



Celso Arévalo, catedrático de segunda enseñanza y fundador de la ecología acuática en España

Santos Casado de Otaola

Universidad Autónoma de Madrid

Sumario: 1. Docente e investigador. 2. Manuales para una enseñanza renovada. 3. Catedrático en el *Cisneros*.

Resumen

El biólogo Celso Arévalo (1885-1944) destaca entre quienes participaron en la modernización de la enseñanza de las ciencias naturales en España durante las décadas finales del siglo XIX y primeras del XX. Aportó valiosas contribuciones tanto en su faceta de investigador (fue el introductor en España de la ecología de las aguas continentales) como en su faceta de profesor en el sistema público de la enseñanza secundaria (como Catedrático de Historia Natural en el Instituto General y Técnico de Valencia y, desde 1919, en el Instituto del *Cardenal Cisneros*, en Madrid). La interacción entre sus dedicaciones como científico y educador resultó en una serie de notables contribuciones en el proceso de modernización de la enseñanza de las ciencias en los institutos españoles. Además, destacó como autor de manuales para la enseñanza, que tuvieron acogida e influencia entre sus colegas de profesión.

Palabras clave: Celso Arévalo, Instituto del *Cardenal Cisneros*, Historia de la ecología, enseñanza de las ciencias naturales, Historia de la educación secundaria.

Abstract

Biologist Celso Arévalo (1885-1944) stands among those education reformers who sought to modernize the teaching of natural sciences in turn-of-the-century Spain. He made valuable contributions both as an accomplished scientist (he was the first to introduce freshwater ecology in Spain) and as a professional teacher in the Spanish public secondary education system (first in the *Instituto General y Técnico de Valencia* and later, since 1919, in the *Instituto del Cardenal Cisneros*, at Madrid). The interplay of both dedications, scientific and educational, resulted in remarkable contributions to the modernization of the teaching of natural history and allied disciplines in Spanish

secondary schools (institutos). He was also a gifted author of school books, which were influential among many Spanish teachers of his time.

Keywords: Celso Arévalo, *Instituto del Cardenal Cisneros*, History of ecology, Natural sciences education, History of secondary education.

Celso Arévalo contribuyó a la modernización de la educación española en el ámbito de las ciencias naturales y al desarrollo de la investigación biológica como pionero de la introducción de enfoques ecológicos.

Hace poco, con motivo de la reseña de un libro dedicado a las ciencias naturales en la historia de la enseñanza secundaria en España, se recriminaba, no sin cierta razón, el escaso reconocimiento dispensado a la figura de Celso Arévalo, catedrático y naturalista que brilló por méritos propios en este ámbito de la educación española durante el primer tercio del siglo XX (Teixidó Gómez, 2010: 430). Lo que sigue es un intento de contribuir precisamente a remediar ese olvido, recuperando, aunque sea a grandes rasgos, lo esencial de su doble contribución a la modernización de la educación española, especialmente en el ámbito de las ciencias naturales, y al desarrollo de la investigación biológica, como pionero en la introducción de enfoques ecológicos que previamente apenas habían sido cultivados entre nosotros (Casado de Otaola, 1997).



Foto 1. Retrato fotográfico de Celso Arévalo en la última etapa de su vida.

Arévalo destacó desde niño por su brillantez como estudiante. Aunque de familia y afectos segovianos, Celso Arévalo Carretero había nacido en 1885 en la localidad leonesa de Ponferrada, donde estaba destinado su padre como catedrático de instituto. Su vinculación con el mundo profesional de la enseñanza partió pues de su más íntimo ambiente familiar. Completado el bachillerato, se trasladó a Madrid para seguir estudios de Ciencias Naturales en la Universidad Central, en la que se graduó como licenciado en 1903, con solo dieciocho años, para doctorarse al año siguiente. Alternó a continuación puestos como docente auxiliar en las universidades Central y de Zaragoza y estancias de formación e investigación

en la Estación de Biología Marítima de Santander, único centro dedicado por entonces en España a la ciencia marina. A la Estación de Santander acudió con sendas becas, o pensiones, según la terminología de la época, concedidas por el Museo de Ciencias Naturales en 1904 y 1905. El significado de estas primeras estancias de formación investigadora en la trayectoria de Arévalo es el de situarle en ese reducido grupo de

españoles que, a principios del siglo XX, apostaban por el cultivo profesional de las ciencias naturales como vía de desarrollo cultural y modernización social.

Docente e investigador

En 1909 inició su dedicación profesional como catedrático de historia natural en institutos de enseñanza secundaria, puesto en el que se mantuvo el resto de su vida profesional.

Aunque su vocación investigadora se iba a mantener, según ahora se verá, como una constante en toda su carrera, en 1909 inició su dedicación profesional como catedrático de historia natural en institutos de enseñanza secundaria, tras ganar la correspondiente oposición. En el desempeño de ese puesto se mantuvo, aunque con variación en los destinos, el resto de su vida. Su primer instituto fue el de Mahón, de donde pasó a Salamanca y por fin, en 1912, a Valencia. En Valencia debió de considerar Arévalo que alcanzaba una primera consolidación profesional y, desde su llegada al Instituto General y Técnico de la ciudad, comenzó a poner en marcha los proyectos de investigación científica a los que no había renunciado por seguir la carrera docente. Tomando el modelo de las estaciones costeras, que había conocido de primera mano en Santander, y sabedor de que no había en España, pero sí en otros países europeos y en Norteamérica, centros equivalentes destinados al estudio de ríos y lagos, resolvió dedicar sus esfuerzos al estudio de las aguas continentales, comenzando por la laguna de La Albufera, próxima a la ciudad de Valencia. Al amparo del instituto en el que trabajaba, y con el apoyo de su Director, Francisco Morote, montó lo que pronto iba a denominar Laboratorio de Hidrobiología.

Los años valencianos, hasta su traslado a Madrid en 1919, y su dedicación a la hidrobiología, o biología de las aguas continentales, representan la etapa más fecunda y original de la trayectoria científica de Arévalo. Sus mayores logros fueron la introducción en España de un tipo de estudios hasta entonces prácticamente desconocidos y la adopción en los mismos de un claro enfoque ecológico, siguiendo la tendencia internacional de la biología acuática del momento. Arévalo, en efecto, estudió La Albufera y otros sistemas acuáticos desde la nueva aproximación científica de la ecología, tratando de integrar el conocimiento del medio físico con las comunidades de organismos que lo pueblan y estudiando las variaciones espaciales y temporales de estas. Entre esas comunidades acuáticas de organismos dedicó especial atención al plancton, también en consonancia con el desarrollo internacional de la biología acuática, tanto marina como continental, que había hecho del plancton la pieza clave de la dinámica de los ecosistemas acuáticos. Arévalo fue el primer naturalista español en publicar trabajos solventes sobre los organismos del zooplancton de las aguas continentales de la Península, especialmente los rotíferos y los crustáceos cladóceros. Todo ello desde la modestia de los medios de su laboratorio, reconocido oficialmente como Laboratorio de Hidrobiología Española por *Real Orden de 26 de octubre de 1917*. En Valencia Arévalo formó a su principal discípulo, el biólogo Luis Pardo García.

Arévalo fue el primer naturalista español en publicar trabajos solventes sobre los organismos del zooplancton de las aguas continentales de la Península desde el Laboratorio de Hidrobiología Española de Valencia.

Mientras tanto, Arévalo fue labrando también su prestigio en el ámbito estrictamente educativo al que pertenecía por su profesión como docente de enseñanza secundaria.

De su labor profesoral quedan los testimonios de algunos de sus colaboradores, en los que siempre se subraya la especial atención que Arévalo concedió a la parte práctica de la enseñanza, a los laboratorios, las excursiones, los acuarios, las observaciones y las experiencias. En

todos los centros por donde pasó creó el Laboratorio de Historia Natural, inexistente antes de su llegada, haciendo surgir el nuevo método de trabajo junto al clásico gabinete”, y así “establecía las clases prácticas” y “completaba la organización interesando a sus ayudantes en la función docente, haciendo enraizar sus iniciativas y procedimientos, que subsistían aun cuando pasara a otro Instituto (Pardo García 1945: 188).

Del campo al laboratorio y al aula, los enfoques ecológicos sirven en el caso de Arévalo como hilo conductor que da ilación y coherencia, bajo un común signo modernizador, a las diferentes vertientes de su labor profesional.

A la adopción de criterios y métodos modernizadores en la educación, Arévalo aportó su especial sensibilidad ecológica, relacionada con su labor investigadora según se ha descrito más arriba. El enfoque ecológico en biología, con su énfasis en las interrelaciones entre seres naturales, en la importancia del entorno y en las comunidades o conjuntos naturales y su variación regional y local, resultaba estar en idónea correspondencia con algunos de los planteamientos de la renovación pedagógica del momento. Así se aprecia en una parte del ideario del movimiento etiquetado como “escuela nueva”, particularmente en lo que se refería a los planteamientos y los métodos para la enseñanza de las ciencias naturales (Bernal Martínez y Comas Rubí 2005: 147). Del campo al laboratorio y al aula, los enfoques ecológicos sirven en el caso de Arévalo como hilo conductor que da ilación y coherencia, bajo un común signo modernizador, a las diferentes vertientes de su labor profesional.

Pero, volviendo a su faceta específicamente educativa y a su labor en las aulas, también puede servir de indicador sobre el valor de sus aportaciones el que su papel como profesor haya sido recordado por quienes fueron una vez sus pupilos y luego destacaron como estudiosos e investigadores, como el biólogo Salustio Alvarado o el geógrafo Manuel de Terán, alumnos que fueron de Arévalo en Valencia y en el *Cisneros* respectivamente.

La dificultad de reconstruir históricamente y de evaluar retrospectivamente la realidad efímera y sutil de la educación en la práctica, del proceso educativo en el aula, se ve compensada, en el caso de Arévalo, con la abundancia de fuentes documentales que, por su propia naturaleza, dejó en otra de sus vertientes educativas, la de autor de numerosos manuales y libros para la enseñanza de las ciencias naturales. Esa vertiente le permitió además desempeñar una influencia no desdeñable, pues sus obras conocieron cierto éxito y en algunos casos repetidas ediciones, sobre el ámbito de la segunda enseñanza española en su conjunto, proporcionando textos y orientaciones a muchos docentes encargados de materias relacionadas con las ciencias naturales.

Manuales para una enseñanza renovada

Su vertiente educativa queda plasmada en manuales para enseñar y en libros divulgativos en los que se aprecian sus rasgos modernizadores, como vocabulario y conceptos ecológicos.

La materialidad tangible y perdurable de esta vertiente educativa, plasmada en esos manuales para la enseñanza y también en libros de divulgación para públicos amplios, ha facilitado, como decíamos, la valoración retrospectiva de la figura de Arévalo en tanto que moderno y prolífico autor. Se ha anotado, en efecto, la presencia de rasgos modernizadores en sus libros, tales como la introducción de vocabulario y conceptos ecológicos en sus manuales de historia natural y de biología (Jiménez Artacho, Fernández Pérez y Fonfría Díaz, 2005). Y alguien como el geólogo Vicente Sos, que conoció de primera mano estos textos como docente de ciencias naturales activo en los primeros años treinta, no escatima elogios hacia la aportación de Arévalo al considerar que el primero de sus manuales (Arévalo, 1912), “modernísimo en su época”, fue obra “de vuelos universitarios”, aunque fuera escrita para la enseñanza secundaria, señalando de paso la gran difusión que tuvo su producción editorial en este ámbito educativo (Sos Baynat, 1988: 6).

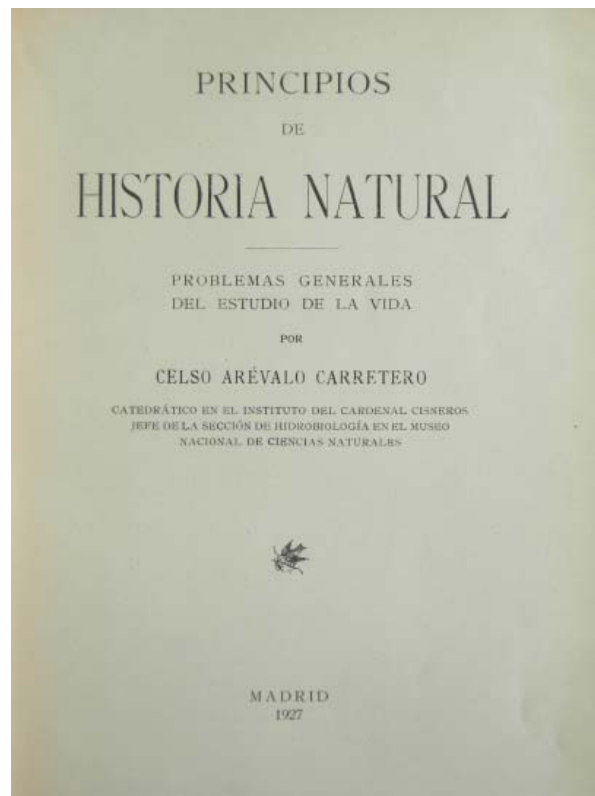


Foto 2. Portada de una de las obras para la enseñanza de Arévalo.

la ilustración con que se ejemplifica el “diformismo sexual” en el capítulo sobre la reproducción y la sexualidad de su libro *Principios de Historia Natural* muestra una pareja de peces ciprinodóntidos, de los que el autor había estudiado en los humedales valencianos, pintados por Santiago Simón, un artista local a quien Arévalo reclutó como ilustrador científico para su Laboratorio de Hidrobiología (Arévalo Carretero, 1927: 51).

Otro posible índice de calidad de la publicística didáctica de Arévalo, y que aquí nos interesa porque apunta también a esas mutuas relaciones entre investigación y educación que en su caso hemos señalado, es la inclusión a modo de ejemplos, a veces en la parte gráfica en forma de fotografías o grabados, de casos tomados de su propia labor científica. Aparecen pues, en manuales para la enseñanza, datos e ilustraciones de primera mano, a veces rigurosamente inéditos, que acercan además al profesor y al alumno a ejemplos tomados de la naturaleza más cercana, de los ríos o lagos españoles estudiados por Arévalo. Por poner un ejemplo entre decenas de casos similares,

En sus manuales y obras de divulgación son evidentes las relaciones entre investigación y educación. Aparecen datos e ilustraciones que acercan al profesor y al alumno a ejemplos tomados de la naturaleza más cercana.

Las “claves de determinación” que publicó para uso escolar, son los libros de Arévalo que mejor reflejan la modernización didáctica de las ciencias naturales basada en la observación y la experimentación.

Son decenas los títulos y las ediciones de los textos didácticos que Arévalo produjo sobre la práctica totalidad de los apartados de la historia natural, incluyendo la mineralogía, la botánica, la zoología, la geología, la biología. Publicó también sobre higiene, anatomía y fisiología humanas, materias todas ellas incluidas por entonces en el currículo de la enseñanza secundaria.

Pero, si la piedra de toque de una modernizada didáctica de las ciencias naturales era su dimensión práctica, el contacto directo con las cosas, la observación y la experimentación llevadas a cabo por los mismos alumnos, entonces los libros de Arévalo que mejor reflejan hasta qué punto la modernidad de sus textos se relacionaba con su propia praxis docente son las *claves de determinación* que publicó para uso escolar.

Arévalo lo explicaba al presentar sus claves para la *Flora de España*, por cierto una de sus obras comercialmente más exitosas, a juzgar por las muchas reediciones de que fue objeto, prolongadas incluso años después de la muerte de su autor.

La presente obra es una revisión y amplificación, bien incompleta aún, por cierto, de las claves que desde hace una docena de años vengo utilizando en mi cátedra, para iniciar a mis alumnos en los estudios de botánica y en el conocimiento de la vegetación de nuestro país, y como uno de los métodos más eficaces para sugerir en ellos la inquietud y el deseo de observar (Arévalo, 1924).

Algunos años más tarde iniciaba lo que, a juzgar por su primera entrega, pretendía ser una serie de pequeños volúmenes destinados a recoger, para un uso eminentemente escolar, distintos “*Métodos esotéricos de ciencias naturales*”. Tal denominación no hacía referencia, obviamente, a ningún asunto misterioso u ocultista sino, muy al contrario, y en estricta aplicación del significado primero de la palabra, a aspectos técnicos o especializados de la práctica científica, tales los procedimientos clasificatorios para la determinación taxonómica de diversos grupos de organismos. El único libro que, hasta donde yo sé, llegó a publicarse de esta pretendida serie fue el volumen de *Claves de clasificación de conchas españolas* (Arévalo, 1933). Al menos una parte de la tirada de esta obra contaba con una sencilla pero elegante encuadernación en cartóné, realizada por la casa Calleja, que llevaba impresa en su parte trasera una regla milimetrada para ayudar al usuario a medir los ejemplares objeto de clasificación, detalle elocuente del sincero propósito práctico con el que la publicación se había planteado.

El énfasis puesto por Arévalo en el uso de las colecciones como material de trabajo efectivo para el alumno, que debía entrenarse en los métodos clasificatorios con los correspondientes ejemplares, sacándolos del uso casi meramente ornamental

o simbólico a que de otro modo quedaban relegadas, se reforzó con la inclusión de ejercicios de este tipo en las pruebas examinadoras. Además, este

ejercicio práctico, con o sin ayuda de claves, que estableció en los exámenes, motivó que los Colegios, incorporados o no, dedicasen al asunto la debida atención (Pardo García, 1945: 188).

Catedrático en el *Cisneros*

En el curso 1918/19 ocupó la cátedra de Historia Natural en el Instituto "Cardenal Cisneros" del que fue Vicedirector y Director. Vinculado también al Museo Nacional de Ciencias Naturales donde continuó su labor de investigador.

En el curso de 1918/1919 Arévalo se traslada a Madrid para ocupar la plaza de Catedrático de Historia Natural que ha obtenido en el Instituto del *Cardenal Cisneros*. Al acceder a la cátedra en el *Cisneros*, y años más tarde a la vicedirección y finalmente a la dirección del centro, completaba su brillante ejecutoria al servicio de la educación pública. Desde el prestigio que por centralidad e historia emana de este centro (Rodríguez Guerrero 2009), Arévalo se instaló en una etapa de madurez personal y profesional a la que pertenecen algunas de sus obras más notables. Sin abandonar la faceta, ya comentada en el apartado anterior, de autor de libros para la enseñanza, en los años veinte y treinta Arévalo redondeó su labor como introductor de la ecología acuática y emprendió, además, investigaciones en otras materias, como por ejemplo la historia de las ciencias naturales en España.



Foto 3. Aspecto actual del laboratorio de ciencias naturales del Instituto del *Cardenal Cisneros*.

En cuanto a lo primero, la hidrobiología o biología ecológica de las aguas continentales, mantuvo su estatus de investigador vinculándose en Madrid al Museo Nacional de Ciencias Naturales, donde desde 1919 se creó para él un laboratorio o Sección de Hidrobiología. Completó además una obra de síntesis en esta materia, *La vida en las aguas dulces* (Arévalo, 1929), que quedó, para todo el público científico en lengua castellana, como su principal legado intelectual, al proporcionar, por vez primera en nuestro idioma, un manual especializado, pero asequible, que cubría los conocimientos científicos sobre la biología y la ecología de las

aguas continentales, con un notable grado de actualización y modernidad. *La vida en las aguas dulces* apareció en 1929 como número 197 la conocida Colección Labor, publicada por la casa barcelonesa del mismo nombre.

Y respecto a lo segundo, la investigación historiográfica sobre el desarrollo de las ciencias naturales en España, dejó, además de diversos trabajos monográficos, otro valioso intento de síntesis en su libro *La Historia Natural en España* (Arévalo, 1935). Este ensayo histórico quedó, sin embargo, inconcluso, pues el volumen publicado no era sino la primera parte, referida al periodo anterior al siglo XVIII, de un proyecto, cuya anunciada continuación nunca llegó a completar.

Arévalo preconizaba una enseñanza de las ciencias naturales modernizada en sus contenidos, en sus métodos y en sus formas. Montó un laboratorio que sigue en uso e introdujo un estilo de aprendizaje activo que incluía excursiones anuales.

Pero sus dedicaciones investigadoras nunca alejaron a Arévalo de su dedicación principal como docente. Felizmente, y a juzgar por los resultados obtenidos, en el *Cisneros* halló de nuevo facilidades para implantar el tipo de enseñanza de las ciencias naturales que venía preconizando. Una enseñanza modernizada no solo en cuanto a sus contenidos sino también, y sobre todo, en sus métodos y en sus formas. A las colecciones de objetos y ejemplares disponibles en el notable gabinete de historia natural ya existente en el centro, Arévalo añadió sin dilación, como antes hiciera en Valencia, la puesta en funcionamiento de un laboratorio para las prácticas de ciencias naturales, de cuya funcionalidad da idea el que siga en uso, con algunas modificaciones, hasta el día de hoy. El mantenimiento de seres vivos en acuarios y en un pequeño jardín botánico, hoy desaparecido, la realización anual de excursiones, algunas de ellas al Guadarrama, o la introducción de un estilo de aprendizaje activo en el que los alumnos habían de realizar carteles, maquetas o trabajos ilustrados, son otros tantos elementos del programa educativo implantado por Arévalo en el *Cisneros*, muchos de cuyos aspectos he podido conocer de modo más directo y detallado de la mano de Carmen Rodríguez Guerrero, a quien agradezco de nuevo su ayuda.



Foto 4. Arévalo de excursión con alumnos del *Cisneros*.

Modernizador en lo científico y lo educativo, pero conservador en su ideario político, Arévalo halló fácil acomodo en el nuevo régimen franquista que siguió a la contienda.

Modernizador en lo científico y lo educativo, pero conservador en su ideario político, Arévalo se alineó con el bando nacional durante la guerra civil 1936 a 1939, y halló fácil acomodo en el nuevo régimen franquista que siguió a la contienda. Sin abandonar su vinculación al Instituto del *Cardenal Cisneros*, del que fue nombrado Director en 1943, Arévalo se reincorporó brevemente al Museo Nacional de Ciencias Naturales como Vicedirector. Aquejado de una enfermedad cancerosa, que progresó rápidamente, falleció en Madrid en 1944 ■

Referencias bibliográficas

ARÉVALO CARRETERO, C. (1912): *Geología*. Valencia. [Se ha consultado la segunda edición de 1916. Valencia: Imp. Hijos de Francisco Vives Mora, 224 pp.]

— (1924): *Introducción al conocimiento de la Flora de España*. Madrid: Imp. A. Marzo, 231 pp.

— (1927): *Principios de Historia Natural. Problemas generales del estudio de la vida*. Madrid: Imp. A. Marzo, 132 pp.

— (1929): *La vida en las aguas dulces*. Barcelona: Labor, 198 pp.

— (1933): *Clave de clasificación de conchas españolas*. Madrid: Imp. A. Marzo, 62 pp.

— (1935): *La Historia Natural en España. Primera Parte*. Madrid: Unión Poligráfica.

BERNAL MARTÍNEZ, J. M. y F. COMAS RUBÍ, F. (2005): “La función social de las ciencias de la naturaleza: una influencia europea en el currículo escolar en España”. *Historia de la Educación*, 24, pp. 131-156.

CASADO DE OTAOLA, S. (1997): *Los primeros pasos de la ecología en España*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 529 pp.

JIMÉNEZ ARTACHO, C.; FERNÁNDEZ PÉREZ, J. y FONFRÍA DÍA, J. (2005): “La introducción a la ecología en los libros de texto españoles”. *Llull* 62: 435-459.

PARDO GARCÍA, L. (1945): “Nota necrológica. D. Celso Arévalo Carretero”. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 43, pp. 187-198.

RODRÍGUEZ GUERRERO, C. (2009): *El Instituto del Cardenal Cisneros de Madrid (1845-1877)*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 431 pp.

SOS BAYNAT, V. 1988. “Sobre la enseñanza de la Geología general en el Bachillerato de España (1845-1936)”. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza* 5, pp. 3-12.

TEIXIDÓ GÓMEZ, F. (2010): “Reseña de La evolución de las ciencias naturales en la segunda enseñanza española (1836-1970)”. *Llull*, 33 pp. 428-430.

Breve currículum

Santos Casado de Otaola (Madrid, 1964) es Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad Autónoma de Madrid. Trabaja en la Fundación *Fernando González Bernáldez* y es Profesor Asociado del Departamento de Ecología de la Universidad Autónoma de Madrid. Es autor de diversas publicaciones sobre historia de la ciencia e historia ambiental, entre ellas los libros *Los primeros pasos de la ecología en España* (Madrid, 1997, segunda edición, 2000), *La escritura de la naturaleza* (Madrid, 2000), *La ciencia en el campo* (Madrid, 2001) y *Naturaleza patria* (Madrid, 2010).