

Necrológica / *Obituary*

La trayectoria científica de Pere ALBERCH VIÉ (1954-1998)

M. J. Blanco (*) y B. Sanchiz (*)

El Profesor Pere Alberch Vié era un hombre lleno de energía y de proyectos en el momento de su inesperado fallecimiento por ataque cardíaco, lo que ha acontecido a la edad de 43 años en Madrid el 13 de marzo de 1998. Nacido en Badalona, y nunca desvinculado de Barcelona, su brillante trayectoria científica se desarrolló sin embargo en Estados Unidos, donde se formó académicamente y también donde alcanzó la mayor notoriedad por sus trabajos de investigación. Se licenció en Biología por la Universidad de Kansas en 1976, especializándose allí en Batracología, su grupo zoológico favorito, con los profesores W. Duellman y L. Trueb en el departamento de Herpetología del Museo de Historia Natural de esa universidad. Hizo su doctorado (1980) en la Universidad de California en Berkeley, donde de la mano de sus tutores, los profesores George Oster y David Wake, profundizó en el apasionante estudio de la relación entre evolución y morfogénesis, un área de investigación que pronto se vería enriquecida con trabajos clave del propio Dr. Alberch. Durante su etapa como profesor en la Universidad de Harvard, primero como Assistant Professor y Curator of Herpetology (Museum of Comparative Zoology) entre 1980 y 1985, y después como Associate Professor (1985-1989), su trayectoria se consolidó con brillantes aportaciones científicas, repletas de ideas originales e innovadoras que han favorecido numerosas discusiones científicas y que le convirtieron en líder en su campo.

La relación entre procesos de desarrollo embrionario, morfogénesis y evolución biológica es uno de los temas menos comprendidos de la biología moderna. Durante los últimos veinte años, el

Profesor Alberch ha sido uno de los primeros especialistas en este campo, colaborando de forma notable en la génesis de la nueva síntesis actual, especialmente mediante la construcción de marcos conceptuales para el estudio de procesos heterocrónicos y de los efectos del desarrollo en la evolución. Muy en especial, la descripción y fundamentación de las restricciones del desarrollo (“*developmental constraints*”), en buena parte debida a él, ha marcado un hito en el estudio y comprensión de las reglas que rigen la evolución de la forma en los seres vivos. Indicativa de la relevancia de las investigaciones de P. Alberch en estos temas es la calificación de su obra como “aportación revolucionaria”, tal y como se puede leer en la prestigiosa revista *Nature* (1995, 375: 630-631), en la que se destaca su modelo de evolución de las extremidades de los tetrápodos como un trabajo que marca toda una época.

En los años noventa las técnicas moleculares posibilitan un enorme crecimiento de la investigación en biología y genética del desarrollo. El Dr. Alberch comprendió el enorme potencial de estas técnicas y encauzó en estas áreas de trabajo a algunos miembros de su equipo español, aunque no se especializó personalmente en esta línea de investigación tan reduccionista. Nombrado Profesor de Investigación del C.S.I.C. en 1990, sus proyectos en el Museo Nacional de Ciencias Naturales se han centrado en la evolución de las extremidades en vertebrados, mediante el estudio de la expresión de genes durante el desarrollo, y en la aparición de un cambio macroevolutivo (el viviparismo) a partir de microadaptaciones ontogenéticas, tomando como caso modelo el estudio de las estrategias vitales en

* Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. José Gutiérrez Abascal 2. Madrid 28006



Pere Alberch, cuarto por la izquierda, en la inauguración de la exposición *Historia de la Tierra y de la Vida*, el 31 de mayo de 1989.

Salamandra salamandra. Este tema atraía especialmente al Prof. Alberch por la posibilidad de estudiar el papel de mínimos procesos heterocrónicos asociados a la competencia intrauterina entre hermanos en la evolución del viviparismo. El Prof. Alberch ha estado siempre profundamente interesado en el estudio de cuales son los límites en la génesis de una forma biológica, y hasta qué punto los organismos han sido evolutivamente constreñidos por sus propios sistemas de desarrollo. En los últimos dos años, el Prof. Alberch ha intentado explorar este tema a través del empleo de modelos matemáticos y de la aplicación de las modernas teorías sobre la complejidad y el caos a problemas de desarrollo y evolución, estudios a los que dedicó sus últimos esfuerzos y sobre los que versó un memorable curso en el Museo, en su mayor parte impartido además desde Internet. El libro que sobre este tema estaba escribiendo no llegó a completarse.

A finales de 1989 el Prof. Alberch regresa a España para encargarse de la dirección del Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.), que por aquel entonces estaba ya iniciando un proceso muy

importante de revitalización. Fue ésta una tarea a la que dedicó un enorme esfuerzo, y durante ese tiempo (1989-1995) su liderazgo consiguió una renovación profunda y total del propio Museo, modernizándolo en infraestructura, organización e investigación. Así por ejemplo, los incipientes laboratorios de Sistemática molecular del centro, que inmediatamente potencia en 1990, hicieron que el Museo se alineara entre las pocas instituciones del mundo que iniciaron la aplicación de estas técnicas, hoy día tan generalizadas. También se consiguió que el Museo fuera considerado como una institución modélica y muy vanguardista dentro del campo de la museística y las exposiciones. Aunque no exentas de crítica, se fueron incorporando nuevas tecnologías y temas a las hasta entonces muy conservadoras salas de exposición, fundamentadas casi exclusivamente en la Taxonomía y la Taxidermia. La cantidad de visitantes e impacto social de algunas exposiciones temporales de entonces, como por ejemplo “*Dinosaurios*” (mayo 1990-abril 1991) con 496.818 visitantes en menos de un año, o “*Amada Tierra*” (septiembre 1992 a febrero 1993) con 1.891 visitantes por día,

alcanzaron cotas de éxito sin parangón hasta la actualidad en la museística científica española. Sólo un hombre con fe en sí mismo, iniciativa e ideas claras podía haber llevado a cabo esa labor. Desafortunadamente, una seria enfermedad hepática que padeció entre 1995 y 1997 le impide continuar en la dirección del Museo, y ralentiza en parte su trabajo de investigación.

De especial interés para los lectores de esta revista resulta la actividad de Pere Alberch en favor de la Biodiversidad, la Sistemática, y las colecciones científicas. Estos temas, en los que inicialmente no era especialista, los consideró sin embargo absolutamente centrales para la labor de los museos de ciencias naturales del futuro. Batalló por ello continuamente en foros europeos, llegando a ser nombrado (1992) Presidente del *European Museums Biodiversity Network*, y vocal hasta su fallecimiento del *Systematic Biology Network*, de la *European Science Foundation*. Apoyó siempre los proyectos de *Fauna Ibérica* de una manera pragmática, considerándolos clave para el Museo Nacional de Ciencias Naturales, y fue vocal del *Expert Taxonomic Information center* (ETI), una organización con sede en Amsterdam que a instancias de la UNESCO realiza bases de datos taxonómicas mundiales utilizando tecnología informática avanzada del tipo de los "sistemas expertos".

Su espíritu innovador y creativo y, sobre todo, poco conforme con los convencionalismos, se ha plasmado no sólo en el campo de la ciencia y de la gestión museística, sino también en otras muchas actividades que realizó. Es muy notable su interés y conocimientos sobre historia del arte, en especial sobre pintura contemporánea. Su estudio de la obra de J. Miró, basado en el análisis de su gramática simbólica, es un ejemplo sobresaliente de su extraordinaria capacidad integradora (ver Alberch, 1998). Como él mismo mencionaba, los sistemas complejos exhiben estructuras organizativas semejantes en campos muy diferentes (p.ej. creaciones de la mente y morfogénesis biológica), y por ello los verdaderos estudios de síntesis deben incorporar la convergencia e integración entre disciplinas, y no meramente el sumatorio multidisciplinar al uso.

Finalmente cabe decir que, en el plano investigador, muchas de las personas vinculadas a él por su trabajo, o que tuvieron el privilegio de conocerle, posiblemente coincidirían no sólo en recordarle como el gran hombre que fue en la ciencia, sino especialmente por habernos hecho percibir la intuición y la creatividad inherentes a la verdadera actividad científica.

BIBLIOGRAFÍA

En esta bibliografía se han tratado de incluir sus trabajos científicos (excluidos resúmenes de congresos), junto a una selección de otras publicaciones. Una mejor comprensión de la trayectoria intelectual del Prof. Alberch se obtiene precisamente a través de algunos prólogos, reseñas y notas divulgativas. La relación de este último tipo de publicaciones posiblemente no sea completa, pero creemos refleja en buena medida su concepción de la museística y su visión integradora de las ciencias y las artes.

1973

- Alberch, P. 1973. La coloración azul en *Hyla meridionalis*. *Zoo*, 16: 13.
- Alberch, P. & González, D. 1973. Notas sobre la distribución, biotopo, morfología y biometría del *Pleurodeles waltl* Mich., en el NE de la Península Ibérica. *Misc. Zool.*, 3: 72-82.

1979

- Alberch, P., Gould, S.J., Oster, G.F. & Wake, D.B. 1979. Size and shape in ontogeny and phylogeny. *Paleobiology*, 5(3): 296-317.

1980

- Alberch, P. 1980. Ontogenesis and morphological diversification. *Am. Zool.*, 20: 653-667.
- Oster, G.F., Odell, G. & Alberch, P. 1980. Mechanics, morphogenesis and evolution. En: S. Levin (ed.) *Mathematical problems in the Life Sciences*. American Mathematical Society. Providence, Rhode Island. 13: 165-255.
- Odell, G., Oster, G.F., Burnside, B. & Alberch, P. 1980. A mechanical model for epithelial morphogenesis. *J. Math. Biol.*, 9: 291-295.

1981

- Alberch, P. 1981. *Heterochrony and adaptation in the evolution of Bolitoglossa (Amphibia, Caudata)*. Ph.D. Thesis Univ. California Berkeley. University Microfilms International, Ann Arbor. B. Sciences and Engineering. 42(1): 97 págs.
- Alberch, P. 1981. Convergence and parallelism in foot morphology in the neotropical salamander genus *Bolitoglossa*. I. Function. *Evolution*, 35: 84-100.
- Alberch, P. & Alberch, J. 1981. Heterochronic mechanisms of morphological diversification and evolutionary change in the neotropical salamander, *Bolitoglossa occidentalis* (Amphibia; Plethodontidae). *J. Morphol.*, 167: 249-264.
- Green, D.M. & Alberch, P. 1981. Interdigital webbing and skin morphology in the neotropical salamander *Bolitoglossa* (Amphibia; Plethodontidae). *J. Morphol.*, 170: 273-282.

Odell, G., Oster, G.F., Alberch, P. & Burnside, B. 1981. The mechanical basis of morphogenesis. I. A mechanical model of epithelial tissue folding and certain gastrulation patterns. *J. Develop. Biol.*, 85: 446-462.

1982

Alberch, P. 1982. Developmental constraints in evolutionary processes. En: J.T. Bonner (ed.), *Evolution and Development*. Dahlen Konferenzen Berlin 1982. Springer-Verlag, New York: 313-332.

Alberch, P. 1982. The generative and regulatory roles of development in evolution. En: D. Mossakowski & G. Roth (eds.), *Environmental Adaptation and Evolution. A Theoretical and Empirical Approach*. Gustav Fisher, Stuttgart: 19-36.

Oster, G.F. & Alberch, P. 1982. Evolution and bifurcation of developmental programs. *Evolution*, 36: 444-459.

1983

Alberch, P. 1983. Mapping genes to phenotypes or the rules that generate form. *Evolution*, 37: 861-862.

Alberch, P. 1983. Development and evolution. *Science*, 221: 257-258.

Alberch, P. 1983. Morphological variation in the neotropical salamander genus *Bolitoglossa*. *Evolution*, 37: 906-919.

Alberch, P. & Gale, E. 1983. Size dependence during the development of the amphibian foot. Colchicine-induced digital loss and reduction. *J. Embriol. & Exper. Morphol.*, 76: 177-197.

Haluska, F. & Alberch, P. 1983. The cranial development of *Elaphe obsoleta* (Ophidia, Colubridae). *J. Morphol.*, 178: 37-55.

1984

Alberch, P. 1984. La biología en el darwinismo: un problema clásico con nuevas perspectivas. En: J. Nadal (ed.), *Conferencias en conmemoración del centenario de la muerte de Darwin y la inauguración de la nueva Facultad de Biología*. Universidad de Barcelona: 401-442.

Alberch, P. 1984. A return to the Bauplan. Commentary on S. O. E. Ebbeson's target article: Evolution and ontogeny of neural circuits. *Behav. & Brain Sci.*, 7: 332.

1985

Alberch, P. 1985. Problems with the interpretation of developmental sequences. *Syst. Zool.*, 34: 46-58.

Alberch, P. 1985. Museum collections and the evolutionary study of growth and development. In: E. Miller (ed.), *Museum Collections: Their roles and future in Biological Research*. British Columbia Provincial Museum, Occasional Papers. 25: 29-41.

Alberch, P. 1985. Developmental constraints: Why St. Bernards often have an extra digit and poodles never do?. *Am. Nat.*, 126: 430-433.

Alberch, P. & Gale, E. 1985. A developmental analysis of an evolutionary trend: Digital reductions in amphibians. *Evolution*, 39: 8-23.

Alberch, P., Lewbart, G. & Gale, E. 1985. The fate of larval chondrocytes during the metamorphosis of the epibranchial in salamander, *Eurycea bislineata*. *J. Embryol. & Exper. Morphol.*, 88: 71-83.

Burke, C. & Alberch, P. 1985. The development and homology of the chelonian carpus and tarsus. *J. Morphol.*, 186(1): 119-131.

Maynard Smith, J., Burian, R., Kauffman, S., Alberch, P., Campbell, J., Goodwin, B., Lande, R., Raup, D. & Wolpert, L. 1985. Developmental constraints and evolution. *Q. Rev. Biol.*, 60: 265-287.

Trueb, L. & Alberch, P. 1985. Miniaturization and the anuran skull: A case study of heterochrony. En: H.R. Duncker & Fleischer (eds.), *Vertebrate Morphology*. Gustav Fisher, Stuttgart. *Fortschritte der Zoologie*. 30: 113-121.

1986

Alberch, P. 1986. Rules of invariance in evolutionary morphology: The organization of the vertebrate skull. *Evolution*, 40: 881-882.

Alberch, P. 1986. Monsters: Evidence for internal constraint in development and evolution. En: J. Chaline & B. Laurin (eds.), *Ontogenèse et Evolution*. CNRS, Dijon, Francia.: 33-35.

Alberch, P. 1986. Possible dogs. *Nat. Hist.*, 95: 4-9.

Alberch, P. 1986. Evolution of a developmental process: Irreversibility and redundancy in amphibian metamorphosis. In: R.A. Raff & E.C. Raff (eds.), *Development as an Evolutionary Process*. Marine Biological Laboratory, Lectures in Biology, 8: 23-46.

Alberch, P. & Gale, E. 1986. Pathways of cytodifferentiation during the metamorphosis of the epibranchial cartilage in the salamander *Eurycea bislineata*. *Develop. Biol.*, 117: 233-242.

Alberch, P., Gale, E. & Larsen, P.R. 1986. Plasma T4 and T3 levels in naturally metamorphosing *Eurycea bislineata* (Amphibia; Plethodontidae). *Gen. Comp. Endocrinol.*, 61: 153-163.

Shubin, N. & Alberch, P. 1986. A morphogenetic approach to the origin and basic organization of the tetrapod limb. In: M. Hecht (ed.), *Evol. Biol.*, 20: 319-387.

1988

Alberch, P. & Kollar, E. 1988. Strategies of head development. Workshop Report. *Development*, 103(Suppl.): 25-30.

Oster, G.F., Shubin, N., Murray, J.D. & Alberch, P. 1988. Evolution and morphogenetic rules. The shape of the vertebrate limb in ontogeny and phylogeny. *Evolution*, 42: 862-884.

1989

Alberch, P. 1989. Internalizing. *Nature*, 340: 196-197.

- Alberch, P. 1989. The logic of monsters: Evidence for internal constraint in development and evolution. En: B. David, J.L. Dommergues, J. Chaline & B. Laurin (eds.), *Geobios*, mémoire spéciale, 12: 21-58.
- Alberch, P. 1989. Development and the evolution of amphibian metamorphosis. En: Splechtna and Hilgers (eds.), *Trends in Vertebrate Morphology*. Gustav Fisher, Stuttgart. *Forstschritte der Zoologie*, 35: 163-173.
- Alberch, P. 1989. La exposición en el museo contemporáneo. *Conocer*, 78: 34.
- Alberch, P. 1989. Un bestari surrealista i conceptual. En: *Fauna Secreta, Catálogo para la exhibición fotográfica de J. Fontcuberta y P. Formiguera en el Museo de Zoología, Barcelona*. Museo de Zoología, Barcelona: 6-9.
- Arnold, S.J.; Alberch, P.; Csanyi, V.; Dawkins, R.C.; Emerson, S.B.; Fritzsche, B.; Horder, T.J.; Maynard Smith, J. et al. 1989. Group report: How do complex organisms evolve? *Life Sci. Res. Rep.*, 45: 403-433.
- Irish, F.J. & Alberch, P. 1989. Heterochrony in the evolution of bolyeriid snakes. En: Splechtna and Hilgers (eds.), *Trends in Vertebrate Morphology*. Gustav Fisher, Stuttgart. *Forstschritte der Zoologie*, 35: 205.
- 1990**
- Alberch, P. 1990. Natural selection and developmental constraints: External versus internal determinants of order in nature. En: C.J. De Rousseau (ed.), *Primate Life History and Evolution*. Monographs in Primatology, 14: 15-35.
- Alberch, P. 1990. Dinosaurios: El reencuentro con un mundo perdido. En: *Dinosaurios*, pp. 7-9. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Alberch, P. 1990. La documentación de la irrealidad. En: *Fauna Secreta*, pp. 3-6. Catálogo de la exposición de J. Fontcuberta y P. Formiguera, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. (texto reeditado en Japonés en: 1991 "Fauna Secreta", Chikuma Shobo Publ. Co., Tokyo).
- Alberch, P. 1990. Los dinosaurios y su público. *Conocer*, 91 (Agosto):
- Alberch, P. 1990. "Dinosaurios" y los nuevos museos de ciencias naturales. *El País*, (07 junio 1990): 6.
- Alberch, P. 1990. El mono paedomórfico, o los viejos también bailan. *ABC* (16 junio 1990): 106.
- Alberch, P. 1990. Las lecciones de la extinción. *Medio Ambiente*, Junta de Andalucía, Agencia de Medio Ambiente, Sevilla. 11: 8-9.
- Müller, G. & Alberch, P. 1990. Ontogeny in the limb skeleton in *Alligator mississippiensis*: Developmental invariance and change in the evolution of archosaur limbs. *J. Morphol.*, 203: 151-164.
- 1991**
- Alberch, P. 1991. From genes to phenotype: Dynamical systems and evolvability. *Genetica*, 84: 5-11.
- Alberch, P. 1991. Del gen al fenotipo: Sistemas dinámicos y evolución morfológica. *Rev. Esp. Paleontol.*, (nº extraordinario): 13-19.
- Alberch, P. 1991. El azar en la evolución. *SABER/Leer*, 43 (Marzo): 10-11.
- Alberch, P. 1991. Objetos y conceptos: La renovación del Museo Nacional de Ciencias Naturales. (Texto de la conferencia leída en la ceremonia inaugural del Curso Académico 1990). Universidad de Alcalá de Henares: 7-22.
- Alberch, P. 1991. Objetos y conceptos: los museos de ciencias naturales a finales del siglo XX. *De Museis*, Barcelona, 3:
- Alberch, P. 1991. El mite del progrés en l'evolució. *Revista de Catalunya*, 43: 9-17.
- Alberch, P. 1991. El museo romántico de Rosamond Purcell. (Introducción al Catálogo de la exposición "Naturalezas" de R. Purcell). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid: 3-5.
- Alberch, P. 1991. The evolution of developmental system. En: P. Alberch & G.A. Dover (eds.), *The Reference Points in Evolution*. Fundación Juan March, Serie Universitaria, 255: 43-44.
- Alberch, P. & Hinchliffe, J.R. 1991. The developmental basis of limb evolution: A review. En: J.R. Hinchliffe et al. (ed.), *Developmental Patterning of the Vertebrate Limb*. Plenum Press, Nueva York: 439-442.
- 1992**
- Alberch, P. 1992. European Museums Biodiversity Network established. *Biodiversity Network News*. 1: 1.
- Alberch, P. 1992. Los misterios del embrión. *SABER/Leer*, 58(octubre): 3.
- Blanco, M.J. & Alberch, P. 1992. Caenogenesis, developmental variability and evolution in the carpus and tarsus of the marbled newt *Triturus marmoratus*. *Evolution*, 46(3): 677-687.
- 1993**
- Alberch, P. 1993. Museums, collections and biodiversity inventories. *Trends Ecol. Evol.*, 8: 372-375.
- Alberch, P. 1993. La logique des formes. *Science et Vie* (hors série), 184: 84-93.
- Alberch, P. 1993. Creating a Natural Science Museum for the 21st Century: A perspective from the Museo Nacional de Ciencias Naturales, Spain. En: *Research within the Museum: Aspirations and realities*. Proceedings of an International Symposium in Taichung, Taiwan: 89-94.
- Alberch, P. 1993. Palabras de bienvenida / Welcoming address. En: C.L. Rose, S.L. Williams & J. Gisbert (eds.), *Current issues, initiatives, and future directions for the preservation and conservation of Natural History collections*. First World Congress on the preservation and conservation of Natural History

collections, volumen 3. Comunidad de Madrid, Madrid: 1-5.

Alberch, P. & Blanco, M.J. 1993. Process and outcome: Evolutionary analysis of morphological patterns. En: H.G. Othmer et al. (eds.), *NATO Advanced Research Workshop on Biological Pattern Formation*. Plenum Press, Nueva York: 11-20.

1994

Alberch, P. 1994. The identity crisis of natural history museums at the end of the XXth century. En: R. Miles & L. Zavala (eds.), *Towards the Museum of the Future. New European Perspectives*. Routledge, Londres & Nueva York: 193-198.

Alberch, P. 1994. La naturaleza y sus colecciones. En: E. Muñoz (ed.), *Saberes de España*, Ministerio de Cultura, Madrid. 184: 69-78.

Alberch, P. 1994. Conservación y uso sostenible de la biodiversidad. *Front. Cienc. Tecnol.*, 94(1): 30-36.

Alberch, P. 1994. The origins of order. *J. Evol. Biol.* 7: 518.

Alberch, P. 1994. Inventaires des musées, des collections et de la biodiversité. *Lettre de l'OCIM*, 37 (enero-febrero): 9-14.

Alberch, P. 1994. Los límites de la forma: Una aproximación al universo morfológico de Joan Miró. En: M. Guerrero, M. Clot & J. Josa (eds.), *El Universo Inédito: Una aproximación a Miró desde la Ciencia y el Humanismo*. Conselleria de Cultura, Generalitat de Catalunya, Barcelona.

Alberch, P. 1994. Más África que África: Richard Ross y la poética de los museos de historia natural. (Introducción al Catálogo de la exposición *Richard Ross: Historia Natural*). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid: 3-6.

Alcobendas, M., Dopazo, H. & Alberch, P. 1994. Geographic structure and differentiation in *Salamandra salamandra* populations from the Northern Iberian Peninsula. *Mertensiella*, 4: 7-23.

Dopazo, H. J. & Alberch, P. 1994. Preliminary results on optional viviparity and intrauterine siblicide in *Salamandra salamandra* populations from Northern Spain. *Mertensiella*, 4: 125-137.

1995

Alberch, P. 1995. La divulgación y los museos de historia natural. *Política Científica*, 42: 26-29.

Alberch, P. 1995. "Ontogeny and Phylogeny" revisited: 18 years of heterochrony and developmental constraints. En: R. Arai, M. Kato & Y. Doi (eds.), *Biodiversity and Evolution*. The National Science Museum Foundation, Tokio: 229-249.

Alcobendas, M., Dopazo, H. & Alberch, P. 1995. Geographic variation in allozymes of populations of *Salamandra salamandra* (Amphibia, Urodela) exhibiting distinct reproductive modes. *J. Evol. Biol.*, 9: 83-102.

Márquez, R. & Alberch, P. 1995. Monitoring environmental change through amphibian populations. En: J. Moreno & W.C. Oechel (eds.), *Global change and mediterranean-type ecosystems*. Springer Verlag, Berlín: 471-481.

1996

Alberch, P. 1996. Language in contemporary science: the tool and the cultural icon. En: R. Chartier & P. Corsi (eds.), *Sciences et langues en Europe*. Centre Alexander Koyré, CNRS, Paris: 257-264.

Alberch, P. 1996. Jardines internos: Orden y caos en las formas orgánicas. En: J. Maderuelo (ed.), *Actas Arte y Naturaleza*, Huesca 1995. Diputación de Huesca, Huesca: 19-35.

Alberch, P. & Blanco, M.J. 1996. Evolutionary patterns in ontogenetic transformation from laws to regularities. *Int. J. Develop. Biol.*, 40: 845-858.

Fabrezi, M. & Alberch, P. 1996. The carpal elements of anurans. *Herpetologica*, 52: 188-204.

1998

Alberch, P. 1998. L'ingenieur, l'artiste et les monstres. Les créations de l'esprit obéissent à des contraintes évoquant l'organogenèse. *La Recherche Spéciale*, 305: 112-117.

Alberch, P. 1998. El ingeniero, el artista y los monstruos. *Mundo Científico*, 188: 18-24.

Alberch, P. 1998. El concepto de progreso y la búsqueda de teorías generales en la evolución. En: J. Wagensberg & J. Agustí (eds.), *Progreso y Evolución ¿Un concepto acabado o emergente?*. Tusquets, Barcelona: 193-231.

García-París, M., Alcobendas, M. & Alberch, P. 1998. Influence of the Guadalquivir River Basin on mitochondrial DNA evolution of *Salamandra salamandra* (Caudata: Salamandridae) from southern Spain. *Copeia*, 1998(1): 173-176.

Dopazo, H., Boto, L. & Alberch, P. 1998. Mitochondrial DNA variability in viviparous and ovoviviparous populations of the urodele *Salamandra salamandra*. *J. Evol. Biol.*, 11(3): 365-378.