

Efecto de la disponibilidad trófica en el crecimiento de tres poblaciones de *Natrix maura* de la Península Ibérica



Ekaterini Filippacopoulos¹, Gustavo A. Llorente¹, Xavier Santos¹, Mónica Feriche², Juan M. Pleguezuelos²

¹ Departament de Biologia Animal, Universitat de Barcelona, Av. Diagonal 645, E-08028 Barcelona, España.

² Departamento de Biología Animal, Universidad de Granada, E-08840 Granada, España.

INTRODUCCIÓN

La energía obtenida por un organismo se emplea en dos funciones; la de mantenimiento y la de producción (Congdon et al., 1982). En los organismos ectotermos la mayor parte de la energía es utilizada en el mantenimiento y por el contrario poca en producción (Durant et al, 2007). La disponibilidad de presas es un factor que puede generar fenómenos de plasticidad fenotípica ante situaciones limitantes (Stearns, 1976). **El objetivo de este estudio es evaluar el efecto de la disponibilidad trófica en las tasas de crecimiento de tres poblaciones de la culebra viperina, *Natrix maura* de la Península Ibérica.** Cabe esperar que hábitats con bajas disponibilidades tróficas presenten tasas de crecimiento menores con respecto a hábitats con alta disponibilidad de alimento.

Área de estudio y material

1. Delta del Ebro

Este hábitat natural se ha transformado durante el siglo XX debido a una alta actividad agrícola de cultivos de arroz que ha hecho que las especies de hábitos acuáticos se hayan visto obligadas a modificar su régimen de alimentación. La presas potenciales de *Natrix maura* en esta zona son: 0.8 % de invertebrados, 80.6% de peces, 4.2% de larvas de anfibios y 14.3% de anuros. Se han estudiado 96 ejemplares recolectados entre 1900 y 1991.

2. Río Matarraña

Este río presenta un régimen fluvial de tipo mediterráneo con cambios estacionales de caudal relacionados con los periodos lluviosos, siendo estos mayores en primavera y otoño. La presas potenciales de *Natrix maura* en esta zona son 95% peces y 0.5% anuros. Se han estudiado 29 ejemplares recolectados entre 1986 y 1989

3. Riofrío

Este hábitat corresponde a una piscifactoría ubicada en la localidad de Riofrío (Granada). Su producción es la trucha arcoiris y varias especies de esturión. La disponibilidad de presas para *Natrix maura* parece ser *ad libitum*. Se han estudiado 44 ejemplares recolectados en esta piscifactoría entre 1998 y 2005.

MATERIAL Y MÉTODOS



Figura 1: Localidades de las tres poblaciones estudiadas de la Península Ibérica. 1: Delta del Ebro, 2: Río Matarraña y 3: Riofrío.

Se extrajeron los ectopterigoides derechos de todos los ejemplares y en ellos se contaron las líneas de crecimiento mediante la técnica de esqueletocronología. Se midió la longitud hocico-cloaca (LHC) de todos los individuos. La edad cronológica estimada se comparó con la LHC. Debido al dimorfismo sexual de esta especie, se analizaron machos y hembras por separado. La nube de puntos resultante se ajustó a un modelo de regresión cuadrática. Las comparaciones se hicieron por una parte entre machos y hembras de una misma población y por otra parte entre individuos del mismo sexo entre las distintas poblaciones. Se realizó un ANOVA para verificar si las tallas corporales eran diferentes. Se calculó el máximo de cada función cuadrática, para hallar el punto asintótico el cual nos informa de la edad a la cual el crecimiento se ralentiza y LHC máxima alcanzada. Por último se compararon las pendientes de las rectas (Prueba SMA) para verificar si las tasas de crecimiento eran diferentes y la elevación de las rectas (Prueba Wald) para encontrar diferencias de tamaño al nacer.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

La estimación de edades mediante el estudio de los ectopterigoides aportó una amplia gama de edades desde 0 a 22 años (Figura 2). 22 años es la máxima edad registrada hasta el momento en un ejemplar de *Natrix maura*.

La nube de puntos resultante al comparar la edad estimada y la LHC se ajustó correctamente en todos los casos a una regresión cuadrática con una bondad de ajuste siempre superior al 80%.

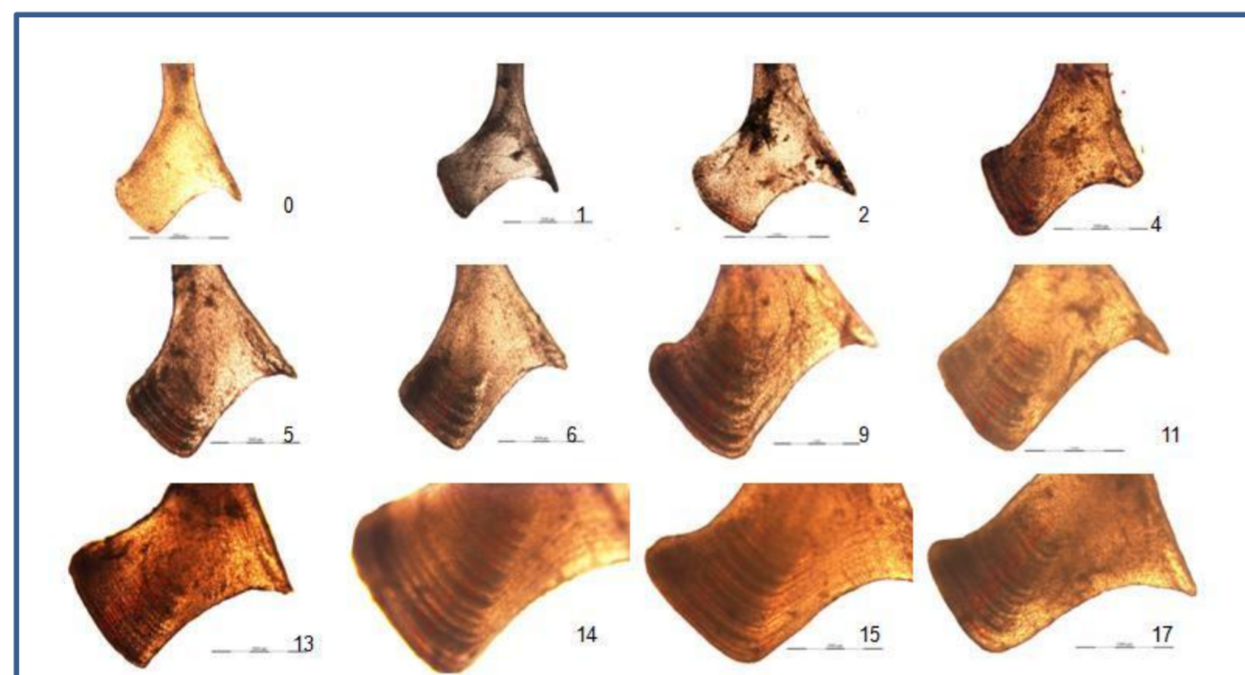


Figura 2: imágenes al microscopio óptico de 12 ectopterigoides derechos en los que se observan diferentes números de líneas de crecimiento

Comparaciones poblacionales entre individuos del mismo sexo

La población del Delta de Ebro, tanto para machos como para hembras, mostró tamaños corporales mucho menores con respecto a las poblaciones de Riofrío y del Matarraña. Las comparaciones de las pendientes de las rectas no fueron significativas pero las elevaciones de las rectas sí. Esto quiere decir que no presentan tasas de crecimiento diferentes sino que el tamaño al nacer de los individuos ya es diferente. Sin embargo una inspección visual de las curvas sugiere que sí que hay un crecimiento diferencial a lo largo de la vida de los animales (Figura 4). El cultivo del arroz en el Delta limita la presencia de presas acuáticas y reduce la actividad trófica de esta población dos meses respecto a las poblaciones de Riofrío y Matarraña

Comparaciones sexuales dentro de una misma población.

Se observaron diferencias significativas en la talla corporal de machos y hembras tanto en el Delta de Ebro como en Riofrío. En ambos casos la comparación de las pendientes de las rectas entre machos y hembras mostró diferencias significativas, las cuales permiten afirmar que las tasas de crecimiento entre machos y hembras de una misma población son diferentes. La edad a la que ralentizan el crecimiento difiere en un año, este desfase se ajusta con el que ya existe con la maduración sexual (Machos entre los 2 y 3 años y hembras entre los 4 y 5) (Figura 3).

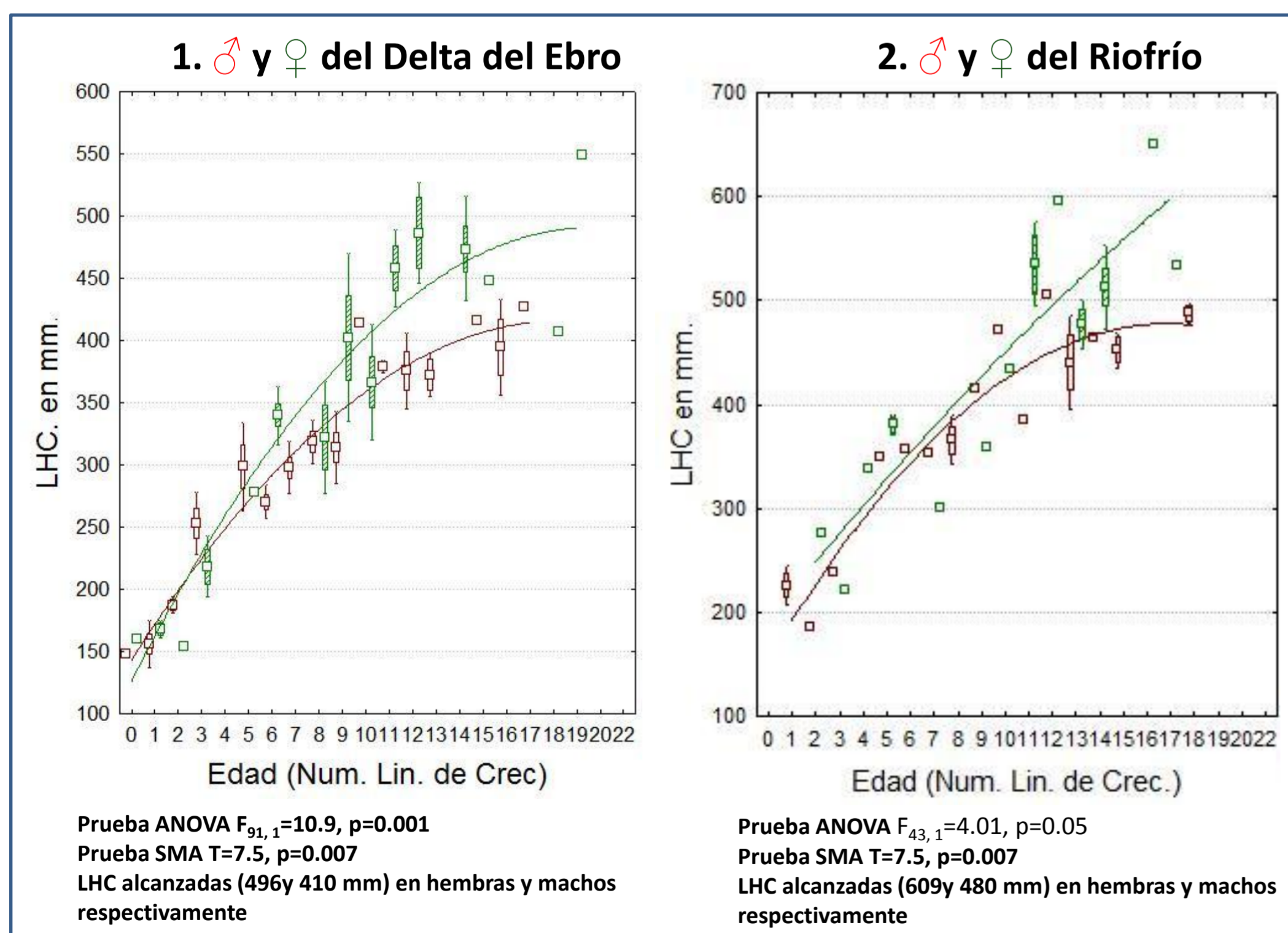


Figura 3: Relación entre la LHC y la edad entre machos y hembras de una misma población y pruebas estadísticas realizadas. El encabezado de cada gráfica (en colores) indica las poblaciones comparadas

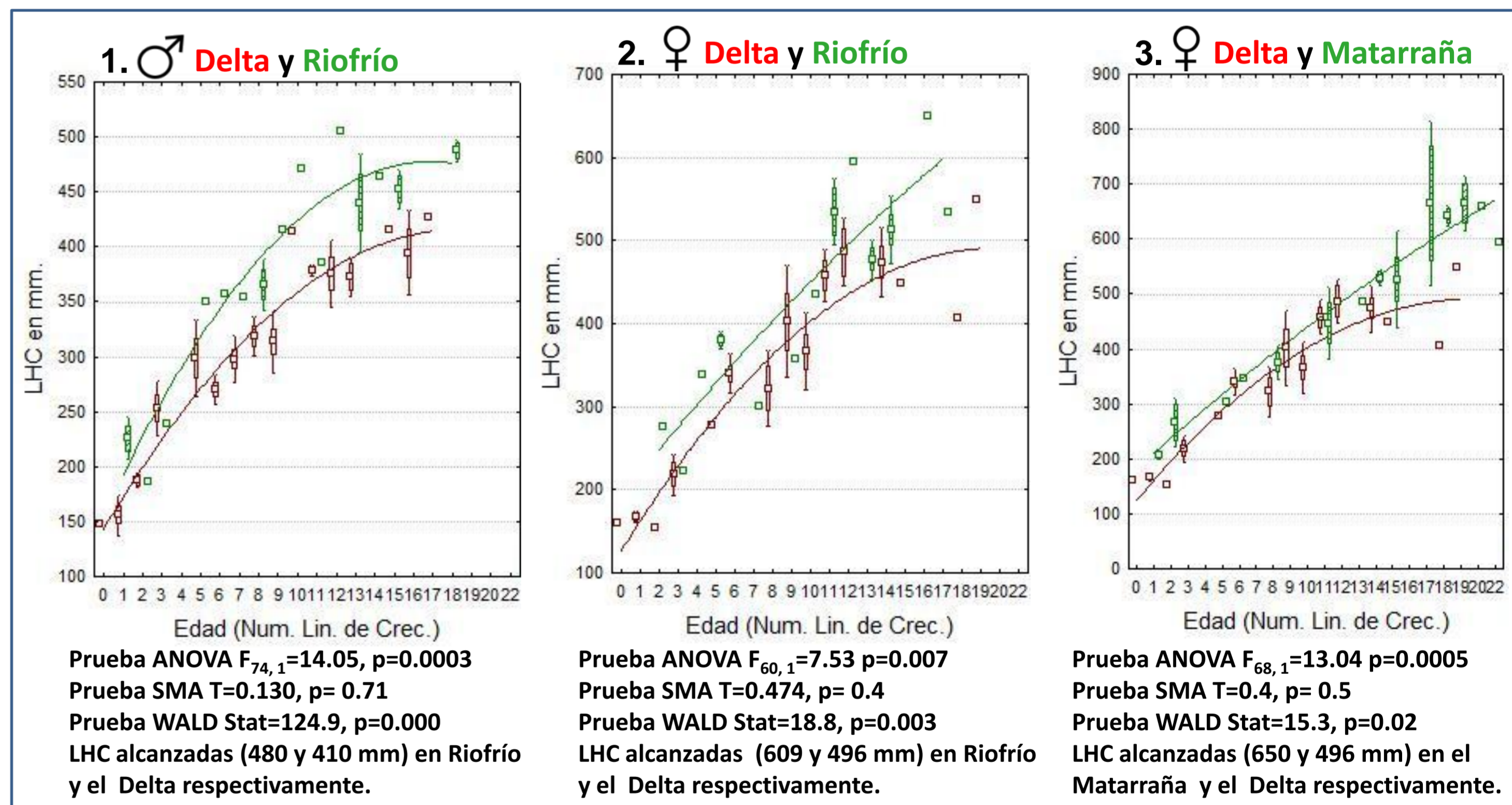


Figura 4: Relación entre la LHC y la edad entre individuos del mismo sexo y pruebas estadísticas realizadas. El encabezado de cada gráfica (en colores) indica las poblaciones comparadas

La coincidencia de resultados en todas las pruebas estadísticas realizadas entre la población del Matarraña y Riofrío sugiere que estos dos medios presentan una alta y similar disponibilidad de presas. En efecto el Matarraña es uno de los ríos de Europa con mayores densidades de peces (Sostoa, 2001), comparable en términos de inversión energética a la disponibilidad que tienen las culebras en la piscifactoría de Riofrío. Este hecho debe permitir a las culebras de ambas poblaciones destinar mayor energía a labores de crecimiento y de reproducción (Figura 5).

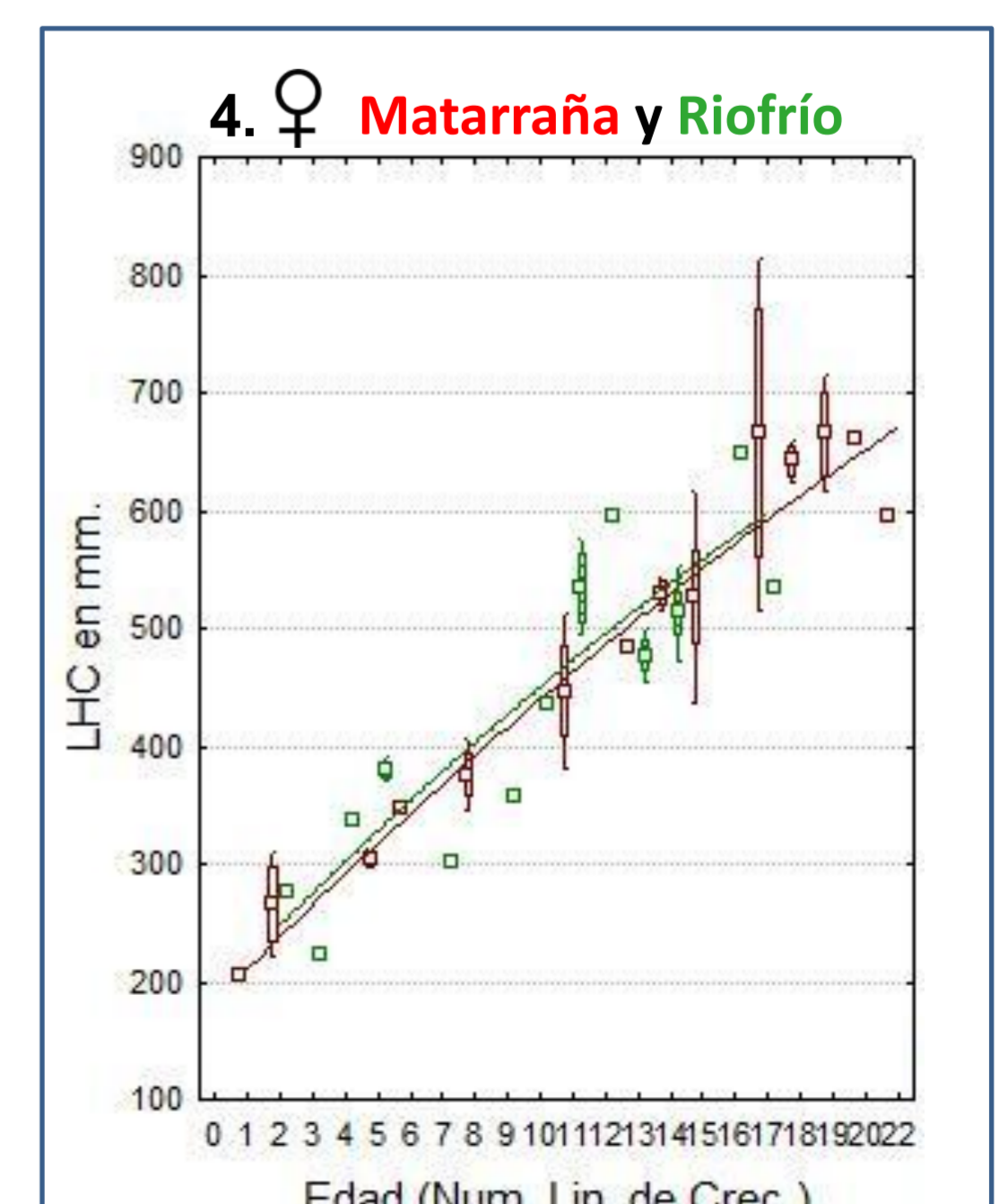


Figura 5: Relación entre la LHC y la edad entre hembras del Matarraña (Rojo) y de Riofrío (verde)

Bibliografía

- Congdon, J.D., Dunham, A. E., Tinkel, D. W. (1982) Energy budgets and life history of reptiles in : Gans, C, (Ed). *Biology of reptilia*. Vol 13 : 233-271.
- Durant, S.E., Hopkins, W. A., Talent, L. G. (2007) Energy acquisition and allocation in an ectothermic predator exposed to a common environmental stressor. *Comparative Biochemistry and Physiology*. Part C,145: 442-448.
- Sostoa, A. De (2001): Las comunidades de peces de las cuencas mediterráneas: caracterización y problemática. En: Atlas y Libro de los peces continentales de España, p:51-56. Doadrio, I., Ed., Dirección General de Conservación de la naturaleza, Madrid.
- Stearns, S. C. (1976) Life-history tactics: a review of the ideas. *Quart.Rev.Biol.*, 51:3-47.