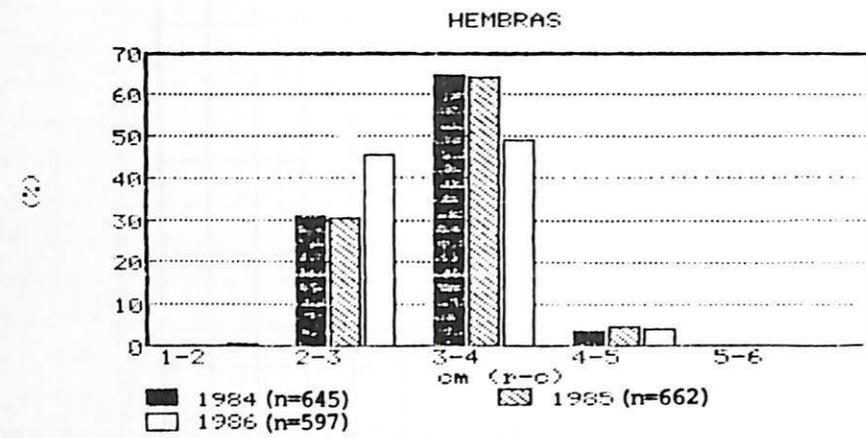
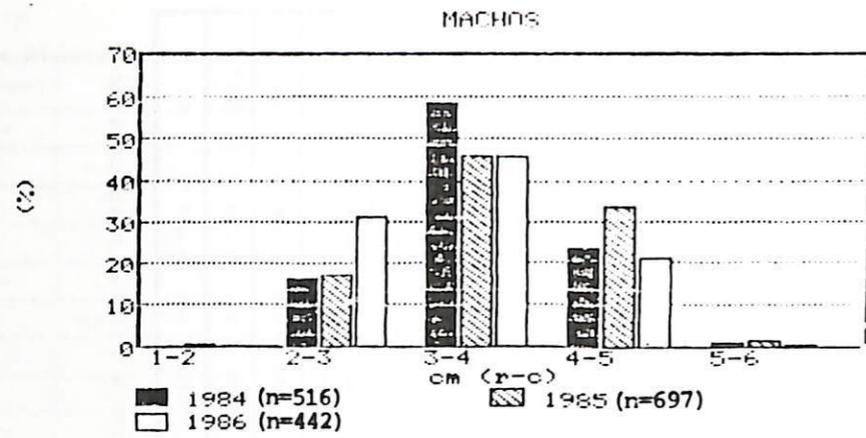
LAGUNAS Y EMPALMES	TERMINO	TEMPERATURA DEL AGUA		PH	mg.O ₂ /l.	TURBIDEZ APARENTE(1)	DUREZA (°A)	Ca** (p.p.m.)	NITRITOS (p.p.m.)	CLORURO (p.p.m.)	SULFURO DE HIDROGENO (p.p.m.)	MATERIAL ORGANICA
		0,2m.	1m.									
La Laguna	Valverde Enrique	21	-	7	6,0	M	7	50,12	0,088	0,000	0,00	1,520
** del Luna	Barrios de Luna	21	21	6,8	7,6	B	4	28,64	0,005	0,000	0,00	1,450
Mayor	Barrio de Valderadury	23	-	6	5,2	B	2	14,32	0,050	0,000	0,00	8,000
** Monio	Villar del Yermo	18,5	17	7	6,0	M	7	50,12	0,047	0,000	0,00	3,140
** del Poma	Boñar	20	20	6,3	8,0	B	4	28,64	0,022	0,000	0,00	1,640
Prados	Zares del Piramo	21	-	7,2	5,9	M	14	100,24	0,120	0,000	0,00	4,250
el Reboliar	Jarrilla de las Matas	28	23	7	4,7	B	6	42,96	0,027	0,000	0,00	8,600
Rey	Baranclas	23	-	7	6,9	B	5	35,80	0,014	0,000	0,00	7,070
La Rienda	Villafalé	17	16,5	7	7,0	M	9	64,44	0,019	0,000	0,00	2,200
de Santa Cristina del Piramo	Santa Cristina del Piramo	21	19	7	6,1	M → B	5	35,80	0,037	0,000	0,00	4,560
el Sardonai	Mozzediga	22	-	7	5,7	B	8	57,28	0,040	0,000	0,00	8,000
de Selga de Ordás	Selga de Ordás	18	17	6,5	7,3	B	5	35,80	0,013	0,000	0,25	1,450
** Sentil	Valdepolo	23	20,5	7	6,8	B	4	28,64	0,060	0,000	0,00	7,400
La Tizona	San Félix de la Valdería	18	17	6,5	6,9	B	1	7,16	0,015	0,000	0,00	2,000
* Tiso	Santas Martas	23,5	20	8	5,8	B → M	5	35,80	0,029	0,000	0,00	7,600
* Urzuea	Cokornillos	23	19	7	6,6	M → B	7	50,12	0,029	0,000	0,00	4,900
Untielga	Villanarco	22	-	7	7,1	B	7	50,12	0,114	0,000	0,00	2,410
** de Valdelorio	Santa María del Condado	19	18,5	6,5	7,6	M	6	42,96	0,075	0,000	0,02	1,417
** Valdeserres	Villanarco	21	20	6,5	7,0	M → A	6	42,96	0,019	0,000	0,00	1,580
el Valle	Santas Martas	20	-	6,5	7,3	M	14	100,24	0,137	0,000	0,00	1,160
Zalores	Santas Martas	19,5	-	7	7,1	B	16	114,56	0,135	0,000	0,00	2,960

* Consideradas potencialmente aptas para la implantación y desarrollo de poblaciones de A. pallipes

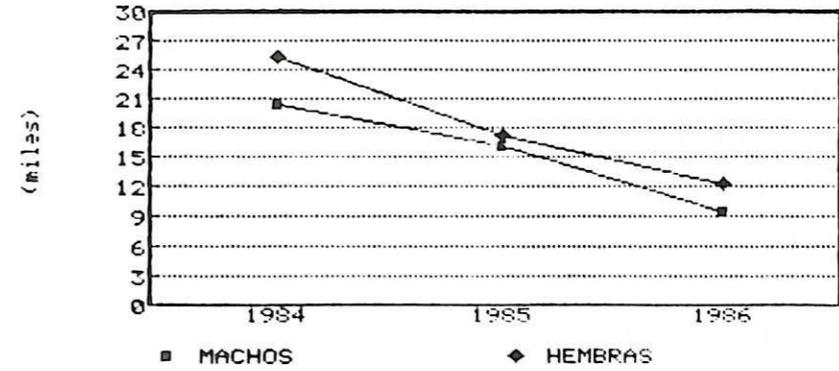
** - - - - - P. leniusculus

PIO	TERMINO	COORDENAS	ALTUD	RELACION INTERIOR DE CANALES(1)	VELOCIDAD ACTUAL DE CANALES	TEMPERATURA DEL AGUA (0,5-1m.)	PH mg.O ₂ /l.	TURBIDEZ APARENTE(2)	DUREZA (°A)	Ca** (p.p.m.)	NITRITOS (p.p.m.)	CLORURO (p.p.m.)	SULFURO DE HIDROGENO (p.p.m.)	MATERIAL ORGANICA	NUMERO PROMEDIO DE ESPERMATOCITOS/μl.
Coa	Almanza	30710337250	909	M	Nula	19	7	6,7	8	57,28	0,021	0,002	0,00	0,00	5000
Orubeo	Barrio de Htra. Sobora	30710305217	580	A	Nula	19,5	7	7,4	5	35,80	0,009	0,000	0,00	0,00	500
Esla	Buñón	30710356642	1100	E	Nula	17	7	8,5	6	42,96	0,000	0,000	0,00	0,00	1000
Esla	Graderos	30710177214	890	M	Nula	20,5	7	7,2	6	42,96	0,000	0,000	0,00	0,00	2000
Luna	Hera de Luna	30710681453	1000	M	Nula	13	6,5	8,1	5	35,80	0,003	0,000	0,00	0,00	1500
Orbiro	Sra. Maria del Rey	30710641106	850	M	Nula	20	6,9	7,0	5	35,80	0,018	0,000	0,00	0,00	8000
Porma	Boñar	30710101495	979	A	Nula	16	6,7	7,9	5	35,80	0,002	0,000	0,00	0,00	1000
Porma	Vegas del Condado	30710071287	870	M	Nula	18	6,9	7,2	10	71,60	0,024	0,000	0,00	0,00	1000
SLL	Villabapales	29710938123	638	M	Nula	20	6,7	7,2	4	24,50	0,017	0,000	0,00	0,00	3000
Torfo	Pebles de la Valcuera	30710937456	1000	M	Nula	19	7	6,8	10	71,60	0,008	0,000	0,00	0,00	3000

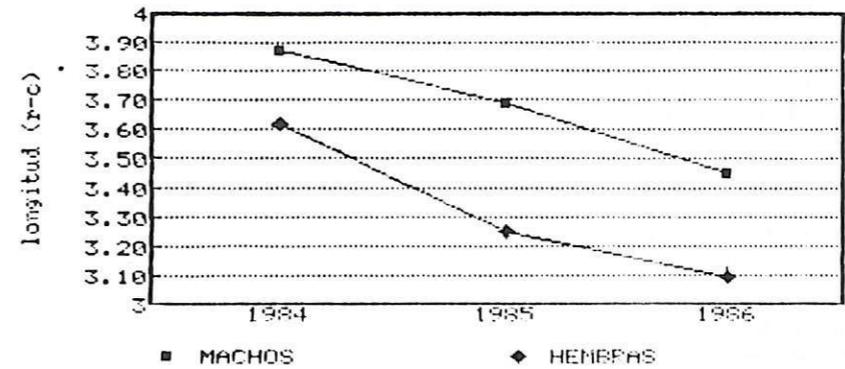
(1). - Escasa, Abundante, Muy abundante. Tabla n°7. - Características más destacables en cuanto a calidad piscícola de



Gráfica n°1.- Estructura de las poblaciones en la provincia según los muestreos efectuados en los diferen_



Gráfica n°2.- Evolución del número de animales estimado en la provincia en los diferentes años.



Gráfica n°3.- Evolución del tamaño de los animales en la provincia en los diferentes años.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ABRAHAMSSON, S.; GOLDMAN, Ch. R. (1970). Distribution, density and production of the crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Dana) in Lake Tahoe, California-Nevada. *Oikos*, 21: 83-91.
- 2) ABRAHAMSSON, S. (1971). Density, growth and reproduction in populations of *Astacus astacus* and *Pacifastacus leniusculus* in an isolated pond. *Oikos*, 22: 273-380.
- 3) ABRAHAMSSON, S. (1973). The crayfish *Astacus astacus* in Sweden and the introduction of the American crayfish *Pacifastacus leniusculus*. *Freshwater Crayfish I*: 27-40. Ed. S. Abrahamsson. Lund. Sweden.
- 4) ABRAHAMSSON, S. (1973). Methods for restoration of crayfish waters in Europe. The development of an industry for production of young *Pacifastacus leniusculus* (Dana). *Freshwater Crayfish I*: 203-210. Ed. S. Abrahamsson. Lund. Sweden.
- 5) ABRAHAMSSON, S. (1983). Trappability, locomotion and diel pattern of activity of the crayfish *Astacus astacus* (L.) and *Pacifastacus leniusculus* (Dana). *Freshwater Crayfish V*: 239-253. Ed. Charles R. Goldman. Davis, California. U.S.A.
- 6) BLAKE, G.; LAURENT, P.J. (1982). Le faucardage par les écrevisses. résultats préliminaires. *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon*, 6: 203-208.
- 7) BRINCK, P. (1974). Crayfish in Sweden. *Freshwater Crayfish II*: 77-85. Ed. James W. Avault, Jr. Baton Rouge. Louisiana. U.S.A.
- 8) BROWN, D.J.; BOWLER, K. (1977). A population study of the british freshwater crayfish *Austropotamobius pallipes* Lereboullet. *Freshwater Crayfish III*: 33-49. Ed. Ossi V. Lindquist. Kuopio. Finland.
- 9) BROWN, D.J.; BREWIS, J.M. (1978). A critical look at trapping as a method of sampling a population of *Austropotamobius pallipes* Lereboullet in a mark and recapture study. *Freshwater Crayfish IV*: 159-164. Ed. Pierre J. Laurent. Thonon les Bains. France.
- 10) CABENTOUS, M. (1974). Introduction and rearing of *Pacifastacus* at the research center of Les Clozioux, 18450 Brinon sur Sauldre, France. *Freshwater Crayfish II*: 49-59. Ed. James W. Avault, Jr. Louisiana. U.S.A.
- 11) CELADA, J.D.; GAUDIOSO, V.R.; CARRAL, J.M.; TEMIÑO, C.; FERNANDEZ, R. (1984). Estado actual de las poblaciones y hábitats del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes* Lereboullet) en la provincia de León. *An. Fac. Vet. León*, 30: 179-194.
- 12) CELADA, J.D.; GAUDIOSO, V.R. (1985). Localización y evaluación ecológica de las poblaciones y hábitats del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*) en la provincia de León. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 27: 99-105.
- 13) CELADA, J.D.; CARRAL, J.M.; FERNANDEZ, R.; GAUDIOSO, V.R. (1986). Morfometría y crecimiento en dos especies de cangrejos de río: *Austropotamobius pallipes* Lereboullet, en ambiente natural, y *Pacifastacus leniusculus* Dana, en cría semi-controlada.
- 14) CELADA, J.D.; TEMIÑO, C.; GAUDIOSO, V.R.; CARRAL, J.M.; FERNANDEZ, R. (1986). Repoblaciones astacícolas en la Península Ibérica: Consideraciones y líneas metodológicas generales. *Jornadas de Estudio del Cangrejo de Río. Gobierno Vasco*, Vitoria, España pp. 16-37.
- 15) CUKERZIS, J.M. (1978). On acclimatization of *Pacifastacus leniusculus* (Dana) an isolated lake. *Freshwater Crayfish II*: 445-450. Ed. Pierre J. Laurent. Thonon Les Bains. France.
- 16) FLINT, R.W. (1975). The natural history, ecology and production of the crayfish *Pacifastacus leniusculus*, in a subalpine lacustrine environment. *Ph. D. Thesis. Univ. Calif., Davis. U.S.A.* 150 pp.
- 17) FÜRST, M. (1977). Flodkraftan och signalkraftan i Sverige 1976. *Inf. Fran. Sotv. Lab. Drottningholm*, 10: 1-32.
- 18) FÜRST, M. (1977). Introduction of *Pacifastacus leniusculus* (Dana), into Sweden: methods, results and management. *Freshwater Crayfish III*: 229-247. Ed. Ossi V. Lindquist. Kuopio. Finland.
- 19) GOLDMAN, Ch. R. (1973). Ecology and physiology of the California Crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Dana) in relation to its suitability for introduction into European waters. *Freshwater Crayfish I*: 105-120. Ed. S. Abrahamsson. Lund. Sweden.
- 20) HOGGER, J.B. (1984). A report on some of the first introductions of *Pacifastacus leniusculus* into the U.K. *Freshwater Crayfish VI*. Lund. Sweden.
- 21) HOGGER, J.B. (1986). Experiencias recientes en los ríos ingleses. Estrategias de recuperación. *Jornadas de Estudio del Cangrejo de Río. Gobierno Vasco*, Vitoria, España pp. 110-121.
- 22) KARLSSON, S. (1976). Freshwater crustacea - with special regard to freshwater crayfish. In: *Proceedings 2nd European Fish Farming Congress*. 16 pp.
- 23) KARLSSON, S. (1977). The freshwater crayfish. *Fish Farming International*, June: 8-12.
- 24) KARLSSON, S. (1983). Estado actual en Europa de la cría del cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) y resultados de las repoblaciones. *Jornadas de Estudio sobre el Cangrejo de Río. Diputación Provincial de Burgos*: 77-81.
- 25) KOSSAKOWSKI, J.; MNICH, M.; KOSSAKOWSKI, G. (1978). The first introduction of the crayfish, *Pacifastacus leniusculus* (Dana) into Polish waters. *Freshwater Crayfish V*: 195-196. Ed. Charles R. Goldman. Davis, California. U.S.A.
- 26) LAURENT, P.J. (1979). Premiers résultats des introductions expérimentales en eaux closes de *Pacifastacus leniusculus* (Dana). *La Pisciculture Française*, 56: 51-57.
- 27) LAURENT, P.J.; FOREST, J. (1979). Données sur les écrevisses qu'on peut rencontrer en France. *La Pisciculture Française*, 56: 25-40.
- 28) LAURENT, P.J. (1983). Un siècle de transplantations d'écrevisses Nord-Américaines. *C.R. Soc. Biogeogr.*, 59: 393-404.
- 29) MASON, J.C. (1977). Reproductive efficiency of *Pacifastacus leniusculus* (Dana) in culture. *Freshwater Crayfish III*: 101-117. Ed. Ossi V. Lindquist. Kuopio. Finland.
- 30) NYLUND, V.; WESTMAN, K. (1983). Frequency of visible symptoms of the crayfish plague fungus (*Aphanomyces astaci*) on the American Crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) in natural populations in Finland. *Freshwater Crayfish V*: 227-283. Ed. Charles R. Goldman. Davis, California. U.S.A.
- 31) ODELSTROM, T. (1983). A portable hydraulic diver-operated dredge-sieve for sampling juvenile crayfish. Description and experiences. *Freshwater Crayfish V*: 270-274. Ed. Charles R. Goldman. Davis, California. U.S.A.
- 32) RICHARDS, K.J. (1983). The introduction of the signal crayfish into the United Kingdom and its development as a farm crop. *Freshwater Crayfish V*: 557-563. Ed. Charles R. Goldman. Davis, California. U.S.A.
- 33) RICKER, W.E. (1984). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish Res. Board Can.*, 191, 382 pp.
- 34) SVÄRDSON, G. (1965). The American crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Dana) introduced into Sweden. *Rep. Inst. Fresh. Res. Drottningholm*. Sweden.
- 35) TAMKEVICIENE, E. (1984). Feeding of *Pacifastacus leniusculus* in the Lithuanian S.S.R. *Freshwater Crayfish VI*. Lund. Sweden.
- 36) TCHERNASHINA, N.Y. (1977). Survival, growth and feeding dynamics of juvenile crayfish (*Astacus leptodactylus cubanicus*) in ponds and the river Don. *Freshwater Crayfish III*: 95-100. Ed. Ossi V. Lindquist. Kuopio. Finland.
- 37) TEMIÑO, C.; CELADA, J.D.; CARRAL, J.M. (1986). Estudio de las poblaciones astacícolas en los ríos de la provincia de Burgos. *Perspectivas. Jornadas de Estudio del Cangrejo de Río. Gobierno Vasco*, Vitoria, España, pp. 87-109.
- 38) TEREITYEV, A. (1984). Acclimation of *Pacifastacus leniusculus* in reservoirs of Lithuania. *Freshwater Crayfish VI*. Lund. Sweden.
- 39) UNESTAM, T. (1969). Resistance to the crayfish plague in some American, Japanese and European crayfishes. *Inst. Fresh. Res., Drottningholm. Rep.* 49: 202-209.
- 40) VIGNEUX, E. (1978). *Pacifastacus leniusculus* et *Astacus leptodactylus* premier bilan d'exploitation en étang. *Freshwater Crayfish IV*: 227-234. Ed. Pierre J. Laurent. Thonon Les Bains. France.
- 41) WESTMAN, K. (1973). The population of the crayfish *Astacus astacus* in Finland and the introduction of the American crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Dana). *Freshwater Crayfish I*: 41-55. Ed. S. Abrahamsson. Lund. Sweden.
- 42) WESTMAN, K.; PURSIAINEN, M. (1978). Development of the European crayfish *Astacus astacus* (L.) and the American crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Dana) populations in a small Finnish lake. *Freshwater Crayfish IV*: 243-250. Ed. Pierre J. Laurent. Thonon Les Bains. France.
- 43) WESTMAN, K.; SUMARI, O.; PURSIAINEN, M. (1978). Electric fishing in sampling crayfish. *Freshwater Crayfish IV*: 251-256. Ed. Pierre J. Laurent. Thonon les Bains. France.