LA PERSONALIDAD Y LA OBRA CIENTIFICA DE ANTONIO MACHADO NUÑEZ (1812-1896)

María Dolores Jiménez Aguilar
y *Joaquín Agudelo Herrero*
Academia Pre-Universitaria (Sevilla)

Don Antonio Machado Núñez es hoy día una figura prácticamente desconocida, carente de estudios que nos permitan conocer su obra científica, así como su pensamiento político. Una lectura detenida de lo poco que se ha escrito sobre su persona nos hace entrever a una mente compleja que supo dedicarse a múltiples campos del conocimiento. Su vida, para estudiarla, la dividiremos en cuatro períodos, claramente distintos, y por último, en cuanto a las citas mantendremos la ortografía de los originales.

Período de formación (1812-1848)

Don Antonio Machado Núñez nació en Cádiz en 1812, siendo su padre un rico comerciante llamado Francisco Machado Rodríguez. Sobre su ciudad natal nos dejará dicho, años más tarde, que es el lugar "donde reposan las cenizas de nuestros padres y yace silencioso y apagado el hogar doméstico, centro un día del amor y fraternidad de una familia querida y numerosa"[1]. Allí se crió, se educó y pudo realizar sus primeras observaciones naturalistas de cuanto le rodeaba. Así tenemos que al hablar sobre los aluviones marinos comenta que recuerda "haber visto en —su— juventud y haber navegado por el caño de Herrera en la Isla de San Fernando (Cádiz) su entrada estaba expedita para los buques de cabotaje; en la actualidad está inutilizada: en los pequeños riachuelos del Trocadero (Puerto Real) y en el río Arillo hasta Chiclana los botes navegaban atracando á los muelles de estos pueblos que hoy han tenido que prolongarse y sólo en las altas mareas es fácil llegar á su orilla"[2]. En otra ocasión, refiriéndose a los perros vagabundos, afirma que, "antiguamente, en Cádiz, exterminaban a los perros, por temor á la hidrofóbia, de una manera violenta, y estos inteligentes animales esquivaban el peligro, huyendo de la persecución nocturna que se les hacía, refugiándose durante la noche en las afueras de la ciudad, en bandadas numerosas"[3].

La situación económica familiar hará posible el que pueda consagrarse a estudiar primero en su ciudad natal y posteriormente en Francia. Así, en el curso académico de 1830-31, lo encontramos asistiendo, en calidad de alumno al curso dirigido por Manuel José de Porto[4] "de Historia natural y especialmente de Botánica,

que –explicó– como catedrático de dicha asignatura en... el colegio de medicina y cirugía", según certificó el propio profesor. Más tarde, el 21-IV-1831, se gradúa de Bachiller en Filosofía en el mismo colegio, siendo "aprobado por unanimidad", según certificó Rafael Alieran[5]. Posteriormente obtendrá el título de Doctor en Medicina y Cirugía; compatibilizando estos estudios con un curso de Matemáticas y otro de Química. El curso de Matemáticas fue impartido por Joaquín Riquelme[6], en 1836, "correspondientes al segundo año á saber la aplicación del algebra á la Geometría, Trigonometría esferica, la teoria de curba y los elementos de los calculos diferencial e integral". El curso de Química fue realizado en 1839-40 bajo la dirección de Nicolás María Carmona[7].

Una vez realizados todos estos estudios en su ciudad natal, marcha a Guatemala en 1841, donde vivía su hermano Manuel, residiendo en aquel país durante un cierto tiempo. Allí pudo observar cómo estaban "los zaguanes de las casas empedrados con huesos fósiles del género *equus,* á semejanza de lo que nosotros hacemos en nuestro país con los guijarros"[8]. Esta nación dejará en su obra huellas, tales como la referencia a la erupción del volcán de Cosigüina (Nicaragua) en enero de 1835. Así, hablando del mismo, dirá que "el ruido subterráneo se propagó á muchas leguas de distancia: del estado de Guatemala salieron tropas á reconocer las inmediaciones, creyendo fuese una invasión del ejército del Salvador con quien estaban en guerra, y atribuyendo á descargas de artillería el fenómeno... La columna de humo y cenizas se elevó á una altura inmensa... envolviéndolos en densas tinieblas, cubriendo el suelo... con dos pies de cenizas, quemando... las plantas que servían de pasto á los animales, produciendo la muerte de estos, y otra multitud de calamidades de que se conservan aún memoria los que habitan aquel país"[9].

Más adelante, en 1881, Antonio Machado participa en el Congreso Americanista celebrado en Madrid. Al poco tiempo, en una revista sevillana aparece un comentario sobre el mismo. Allí leemos que "se resiente de la poca publicidad y excitaciones que los promovedores de esta fiesta universal han dado... Así... multitud de personas que conservan como recuerdo de la gloria de nuestros padres multitud de objetos, de datos y antecedentes que con ellas se relacionan, han permanecido estrañas o indiferentes... agradecemos al Sr. Machado haya contribuido siquiera sea modestamente con la remisión de algunos objetos dignos de ser estudiados"[10]. Junto a estas palabras de elogio, la revista publicaba un trabajo escrito por Antonio Machado. En él se comenta que "en la costa del Océano Pacífico, y á la distancia de cinco ó seis kilómetros de su orilla, en el departamento de Escuintla (República de Guatemala), al abrir los cimientos de un pozo... se hallaron los objetos que tenemos la honra de remitir... que son pequeños ídolos encontrados á una profundidad de diez ó quince metros... hallados en el mismo lugar donde se extrajeron los ídolos presentados y otros, en ellos, de tamaño natural: trozos megalíticos, toscamente tallados". Continúa luego haciéndose eco de que "en un sitio, no lejos de la finca espresada e inmediato á un pequeño riachuelo que se desagua en el Pacífico, se han hallado también señales y vestigios evidentes de poblaciones antiquísimas"[11], citando luego las ruinas del Palenque.

Sabemos que Antonio Machado recibía, tal vez con frecuencia, materiales científicos de Guatemala. Así, en 1869, escribió: "No hace muchos días he recibido de la ciudad de San José de Guatemala (América Central) una cabeza de

barro tan perfectamente fabricada y cocida que nada he visto semejante en la alfarería de la era de bronce: tiene dos oberturas opuestas, que servirían sin duda de silbato á aquellas primitivas razas: su construcción y regularidad denotan una industria muy perfeccionada: ha sido hallada en unas ruinas, ocultas dos metros bajo el suelo, sin que pueda dar algún indicio de su antigüedad"[12].

Por último, en 1882, volverá a publicar de nuevo la fábula "El león y el hombre", habiéndolo antes dado a la luz en 1873[13]. Allí, en esta ocasión y a diferencia de la anterior, dejará constancia de que "el argumento de esta fábula no es nuevo; recuerdo haber leído algo parecido hace muchos años, hallándome en América, en la república de Guatemala"[14].

Aprovechando su estancia en el Nuevo Mundo, viajó a San Salvador. Podemos afirmar esto, tras leer su trabajo "De los terremotos ó temblores de tierra". Allí escribirá que había "habitado durante tres meses la capital de S. Salvador... ciudad distante cuatro leguas del volcan de Isalco, pequeño pueblo á dos leguas del mar del Sur, y los temblores de tierra eran tan frecuentes, que apenas se pasaba dia sin esperimentar alguna sacudida... Hace pocos años que la espresada ciudad ha sido casi destruida por un temblor"[15]. Más adelante, al relacionar los volcanes con los terremotos dice que "he observado yo mismo en las inmediaciones de la ciudad de S. Salvador ruidos subterráneos que coincidían con las variaciones atmosféricas, y mayor incremento en la actividad del volcan". Por último, nos indica que "inmediato al pueblo de S. Salvador —se encuentra— el volcan de Agua, cuyo inmenso cráter estaba lleno de este líquido. Yo abandoné este país en 1841: posteriormente, la ciudad fue destruida... por un terremoto"[16].

No olvidó tampoco visitar Cuba. Sin embargo, años después, tras plantearse un debate científico en torno a la prehistoria americana, afirma que a pesar de haber "vivido un corto tiempo en la Habana y navegado por aquellos mares, nuestros conocimientos de entónces no nos permitieron apreciar de una manera científica los objetos que observamos"[17].

De América viajó a París para completar sus estudios científicos en la Universidad de la Sorbona siendo discípulo de Orfila, Prevost y Becquerel. Allí, entrará en contacto con la cultura francesa asumiendo las ideas de los cataclismos geológicos de Cuvier y también, por consiguiente, la generación espontánea. Por tal motivo, son éstas las primeras ideas naturalistas, lejanas, por supuesto, del Evolucionismo, del Darwinismo y de las ideas geológicas de Lyell, las que defenderá Antonio Machado en su primera época que ocupará hasta los años sesenta. Posteriormente, abandonará la escuela científica francesa y asumirá sin reservas la nueva escuela científica anglogermana, siendo uno de los máximos defensores y propagadores de estas nuevas ideas como veremos más adelante.

De regreso de Francia, lo encontramos en la ciudad de Sevilla asistiendo a la clase de Lengua Griega, durante el curso 1842-43, de José de Oria[18] "con puntualidad, aplicación y aprovechamiento, durante el curso que empezó en el pasado Octubre", tal como certificó el propio profesor.

Al siguiente año se instala a vivir de nuevo en Cádiz, ya que "por Real órden de diez y ocho de Junio de mil ochocientos cuarenta y cuatro fué nombrado Catedrático de la facultad de ciencias médicas de Cádiz... encargado de la enseñanza de la asignatura segunda".

En 1845 contrae matrimonio con la sevillana Cipriana Alvarez Durán y marchan juntos a Santiago de Compostela, donde ocupará Antonio Machado, la cátedra de Física en dicha Universidad, y allí, el 6-IV-1846, le nacerá su único hijo. Su esposa sufrirá un parto doloroso que será el causante de su regreso, de nuevo, a Sevilla, tras los cuarenta días reglamentarios que marcan la cuarentena.

En la ciudad hispalense, ha de esperar a la Real orden de 1846 para ser "nombrado catedrático de la asignatura de Historia natural de la facultad de Filosofía", tomando posesión el 24-XI-1846 y manteniendose en este puesto hasta que marche definitivamente, en 1883, a Madrid. Fue entonces cuando se planteará la obtención del grado de Licenciado en Ciencias Naturales que lo conseguiría en 1854. Por tal motivo, como requisito previo, se vio obligado a formar un Expediente Académico, que hoy día se conserva en el Archivo Histórico Universitario[19]. Allí, fue reuniendo las certificaciones de los estudios realizados a lo largo de toda su, ya por entonces, larga carrera científica. Así nos encontramos con las siguientes certificaciones: la del curso de Lengua Griega impartido por José de Oria (15-VI-1843); le sigue la del curso de Química dado por Nicolás María Carmona (15-I-1847); la graduación de Bachiller en Filosofía (28-IX-1847); la de un curso de Matemáticas explicado por Joaquín Riquelme (12-X-1847), y la de otro curso de Historia Natural dictado por Manuel José de Porto (20-X-1847).

Período académico (1848-1868)

Hasta este momento hemos visto a Antonio Machado estudiando, viajando, trabajando en distintas universidades y por último asentándose definitivamente en Sevilla, desde donde va a proseguir sus estudios geológicos. Así, a la altura de 1848, se encuentra totalmente inserto en la vida cultural hispalense, siendo el fruto inmediato de ello su ingreso en la Academia de Buenas Letras.

Durante este período, su actividad se orienta fundamentalmente hacia dos vertientes. De una parte, prosigue su formación universitaria obteniendo primero el grado de Licenciado y posteriormente el grado de Doctor, y, por otra parte, ingresa, como antes hemos indicado, en la Academia de Buenas Letras, primero como miembro supernumerario y posteriormente como numerario.

En cuanto a la actividad universitaria de aquel momento, debemos de indicar que se regía por la Ley de 1845, la cual dificultaba el desarrollo normal de las ciencias en España. Así, tenemos que "carecían las Universidades de los estudios de Historia natural, Física, Química, Matemáticas y Geografía" e incluso "se hubiera perseguido al naturalista que se atreviera á explicar las más ligeras nociones de Geología"[20]. En estas circunstancias, la obra científica de Machado no podía ser muy aceptable.

El 12-IV-1848 ingresa, en calidad de supernumerario, en la Academia de Buenas Letras de Sevilla, leyendo el trabajo "Caracteres diferenciales de los animales y los vegetales", asistiendo, a continuación, una vez por año, a las sesiones académicas. Su obra dentro de esta institución es hoy día prácticamente desconocida salvo las breves notas dadas a la luz por Francisco Aguilar Piñal[21]. Un conocimiento exacto de los trabajos leídos en la Academia de Buenas Letras por Antonio Machado nos permitiría conocer mejor este período, influido claramente por la ciencia francesa y donde aún no había aceptado el evolucionismo.

En 1850 creó en la Universidad de Sevilla el Gabinete de Historia Natural, mediante el cual pretendía difundir, primero, los conocimientos científicos, y potenciar, después, las investigaciones. Constaba de tres partes: una dedicada a la Botánica, otra a la Zoología y por último otra dedicada a la Geología. El Gabinete llegó a ser, andando el tiempo, el centro aglutinador de los estudios naturales en Sevilla y el lugar donde se formaron todos los investigadores de Andalucía. Desde la Universidad de Sevilla, Machado comenzará a realizar diversas excursiones por los alrededores de Sevilla, recogiendo materiales e información que pocos años después le servirán para facilitarla a De Verneuill y Collomb, en 1852, que elaboraban el mapa geológico de España según recoge Ramón Coy Yll[22].

En 1854, Machado se presentará a las pruebas para la obtención del grado de Licenciado en Ciencias Naturales por la Universidad de Sevilla. Después de la presentación de unos documentos previos, sufría el 22–III-1854 el primer examen. Constituían el Tribunal Antonio Colón, Miguel Colmeiro y Juan Campelo, quienes le examinaron "durante una hora... preguntándole cada uno lo que estimó conducente sobre las diversas asignaturas que comprende esta sección, habiendo respondido el Graduado, según creyó más adecuado", pudiendo pasar, por consiguiente, al siguiente ejercicio.

El segundo examen tuvo lugar el 17–V-1854. Tras sacar de un "saco que contenía cien bolas numeradas tres de ellas", eligió de entre éstas el tema "Del oxígeno, azox y aire atmosférico". A continuación, Machado "fue conducido á una pieza aislada del edificio donde debia permanecer incomunicado por espacio de veinte y cuatro horas". Al día siguiente, reunidos "en una de las salas de grados de esta Universidad literaria" los componentes del Tribunal de examen, llamaron a Machado, que "leyó el discurso... invirtiendo en su lectura cincuenta y ocho minutos. Seguidamente los Jueces le hicieron durante una hora las objeciones que juzgaron oportunas á las que contestó el Graduado, según creyó más adecuado".

El tercer ejercicio lo realizó el 18-V-1854. Sorteado el tema, le tocó el titulado "Fenómenos actuales y volcanes". A continuación "fue conducido a una pieza aislada de este edificio, donde debia de permanecer incomunicado bajo la vigilancia del conserje por espacio de dos horas". Transcurrido este tiempo "explicó de viva voz ante —el Tribunal— el punto que había elegido, invirtiendo en su explicación cincuenta minutos... —haciendole— por espacio de media hora las objeciones que estimaron necesarias... habiendo además descrito y clasificado varios objetos de historia natural".

Así, el 27-V-1854 recibió Machado "su grado de Licenciado en la sección de Ciencias Naturales, habiendo prestado previamente los juramentos que exige el Reglamento vigente".

Completan este año de 1854 la publicación del "Catálogo de las aves observadas en algunas provincias de Andalucía" y el discurso inaugural del Curso Académico de 1854-55, sobre "Las estrechas relaciones de los diferentes ramos del saber humano".

El día 1-V-1857 tiene lugar, en la Academia de Buenas Letras, el ascenso a miembro numerario de Antonio Machado, habiendo sido propuesto por Colmeiro y pasando a ocupar, a continuación, el cargo de secretario de la sección de Historia Natural. Desde este momento asiste con regularidad a los actos y juntas de la Academia, desplegando desde entonces una enorme actividad dirigida a difundir las

doctrinas naturalistas dentro de la Institución. De esta manera, según aparece en las actas, en noviembre "comenzó a tratar con tanta elegancia y facilidad en el decir como copia de erudición sagrada y profana". En diciembre de 1857, por orden de la Academia, revisa el libro fundamental de Colmeiro de "La Botánica y los botánicos".

En mayo de 1858 propone para académico al botánico Esteban Boutelou, compañero suyo de la Universidad, quien leyó su discurso de recepción pública, titulado "La agricultura andaluza y su historia desde los primitivos tiempos hasta nuestros días", el 23-X-1859. En el discurso[23], Boutelou repasa la agricultura de los romanos, godos, árabes y cristianos, la del Descubrimiento de América, la de Carlos III y, por último, después de hacer un breve balance del reinado de Isabel II, concluye con una exposición de proyectos para el futuro. Así, afirma que "sería también muy conveniente tratar de reponer los montes"; crear prados artificiales para mejorar la subsistencia y conservación de los ganados; aprovechar "las buenas y abundantes aguas de los manantiales, arroyos y ríos" para el riego de los campos; establecer, en Sevilla, el "jardín botánico de aclimatación, y jardín zoológico que se piensa poner en el terreno de la antigua huerta de los Toribios", y formar "bancos agrícolas y compañías generales de seguros de cosechas"[24].

A continuación vino el discurso de contestación de Antonio Machado, titulado "Historia de la agricultura española"[25]. Volvió a hablar de la agricultura a través del tiempo para concluir con la exposición de una serie de proyectos para el futuro. Desde su punto de vista, según Machado, se debía de instruir "científica y prácticamente á nuestros labradores y hacendados"; de establecer "bancos agrícolas, pósitos y todo lo que pueda favorecer á los pequeños labradores"; de proteger a las poblaciones rurales; y, por último, estudiar "geológicamente los terrrenos de la Península aplicando los conocimientos de esta nueva ciencia al cultivo de las plantas"[25]. Es precisamente al final del discurso donde encontramos la primera declaración política en la que Machado, lejos de su posterior posición ideológica, acepta el reinado de Isabel II "por las reformas políticas y económicas que ha realizado"[26].

Ese mismo año, en noviembre, publica "De los Terremotos ó temblores de tierra"[27]. En este trabajo hace referencia a la obra de Mr. de Hoff, escrita en 1841, donde "se expresan todos los terremotos y erupciones volcánicas que desde los tiempos históricos hasta el año 1832 han tenido lugar"; así como a las memorias de Mr. Perrey. Un análisis de ellas permite observar —según Machado— que "después de Italia habrá sido la península Ibérica la más frecuentemente conmovida: Francia, Alemania y Austria, por este orden que se expresa, vienen después... los temblores de tierra son casi desconocidos en Rusia"[28].

En cuanto a las causas que provocan los terremotos cita varias teorías. Así, recoge la idea de Mr. Archiac, el cual "niega que las circunstancias atmosféricas tengan influencia", pero Machado consigna que "bajo una atmósfera sobrecargada de vapores acuosos, apenas movida de ligeras ráfagas del SE se han verificado en Sevilla en enero de 1856 y en noviembre de 1858, dos temblores de tierra"[29].

En aquella época, la causa productora de los temblores de tierra no se había aún encontrado. Así, para algunos, las erupciones volcánicas determinaban los movimientos del suelo, de donde los fenómenos volcánicos y los terremotos estarían íntimamente ligados; pero para otros, como Boussingault, notaba que los

terremotos más importantes de América no habían coincidido con ninguna erupción volcánica bien comprobada, poniendo, por consiguiente, en entredicho la teoría anterior. Concluye Antonio Machado afirmando que "la causa de los temblores de tierra tiene su origen en las grandes profundidades del globo: sus efectos son tanto menos sensibles cuanto mas distante está el punto donde obra: varia por la naturaleza de las rocas que componen el terreno... y por último está relacionada con fenómenos meteorológicos y eléctricos que no pueden explicarse de una manera concluyente", y añadía que "los volcanes y los terremotos tienen un mismo origen"[30].

El otro trabajo, publicado en la misma revista y año, lleva por título "Variedades de la especie humana"[31]. Allí expone Machado su idea de que la Antropología no puede hacer grandes progresos mientras no abandone su actual camino. La inteligencia coloca al hombre a una distancia inmensa de todos los seres vivientes, por ello, afirma Machado, "no admitimos la idea de algunos antropologistas Alemanes, de que la especie humana séa el coronamiento... á nuestro parecer, el hombre constituye por sí solo, un aparte, un grupo independiente, un reino aislado"[32]. La definición que dio en este trabajo del hombre es la de "un ser bimano y bípedo, que tiene constantemente una posición vertical... susceptible de civilización, apto por la perfeccion de sus manos para fabricar lo que inventa con su inteligencia, que puede expresar sus pensamientos por medio de la voz y la palabra y elevarse á concepciones metafísicas"[33]. Todo ello hace que sea "indispensable formar un estudio distinto, completamente separado, una ciencia nueva, que nos lleve á la investigación profunda del reino hominal"[34]. Su estudio nos hace ver la existencia de diversos tipos o variedades regionales.

Por último, por lo que respecta a 1859, publica su obra "Herpetologia hispalensis seu catalogum methodicum reptilum et amphibiorum".

En 1861, continuando su actividad en la Academia de Buenas Letras, lee una memoria titulada "Homo Beticus, vel Vandalicus, vel Andalusicus", que "tiene por objeto tratar de la variedad andaluza de la especie humana". Este trabajo, al igual que el de ingreso en la Academia y el de 1859 sobre la especie humana, estaba lejos de los postulados evolucionistas de Darwin. En ellos, Machado se preocupa más por las diferencias entre los distintos reinos, propios de la escuela francesa de Cuvier, que por las analogías de los mismos, típico de la corriente evolucionista anglogermánica. Estamos, pues, ante su primera etapa, una etapa en la cual Machado no ha aceptado aún las ideas darwinistas que más tarde, tras un profundo cambio radical de pensamiento, van a caracterizar toda su obra científica.

En esta línea de pensamiento debemos de situar la memoria, de 1862, "Sobre los diversos modos de reproducción de los seres, examinando bajo todos sus aspectos la debatida cuestión de si existe o no la generación espontánea". Este tema era de vital importancia para la ciencia del momento, como más adelante veremos.

Aquel mismo año aparece como colaborador en *La Bética. Revista científica, literaria, artística e industrial*, sin que en ella, consultada por nosotros la colección completa, aparezca ninguna publicación ni traducción firmada por él.

Continúa interesándose por el tema de la geología y el 26-VI-1863 sufre los ejercicios del grado de Doctor obteniendo Sobresaliente. Para tal fin redactó su tesis doctoral sobre el tema de "El origen y progreso de la Geología", en la que introduce las ideas geológicas de Lyell según afirma Ramón Coy Yll[35]. A partir de

este momento se produce un giro radical en su pensamiento científico, adoptando las nuevas y, por entonces, revolucionarias ideas de Lyell, que serán, más tarde, las que le lleven al evolucionismo de Darwin.

Ese mismo año, según el Catálogo del Museo de Ciencias Naturales de Sevilla, se inician las donaciones y compras de minerales al mismo; procediendo la mayoría de donaciones personales de Machado y de adquisiciones efectuadas en Eloffe y Pissani de París.

Por último, redacta el trabajo titulado "Catalogus methodicus mammalium" siendo firmado el 15-V-1863; sin embargo, su publicación se demoró, por causas que desconocemos, y al darse a la luz, en 1869, Machado añadió al final del mismo, en una nota a pie de página, que no había "querido variar en nada su redacción por no haber hallado ninguna otra especie de las que están comprendidas en el Catálogo"[36]. En este trabajo sigue el sistema de clasificación del doctor Schinz. Comienza hablando del andaluz analizando las analogías físicas, las tendencias morales uniformes, la manera de hablar, etc., deduciendo, de todas ellas, la existencia de un pueblo con un origen común. Destaca, más adelante, el típico modo de mirar, la talla mediana, el color moreno de la piel, la alta longevidad y el espíritu independiente de los andaluces. Señala que "en las familias distinguidas —son— muy notables los dedos por su longitud, blancura y uñas sonrosadas"[37]. Las enfermedades más frecuentes que causan la muerte, según Antonio Machado, son las congestiones cerebrales, las pulmonías, las afecciones de vientre y los catarros crónicos. En cuanto a la Historia del Pueblo Andaluz, comenta que "hemos pasado por tantas invasiones, se ha mezclado nuestra sangre con la de pueblos tan diversos, tan heterogéneos, que los cruzamientos no habrán dejado vestigios ningunos de la semilla primitiva"[38], añadiendo más adelante que al ser menor el número de los invasores, el pueblo vencido absorbió en su organismo los caracteres físicos de aquellos"[39].

Finaliza, indicando que "aun conservando profundamente grabados los caracteres indudables de su origen latino, hay en los habitantes de Andalucía, más que en el resto de España, un tinte aparente, un parecido sensible, que ha sido el resultado de la mezcla con el pueblo árabe..., los andaluces no pueden considerarse hoy desligados de su parentesco con sus antiguos dominadores"[40].

Por otra parte, la obra está repleta de noticias autobiográficas que muestran el celo e interés de Machado por recoger los animales personalmente en el campo anotando el medio en el cual vivían.

Así, al hablar de los monos de Gibraltar, se detiene a analizar la flora del lugar remitiendo al importante herbolario de Cabrera y diciéndonos que "en la época del año en que —visitó— estos lugares (Agosto), sobresalían entre las malezas la jara, retama, tomillo, cantueso, romero, lentisco, torvisca, algunos algarrobos é higueras bravías, ocultando muchas veces rasgaduras ó simas profundas que se corresponden con las cuevas del peñasco"[41]. Afirma, hablando de los murciélagos, haber "cogido algunos ejemplares en el Alcázar, en el baño de Doña María de Padilla"[42]. Comentando las costumbres del erizo asegura que sale en el verano y "sus bramidos en la época del celo se asemeja á los del buey" y que "tal circunstancia, no indicada por ningún naturalista, es muy conocida de los hombres del campo en Andalucía" y concluye afirmando: "Yo mismo he cogido varias veces estos animales en el mes de Agosto, en las noches de luna, guiándome por sus bra-

midos"[43]. Al tratar del puerco espín, comenta que no ha podido hallarlo en Andalucía, y que en Trujillo preguntó a muchas personas sobre su posible existencia en Extremadura, obteniendo respuestas vagas, "comisionó a otras, encargándoles un ejemplar á cualquier precio"[44] y nada pudo conseguir. Por último, hablando de la ballena, asegura haberlas observado por los mares de Huelva, "algunas veces navegando por sus aguas; pero siempre á largas distancias y sin poder determinarlo bien"[45].

También se pueden restablecer las relaciones mantenidas por el Gabinete de Sevilla con otros centros y los ejemplares que éste poseía. Así, vemos que afirma haber remitido un murciélago al Museo de Madrid y conservar en el Gabinete de Historia Natural de Sevilla varios individuos que habitaban en los campanarios; y al hablar de la rata albina que habita en las marismas de Utrera nos indica haber mandado un ejemplar al Gabinete Zoológico de Madrid. Mediante estos intercambios obtuvo un turón remitido desde Chiclana por el señor Juan José Elizalde y otro de los cerros de la Mascareta, próximo a San Juan de Aznalfarache, aunque pone en duda su existencia en Andalucía. En cuanto al Gabinete de Historia Natural de Sevilla, sabemos que poseía, por aquel entonces, dos antílopes nacidos en Sevilla en los jardines del Palacio de San Telmo, cuyos padres habían sido traídos de Africa por los Duques de Montpensier; el esqueleto de un delfín "hallado en la costa de Rota, en punta Candor, adonde las olas le arrojarían, y pudo recogerse completo"[46], y el esqueleto de una ballena misticetus cogida en la costa de la Higuerita.

En 1863, Machado recibe la visita de los geólogos ingleses Falconner y Busk, quienes desde Inglaterra habían venido a investigar el Peñón de Gibraltar.

Llegamos así a octubre de 1866, mes en el cual "leyó un curioso artículo, en el que se describen con gran exactitud y copia de datos varias cavernas de la península" y alentando, desde la Academia, donde tuvo lugar el acto, a estudiar las cavernas. Desde entonces su voz dejó de oírse en la Academia.

En 1867 tuvo lugar en París una Exposición Internacional en la cual fue presentada "una colección remitida por la Universidad de Sevilla, muchas —piezas— de las cuales fueron donadas y deben existir en el museo prehistórico de esa Corte"[47].

Período revolucionario (1868-1874)

En septiembre de 1868 tiene lugar en España la Revolución Gloriosa, en la cual, tras expulsar a la reina Isabel II, se entra en un período convulsivo de la historia. En estos momentos se produce un cambio radical en la política y en la cultura, que provocan una inesperada e inaudita situación totalmente nueva. Antonio Machado Núñez participará activamente en la Revolución, siendo miembro de la Junta Revolucionaria de Sevilla y participando en la política activa al lado de Rivero.

En aquel contexto, su hijo Antonio Machado Alvarez viajó a Madrid, en septiembre, con la finalidad de concluir sus estudios; allí, en la capital de España, aprovechando la agitación cultural y política del momento, fundará, con la ayuda inestimable de Manuel Poley, la revista *Un obrero de la civilización,* en la cual colaborarán, entre otros, Salmerón, Federico de Castro, Francisco Giner de los Ríos y el propio Antonio Machado Núñez.

Sus actividades políticas, en este período, las cuales no analizaremos en profundidad por escapar de las pretensiones de este trabajo, le permitirán ser nombrado Rector de la Universidad Hispalense, tomando posesión el 30-X-1868; poder presentarse a las Elecciones Constituyentes en 1869; ser nombrado, entre 1870-73, primero alcalde y posteriormente gobernador de Sevilla por mediación de Rivero, dimitiendo del mismo tras la abdicación de Amadeo, y, por último, ocupar el cargo de jefe del Partido Demócrata-Progresista en Sevilla.

Aquellos años fueron, para la cultura española, muy importantes, ya que España se abrió totalmente a las corrientes ideológicas europeas, penetrando y difundiéndose, por consiguiente, en ella, las ideas darwinistas por primera vez.

Así, en 1869, Machado Alvarez y Federico de Castro fundan la *Revista Mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla* en la Universidad, siendo esta publicación el portavoz del movimiento krausista. En ella Machado Núñez publicará los mejores trabajos científicos de toda su vida.

Comienza publicando en la revista su trabajo "Escursión geológica á Morón y Conil"; en dicho trabajo analiza el terreno triásico en las provincias andaluzas de Sevilla y Cádiz, ya que antes nadie había "hasta el presente..., sospechado su existencia en esta parte de la Península"[48], a pesar de conocerse una célebre mina de azufre en Conil, alguno de cuyos magníficos ejemplares adornan los museos de Madrid y varios de Europa.

El siguiente publicado, "Sepultura de trogloditas en el Perigord", aunque corto, es interesante por lo que dice. Nos indica que en el *Boletín* de la Sociedad Anthropológica de París encontró una noticia detallada sobre "una sepultura de Trogloditas en el Perigord, acompañada de láminas, que representan los cráneos de los antiguos habitantes de aquel país, al mismo tiempo que una multitud de animales, cuyas especies han desaparecido completamente, tales como el leon, el eturochs, el buey almizclado, el spermophilo y otros muchos"[49]. Continúa señalando que se han encontrado en los bordes de la Vezère numerosas estancias de cazadores exploradas por M. Ed. Lartet y H. Christy, dando a conocer su industria y vida; pero no se había encontrado ningún resto humano. Sin embargo, ahora, éstos aparecían en el Perigord y por tal motivo "el ilustrado Ministro de Instrucción pública... comisionó al distinguido naturalista Mr. Louis Lartet, para que comprobase la autenticidad de este descubrimiento"[50]. Finaliza Machado declarando que debía el folleto del trabajo "á la benévola amistad con que nos favorece éste eminente geólogo"[51].

En la crónica "Congreso Internacional de Arqueología prehistórica", Machado Núñez hace referencia a la reunión de naturalistas italianos que tuvo lugar en 1865 en Spezia y en la cual surgió la idea de fundar un Congreso Internacional Paleo-Ethnológico itinerante. Las reuniones celebradas hasta aquella fecha fueron, por orden, la de Neufchatel (Suiza) en 1866; la de París (Francia), en 1867, que coincidió con la Exposición, y la de Norwich (Inglaterra), en 1868. En esta última, su presidente, Sir John Lubbock, manifestó la posibilidad de establecer una cronología positiva de los tiempos prehistóricos; se refería a la cronología de las cuatro edades (piedra tallada, piedra pulimentada, bronce e hiero). A continuación, Machado analiza, una por una, las características de cada edad prehistórica.

Así, hablando de la Edad Paleolítica, mantiene que se manifiesta en Francia e Inglaterra, caracterizándose por instrumentos bastos de piedra, groseramente

tallados, acompañados de numerosos restos de animales (mamut, rinoceronte velludo, oso de las cavernas, caballo salvaje, glotón, buey almizclado, hipopótamo, etc.). En cuanto a la presencia de esta edad en Sevilla, comenta que no se han descubierto hasta ahora hachas e instrumentos del Paleolítico, teniendo sólo noticias de algunos cuchillos de sílex encontrados en Posadas y Hornachuelos al hacer el desmonte para la vía férrea; pero, en cambio, se han encontrado algunos huesos y dientes de elefantes en Almodóvar del Río (Córdoba).

La Edad Neolítica, afirma que se manifiesta en Suiza y Dinamarca, caracterizándose por las piedras pulimentadas, los objetos de alfarería, la desaparición del elefante, rinoceronte y rengífero, y la no utilización aún de los metales. En las provincias de Sevilla y Extremadura abundan mucho, habiendo sido presentada a la Exposición de París multitud de hachas. El propio Machado poseía una, "recogida en las inmediaciones de Zafra, tan perfectamente tallada, que —creía— sea de las más perfectas que el trabajo grosero de aquellos tiempos pudiera fabricar"[52]; más adelante, comenta que "la colección que he llegado á reunir, algunas cogidas por mi mismo, permite indicar los sitios en que son más frecuentes: es muy común hallarlas en las inmediaciones de Alanís, en el llano Moreno, próximo a Cazalla, en la dehesa de S. Nicolás del Puerto, y en la sierra del Cañuelo, en el Pedroso, de cuyos puntos se han recogido gran número. Después, en el término de Usagre, Don Benito, Rivera y Zafra, pueblos de la provincia de Badajoz, se han encontrado otras"[53]. Señala también que en las minas de los Silos de Calañas (Huelva) se habían encontrado multitud de mazos de diorita poco compacta que le habían sido remitidos por el Sr. Garay. La falta de estudios hace que los objetos escaseen; entre los pocos trabajos publicados, Machado resalta el de Mr. Louis Lartet de las cuevas de Torrecilla de Cameros, en Castilla la Vieja, insertada en el *Boletín Arqueológico de París* (1864) y el libro de Manuel de Góngora Martínez "Antigüedades prehistóricas de Andalucía", siendo este último criticado por olvidarse de la ciencia geológica, que era la única que por sí sola podía proporcionarnos datos exactos sobre el período prehistórico.

La siguiente edad es la del Bronce, no pudiéndose afirmar cuándo comienza la misma. Sin embargo, Machado piensa que los instrumentos toscos del bronce unidos a las hachas neolíticas prepararon el camino; con todo, la Edad del Bronce debió marcar una era de transformación en sus costumbres. Junto al bronce, encontramos otros materiales, tales como círculos de piedras sepulcrales, túmulos, dólmenes, piedras megalíticas, escrituras jeroglíficas, tejidos, sepulturas y poblaciones lacustres que nos definen la etapa. El libro clave que estudia esta etapa, según Machado, era el de Lubbock titulado "El hombre antes de la Historia".

En Andalucía no se conocen minas de estaño, mientras que abundan las de cobre; por tal motivo los objetos que encontró Machado eran sólo de cobre, sin presentar ningún tipo de aleación con otro metal. Afirma que tras las invasiones de los fenicios entra el Bronce en la historia de Andalucía. Los restos encontrados de esta etapa eran unas sepulturas con enseres de cobre, en Calañas (Huelva) y en el Cerro de la Paloma de San Nicolás del Puerto (Sevilla); un estilete, en Mairena del Alcor (Sevilla); martillos de piedra en las minas de cobre de Cerro Muriano (Córdoba); cuñas, clavos e instrumentos de cobre en

las minas de Tharsis (Huelva); un dolmen en Morón (Sevilla); una inscripción tallada en piedra en Córdoba, y troncos de madera de un posible hábitat lacustre, construcciones subterráneas y objetos de alfarería junto a hachas de piedra en Cantillana (Sevilla).

Concluía el trabajo afirmando que la Edad del Hierro pertenecía a la historia y que por tanto no debía de tratarla en este trabajo.

A continuación escribió el trabajo titulado "Apuntes Biográficos del célebre naturalista gaditano D. José Celestino Mutis". Comenzaba la biografía con las siguientes palabras: "El patriótico pensamiento de reunir en la Sala de Claustro de la Universidad de Sevilla los retratos de los hombres distinguidos en Ciencias y Letras, que hayan hecho sus estudios en esta nobilísima Escuela, es debido al docto humanista D. Antonio Martín Villa, Rector que ha sido durante muchos años de este establecimiento"[54]. Prosigue indicando que se mandaron copiar los retratos de algunas glorias nacionales, entre las que se encontraba Mutis. Este naturalista gaditano del siglo XVIII estudió Medicina y obtuvo primero el grado de Bachiller en Filosofía y posteriormente el de Licenciatura en la Universidad de Sevilla; a continuación consiguió la Cátedra de Anatomía en Madrid, dedicándose al estudio de las Matemáticas, Ciencias Naturales y Botánica durante el reinado de Carlos III; y, por último, fue nombrado médico del Virrey de Nueva Granada (Pedro Megia de la Cerda), dedicándose en América al estudio de la Naturaleza. "Amigo íntimo del célebre Linneo, que le denominaba phytologorum americanorum princeps, fué nombrado miembro de la Academia de Ciencias de Stokolmo, en cuyas actas deben radicar importantes trabajos"[55]. Además, cuando Humbolt y Bonplant visitaron América en 1801, Mutis los acogió con respeto.

Posteriormente publicó la "Circular del Rector de la Universidad de Sevilla, á los Decanos de las Facultades", fechada el 30-XI-1869. En ella se hacía eco del espíritu de intolerancia política y religiosa que se vivía en aquellos momentos. Se explicaba la intransigencia política por el largo período constituyente, pero no veía razón en la intransigencia religiosa. Finalizaba indicando que la Universidad de Sevilla había sido modelo de orden y advertía que no toleraría que unos cuantos rompiesen el admirable concierto de voluntades.

Finalizaba el año con la publicación del trabajo "Documentos prehistóricos. Trabajos de arte y despojos humanos hallados en la caverna de Gibraltar". En él, Machado afirma que el estudio de la roca "puede arrojar alguna luz sobre el origen de las razas autóctonas de la península ibérica"[56]. Indica que los primeros estudios sobre la geología y prehistoria de la zona fueron relizados por el Sr. Federico Brome, gobernador militar de Gibraltar. Estos trabajos atrajeron a los geólogos Dr. Falconner y Mr. Busk, quienes visitaron la roca personalmente en 1864, y de vuelta a Inglaterra, añade Machado, le visitaron entrando "en relaciones científicas sobre los descubrimientos que acababan de hacer"[57] y dándole generosamente algunos objetos procedentes de Gibraltar. Fruto de estos estudios, una vez fallecido inesperadamente el Dr. Falconner, Mr. Busk, en el Congreso de Norwich de 1866, ha dado detalles interesantes de aquellos descubrimientos. Su nota estaba dividida en dos partes, tratando la primera de la historia del hombre primitivo y de su industria, mientras que la segunda se ocupaba de los restos de los animales encontrados. Antonio Machado, conocedor de primera mano de las conclusiones y amigo personal de los autores, pretendía dar a conocer pormenorizadamente el trabajo de Mr. Busk, conocido geólogo inglés, pero dejó sin concluir el trabajo.

En 1870 publica "Apuntes para una memoria geognóstico-agrícola de la provincia de Sevilla", continuada en 1872 y quedando inconclusa. Se trata de un estudio donde analiza la situación geográfica, el clima, el sistema hidrográfico, la orografía, los diferentes tipos de rocas (silíceas, arcillosas, carbonatadas, sulfatadas, metálicas, carbonosas, eruptivas), y describiendo los diversos terrenos o asociaciones de rocas (primitivos, micaesquisto, siluriano, carbonífero).

Posteriormente hace una breve introducción al trabajo de Guillermo Mac Pherson "La Cueva de la Mujer", publicándose a continuación completo. En este artículo, Machado señala que "en las láminas del folleto publicado por el Sr. Mac Pherson está fotografiada una parte del cráneo del hombre de las cavernas, cuyo original mismo he contemplado con asombro. Su semejanza es notable con el de Neerdhesthal, y con los hallados en las cavernas de Gibraltar por el doctor Falconner y de Busk, indicando la igualdad de razas de toda Europa, unas mismas formas cranianas, y, por consecuencia, facultades idénticas dependientes del desarrollo de su cerebro"[58]. Y más adelante puntualiza "su semejanza con los encontrados en la cueva lógrega de Torrecilla de Cameros, tan perfectamente descritos por Mr. de Lartet"[59].

Luego viene el trabajo, publicado íntegramente, de Mac Pherson, geólogo gaditano. Comienza situando geográficamente el yacimiento en la Mesa del Baño e indicando que la parte inferior no ha sido aún explorada; pasando a continuación a reseñarnos los vestigios prehistóricos encontrados. Señala que en los campos cercanos había muchas hachas neolíticas, y al cavar en el centro de la cueva encontró algunos pedazos de carbón vegetal. Recogió restos de vasijas similares a las de la cueva de Genista (Gibraltar) y a la cueva de los Murciélagos de Albuñol, con mayor variedad en tamaño, forma y asas; dibujos y adornos casi iguales; barro de color negruzco, y una capa roja de almagra. Encontró, además, un pedazo de diorita pulimentada sin poder precisar, por su estado de deterioro, si se trataba de un hacha neolítica o de un canto rodado, no habiendo en las cercanías este tipo de piedras. También observó ceniza en casi toda la fosa, huesos y dientes de diferentes animales tales como buey, ciervo y aves mezclados con huesos humanos (un frontal y parte de un parietal).

Deduce de todo lo que antecede que al no hallarse ninguna vasija entera no puede tratarse, por consiguiente, de ofrendas; y, por tanto, nos encontramos ante una morada y no un cementerio. Además, al estar los huesos largos rotos en sentido longitudinal vemos cómo el hombre primitivo los empleaba para extraer de ellos el tuétano.

El 22-XII-1870 tuvo lugar en Sevilla un eclipse total de sol, que se intentó aprovechar para "fijar con la mayor exactitud posible el punto de los alrededores de Sevilla, por dónde pasará el límite de la sombra"[60]; así, en parejas, se colocaron los observadores junto a la orilla del río, ya que la trayectoria de la sombra lunar se movería perpendicular al mismo, extendiéndose a lo largo de cuatro kilómetros y ocupando el centro la Torre del Oro. Sin embargo, las nubes jugaron una mala pasada impidiendo la observación. Machado pudo observar que "desde la Torre del Oro se dominaba una vasta extensión de terreno envuelto en oscura sombra; un tinte cadavérico se reflejó en los semblantes de las personas: la multitud bullicosa, que se agitaba al principio por las calles y paseos inmediatos al río, sobrecogida al final del fenómeno de un estupor indefinible, quedó extática y muda:

á medida que la sombra invadia el espacio, los gritos, las voces y las palabras iban cesando como si la respiración se extinguiera en las gargantas: el eclipse, aunque pasajero, afectó hondamente á las gentes sencillas y personas ilustradas: el ánimo de todos continuó luégo contristado"[61].

Aquel mismo día, media hora antes de tener lugar en Sevilla el eclipse total, moría en Madrid el poeta sevillano Gustavo Adolfo Bécquer, en una habitación pequeña, rectangular y flanqueada por un alto balcón.

En 1871 publica el trabajo "Neveras ó ventisqueros", en el que estudia las nieves perpetuas que se producen en los neveros o ventisqueros y a las cuales considera rocas actuales. Las señales que tenemos del período glacial son cantos rodados impulsados por las avalanchas que se sitúan en círculos concéntricos y laterales al pie del glacial y que muestran hendiduras y rayas en su superficie provocadas por un fuerte rozamiento. A continuación, Machado se pregunta por la causa productora del frío intenso que origina los neveros. Comenta, en primer lugar, la teoría de la traslación del eje planetario, a la que considera errónea por ir contra su idea de que los fenómenos geológicos son constantes y tienen una misma intensidad a lo largo del tiempo, y en segundo lugar, expone la teoría de Mr. J. Ahdemar y Mr. F. Julien, que encuentra totalmente acertada, la cual ve en el movimiento de precesión de los equinoccios la causa productora del glaciarismo.

El siguiente estudio, "Cuestión Prehistórica", trata de una polémica científica con Miguel Rodríguez Ferrer sobre el hallazgo de la mandíbula humana fósil, antes que se encontrase la de Abbeville (Francia), de Caney de los Muertos en Puerto Príncipe (Cuba). Machado se opone a que esa mandíbula sea realmente un fósil por razones geológicas.

Es interesante la explicación que da de la dinámica de formación de este tipo de terrenos. Se trata, nos dice, de un terreno moderno (histórico o cuaternario) el que circunda la mayor parte de las Antillas, abundando "entre sus diferentes grupos... el madrepórico, producto fisiológico de estos pequeños seres que... van depositando sus envolturas ó secreciones calizas hasta muy cerca de la superficie de las aguas, en que la luz los destruye y cesan de reproducirse", apareciendo así los arrecifes o cayos. Luego las corrientes y olas "depositan sobre ellos con lentitud las moléculas que traen en suspensión, cubren la multitud con moluscos y de infusorios y van aumentando sus capas y volumen hasta constituir verdaderas islas que salen al exterior en las bajas mareas y llegan a superar el nivel de las altas: las plantas marinas vienen después á germinar en estos arrecifes, y sus detritos forman el suelo... la Rhizophora Mangle, Linn, nace en sus límites con el mar, avanza, crece y se interna tierra adentro para constituir esa vegetación costera... conocida con el nombre de manglares" en las Antillas[62].

Allí declarará que "nuestro amigo D. Casiano de Prado fué el primero que se ocupó en España en recolectar hachas de piedra pulimentadas; por su consejo se hicieron contínuas busquedas en Extremadura y Sevilla, á donde se han recogido colecciones que mis amigos y discípulos poseen muy numerosas"[63], y más adelante comenta, hablando de las hachas, que "mucho ántes que el Sr. Góngora, el Sr. D. Casiano del Prado y yo las habiamos recogido en diferentes puntos de España"[64].

El siguiente trabajo, "Ligera reseña geológica de la provincia de Huelva", trata de una zona cuya importancia minera, suelo, clima y situación geográfica harán en el futuro que sea una zona próspera.

De nuevo, Machado vuelve a tratar del trabajo de Mac Pherson "De la Cueva de la Mujer en Alhama", tomándose la libertad de escribir una ligera reseña. Habla de una sepultura, en un cerro distante un kilómetro de Alhama, cubierta por dos grandes piedras y que contenía tres esqueletos humanos. Afirma haber visto los huesos y el cráneo, que considera celtíberos o célticos; y concluye indicando que Mac Pherson "ha enviado todos los objetos hallados al Congreso Internacional de Antropología y Arqueología que se debió reunir el 1.º de octubre en Bolonia, a fin de que los sabios que allí concurran puedan estudiarlos y sacar de su examen legítimas consecuencias"[65].

El 4-X-1871 tuvo lugar el discurso inaugural de la Sociedad Antropológica de Sevilla, el cual corrió a cargo de Machado, quien ocupaba la presidencia de la misma, y en el cual definió a la Antropología como una nueva ciencia en la que confluyen la anatomía comparada, el conocimiento del hombre actual, las ciencias médicas y, por último, el estudio de la evolución de los idiomas. Señala que, a partir de 1850, las ciencias biológicas y geológicas han conocido un gran avance; así, la vieja idea de Cuvier, de que el hombre surgió en la última revolución del globo, hoy en día es insostenible, ya que "siguiendo el orden cronológico de la superposición de los fósiles, han hallado que nuestra especie aparece por primera vez al final del período terciario"[66].

En sus "Apuntes sobre la teoría de Darwin" comienza recordando cómo desde nuestra infancia estábamos habituados a la teoría general de las creaciones instantáneas o repentinas, pero que hoy día el conocimiento de las capas o estratos que forman los terrenos demuestra todo lo contrario. Así, la materia orgánica adquiere primero formas elementales o sencillas y luego lentamente va adquiriendo formas cada vez más complejas. La explicación a estos hechos la ha encontrado Darwin, quien fundamenta su teoría en dos principios: la selección natural y la concurrencia vital. El primero de ellos, consiste en el poder que tiene la Naturaleza para desechar lo malo y asegurar la conservación de lo bueno. El segundo trata de un combate perpetuo por la subsistencia en el que vence siempre el mejor dotado.

A partir de este momento, Machado se convertirá en un apasionado divulgador de las ideas evolucionistas en nuestro país, pudiéndose afirmar que fue él quien las introdujo en España. Casi todos sus trabajos científicos, a partir de entonces, estarán dedicados a dar a conocer las ideas de Darwin, Haeckel y Spencer; así comenzó la importante tarea de traducir las obras de estos científicos al castellano y de propagar sus ideas a través de artículos.

En esta línea, publicó en 1872 el trabajo "Teoría de Darwin", en el cual Machado afirma que el combate por la existencia limita la fecundidad por medio de la rivalidad entre los individuos de la misma o distinta especie y mediante las adversas condiciones exteriores de vida; así sólo obtienen la victoria los que se distinguen por alguna propiedad particular de su cuerpo. Es este el motivo por el cual "un puñado de semillas de diferentes trigos arrojadas al suelo, recogidas luego en la madurez y resembradas durante algunos años, produce el predominio exclusivo de una de ellas"[67].

Otro dato curioso, que confirma la hipótesis, es el de que una especie que "es vencida, jamás vuelve a aparecer, pues si se presentara no podría sostener la concurrencia con las vencedoras"[68], poniéndose esto de manifiesto con la flora y fauna, pertenecientes a la Era Secundaria, que actualmente existe en Australia.

Al final del año publica en la misma revista el trabajo "Darwinismo". En él, Machado nos muestra cómo ayudó, históricamente, la Geología para que la comunidad científica aceptase el evolucionismo. En esta línea afirma: "Costumbre fatal es aquella de discutir fuera del raciocinio... si los que pretenden limitar el tiempo de las épocas geológicas pudieren demostrarnos por el estudio de los fenómenos actuales el espesor que adquieren las capas de sedimento... accederíamos gustosos a encerrar nuestra inteligencia en los límites de la fé"[69]. Por consiguiente, las ideas geológicas de Lyell fueron las que desempeñaron un papel fundamental en la confirmación del evolucionismo. Machado, como un científico más de su época, siguió esta línea de pensamiento al pasar de las ideas de los cataclismos de Cuvier al evolucionismo.

Ese año asistió a la recepción de Joaquín Guichot como miembro de la Academia de Buenas Letras de Sevilla, y volvió a ocupar el cargo de Rector de la Universidad en los años 1872-74.

En 1873 publica la fábula "El león y el hombre", cuyo argumento lo había recogido en Guatemala. También, en ese mismo año, de tan escasa actividad científica, pronunció el "Discurso de Apertura del curso 1873-1874". La conferencia inaugural tuvo lugar en la iglesia de la Anunciación, lugar donde "reposan muchos héroes y varones insignes que defendieron con noble, generoso y denodado aliento la integridad de la patria"[70]; allí estaban las cenizas de Alfonso del Arco, Perafán de Rivera, Ponce de León, Lorenzo Suárez de Figueroa, Benito Arias Montano y Alberto Lista, entre otros. Machado afirma que "la enseñanza pública... debe influir en la vida de los pueblos para mejorar sus condiciones científicas, extender la ilustración a todas las clases, reformando el estado moral de sus individuos"[71]. Sostiene que es indispensable levantar como nueva bandera de progreso la instrucción pública, se debe de abandonar la idea de estudiar para obtener un título productivo, e imitar el ejemplo de Alemania. Así, el naturalista Oken concibió el proyecto de emancipar, por medio de la ciencia, a Alemania con la reunión del Congreso de Leipsick en 1822. Por aquel entonces, "los germanos eran tributarios y seguían como modelo las prescripciones científicas de la ilustración francesa... —pero— los congresos alemanes y el espíritu de sus universidades se emanciparon de aquella tutela"[72]; fue así como prepararon el ambiente en el cual se aceptó el evolucionismo. De esta manera, frente a las ideas de Cuvier, que explicaban "por catástrofes y revoluciones intermitentes la desaparición de los seres orgánicos, cuyos restos, petrificados o fósiles, se encuentran en los diferentes estratos del suelo y son productos de nuevas creaciones"[73], los germanos dedujeron, tras una detenida observación, que no existen pruebas de una total destrucción, que hay tipos permanentes que han llegado hasta nuestros días, y lazos que unen siempre las formas. Tras plantear esta conquista científica, Machado comenta que éste es el camino que debemos imitar en España, pasando a continuación a criticar el plan de instrucción pública vigente por aquel tiempo.

Durante 1874, Machado, interesado "vivamente en dar a conocer en nuestra patria la nueva doctrina evolucionista... —quiso— ofrecer muestras de los trabajos de algunos sabios partidarios entusiastas de ella"[74]. Estas fueron las pretensiones que le movieron para traducir, por aquel tiempo, la obra de Ernesto Haeckel "Historia de la Creación de los seres organizados según las leyes naturales" y la de Herbert Spencer "De la creación y de la evolución".

En la primera de ellas, Machado daba a luz una serie de párrafos significativos traducidos de la versión francesa de M. Letour. Comienza haciendo observar que "mientras más se penetra en lo profundo de las capas geológicas... hay más sencillez, uniformidad e imperfección"[75] en los seres; pero contra estos hechos la teoría de los cataclismos de Cuvier continuaba vigente. La situación cambió, según nos indica, cuando en 1830 Lyell dio a conocer su obra sobre los principios de Geología y posteriormente, en 1859, cuando Darwin publicó sus ideas sobre el evolucionismo.

Luego continúa con las ideas de Haeckel en "Leyes del desenvolvimiento de los grupos orgánicos y de los individuos". En él, Machado expone la idea de que las leyes de la evolución son las de Progreso y Divergencia. Entre las leyes de Progreso tenemos la división del trabajo en cada una de las partes del cuerpo, la reducción numérica de las partes semejantes, y la centralización de funciones y órganos que convergen a un centro. Son leyes de Divergencia la aparición de órganos atrofiados, organizados para una determinada función pero que no funcionan, y la existencia de nuevos órganos de una parte no desenvuelta. Además de todas estas ideas, comenta la teoría de Haeckel de que la ontogenia de un determinado individuo es la repetición de la filogenia de la especie.

Por último, en el trabajo inconcluso "Introducción al estudio de la Historia Natural", Machado nos esboza una idea general de la constitución del Cosmos. Así, comienza por hablarnos del sistema planetario para luego hacerlo consecutivamente de la Tierra, la Luna y el Sol. Aquí llega a afirmar que "la Astronomía, en su estado actual, es una de las mayores y más admirables conquistas alcanzadas por la especie humana"[76]. Pero lo más importante de este trabajo, para nosotros, estriba en las notas que proporciona en torno al origen histórico del sistema métrico, actualmente vigente.

Comienza indicando que en el siglo XVII, la Academia de Ciencias de París encomendó a Richer hacer unas observaciones astronómicas en Cayena. Fue allí donde comprobó que la velocidad de las oscilaciones de un mismo péndulo aumentaba o disminuía con la intensidad de la gravedad; siendo la interpretación de este fenómeno apoyado por Huyghens la base de la deducción del aplastamiento de la Tierra en los Polos realizada por Newton. Sin embargo, al intentar explicar Cassini el fenómeno mediante la teoría del alargamiento, se hizo necesario medir la Tierra. Por ello, en 1735, el gobierno francés, aconsejado por la Academia de Ciencias, envió al Perú a Godin Bouger y La Condamine, quienes, ayudados por Jorge Juan y Antonio de Ulloa, midieron el arco del meridiano terrestre en el Ecuador. Posteriormente, en 1735, Maupertius viaja a Laponia con la misma finalidad, encontrando la confirmación del aplastamiento terrestre. Pero, a pesar de los datos, fue necesario una nueva expedición, en 1790, para despejar todas las dudas al respecto, realizada bajo la supervisión de Borda, Lagrange, Condorcet y Monge.

Período de la restauración (1875-1896)

Durante estos años, Antonio Machado Núñez abandona casi toda la actividad política y sus publicaciones científicas se verán considerablemente limitadas. Sin

embargo, en 1875 dará a luz el libro "Catálogo de los peces que habitan en las costas de Cádiz, Huelva y en el Guadalquivir" y volverá a publicar la "Historia de la agricultura española".

En esta nueva etapa surgirá en Sevilla una nueva revista, fundada en 1877, continuadora, en cierta medida, de la anterior *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* que llevaba el título de *La Enciclopedia. Revista científico-literaria,* en la cual Machado dará a luz siete trabajos. En ella, en 1878, publicará el estudio "Breve reseña de los terrenos cuaternario y terciario de la provincia de Sevilla, donde se han encontrado varios molares de elefantes fósiles y el esqueleto de un cetáceo".

Ese mismo año tiene lugar la fundación de la Sociedad Protectora de los Animales y las Plantas, la cual, en 1881, publicará un "Folleto con la Adición a las Ordenanzas Municipales de Sevilla", en donde se recogerá la labor desarrollada por la misma, precedida por un prólogo de su miembro Antonio Machado.

En 1879 surge el partido progresista-democrático presidido por Cristino Martos y al que desde el primer momento se vinculará Machado Núñez, volviendo con ello, de nuevo, a la actividad política. Es entonces cuando, el 26-X-1879, tiene lugar la inauguración del Ateneo Hispalense, en el cual Machado ocupará el cargo de Secretario de la Sección de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Su labor desde esta naciente institución, excesivamente politizada desde sus orígenes, fue muy importante. Así, en 1880, podemos leer en una revista que "el próximo martes, 3 de febrero —comenzaría— el catedrático de esta Universidad, Sr. D. Antonio Machado y Núñez, a explicar en el Ateneo Hispalense una serie de Conferencias acerca de la Geología, que —tendría— lugar cada quince días"[77]; y también, ese mismo año, formó parte de la Junta Directiva del Ateneo Hispalense para conmemorar el centenario de la muerte de Calderón de la Barca.

En 1880, traducirá la obra, en dos volúmenes, de Federico Schoedler, "El libro de la Naturaleza", que fue publicado en la Biblioteca Científico Literaria. Además, publicó el trabajo "Concurrencia Vital", donde estudiaba el tema de la lucha por la supervivencia. En él, nos hace ver la unión tan estrecha que existe entre los tres reinos de la naturaleza, nos indica cómo el reino vegetal sirve de alimento a los animales herbívoros y éstos a los carnívoros, de qué forma el detritus de las plantas favorece la proliferación de larvas, gérmenes y embriones, sirviendo de alimento a las aves insectívoras, y el sentido que tiene el hecho de que la mitad de las especies animales sean parásitas.

En el año 1881 vuelven a ser legales todos los partidos políticos en España. Por tal motivo, Machado vuelve a dedicarse a la política activa. Es entonces cuando, en el seno del partido progresista-democrático, se producirá, en agosto de 1881, una escisión entre la tendencia radical de Saulate y la benévola de Martos, que conducirá, en breve plazo, al abandono del partido de Martos y a la creación de uno nuevo que siendo republicano sentía repulsa por toda acción revolucionaria. Este nuevo partido, dirigido por Martos, contará entre sus miembros a Machado Núñez, quien firmará un Manifiesto en el que se analiza la situación política y se defiende la república democrática, la Constitución de 1869, una descentralización administrativa y económica, y se condena la autonomía tanto municipal como provincial.

En aquella situación, Martos, en Madrid, inicia una campaña de captación política entre los socios del Círculo Nacional de la Juventud, sociedad cultural que organizaba cursos científicos y literarios, para formar el partido Izquierda Dinástica; mientras que en Sevilla Machado hacía lo mismo en el Ateneo Hispalense. Por tal motivo, surgirá en el mismo un enfrentamiento, entre Machado y Sales y Ferrer, quien sostenía que el Ateneo no debía mezclarse en política, que conducirá a la creación del Ateneo y Sociedad de Excursiones. Una vez producida la ruptura, el órgano de expresión del centro cambia de nombre, pasándose a llamar *La Enciclopedia, periódico político, científico y literario.*

Ese mismo año tiene lugar la constitución de la Sociedad del Folklore Andaluz con la publicación del Acta fechada el 28-XI-1881 y firmada entre otros por Machado Núñez. Al llegar a este punto cabe preguntarse por su posible actividad como folklorista. El único papel que desempeñó Machado Núñez en el estudio del folklore, además del ya mencionado, fue el de presidir el 22-III-1882 la primera junta general de la Sociedad en el Salón de la Academia de Buenas Letras, y el publicar un estudio inconcluso titulado "El Folk-lore del perro". Nosotros hemos consultado casi todas las revistas de aquel importante movimiento cultural no encontrando en las mismas ninguna otra referencia; por tal motivo, estimamos que no fue un folklorista y su papel tan sólo se limitó a dar, con el prestigio de su presencia, un espaldarazo al movimiento.

El 12-I-1882, Antonio Machado es nombrado presidente honorario de la Sociedad Abolicionista de la Esclavitud, y en ese mismo año ocupa también el cargo de presidente de la Junta Directiva del Comité Provincial del Partido Democrático-Progresista de Sevilla.

En cuanto a sus artículos de carácter político debemos de destacar el titulado "Causas influyentes en la actual crisis de Andalucía". Ese mismo año, tras una sesión celebrada por el comité provincial del partido, se acordó a propuesta de Machado declarar, por unanimidad, órgano del partido a La Enciclopedia, cambiando al año siguiente su nombre por *La Izquierda Liberal.*

En 1883 marcha a Madrid, donde será Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Murió en esta capital el año 1896.

NOTAS

1. "Apuntes Biográficos...", vol. I, p. 129 (1869).
2. "Darwinismo", vol. IV, p. 526 (1872).
3. "Catalogus...", vol. I, p. 112 (1869).
4. Manuel José de Porto, doctor en Medicina y Cirugía, ex catedrático de Botánica en el Colegio de Medicina y Cirugía de Cádiz y profesor de la Facultad de Medicina en la Universidad de Sevilla.
5. Rafael Alieran, doctor en Medicina y Cirugía, profesor agregado y secretario de la Facultad de Medicina de la Universidad Literaria de Cádiz.
6. Joaquín Riquelme, catedrático de Matemáticas del Conservatorio Nacional de Cádiz, socio de mérito de la Sociedad Económica gaditana y catedrático de Matemáticas en el Colegio de Segunda Enseñanza de San Agustín, de Cádiz.
7. Nicolás María Carmona, doctor académico en la Facultad de Farmacia, catedrático de Química del Conservatorio de Artes, Proto-farmacéutico municipal de Cádiz, Perito titular de la Junta y Tribunal de Comercio, Socio de número de la Económica de Cádiz y de la de Lucena y Académico de la de Medicina y Cirugía.
8. "Cuestión Prehistórica", vol. III, p. 227 (1871).
9. "De los terremotos...", p. 32 (1859).
10. "Reflexiones", p. 286 (6-IX-1881).
11. "Reflexiones", p. 287 (6-IX-1881).
12. "Congreso Internacional...", vol. I, pp. 282-283 (1869).
13. "El león y el hombre", vol. V, pp. 414-422 (1873).
14. "El león y el hombre" (1882).
15. "De los terremotos...", pp. 31-32 (1859).
16. "De los terremotos...", pp. 33 (1859).
17. "Cuestión Prehistórica", vol. III, p. 223 (1871).
18. José de Oria, Presbítero, Rector y Catedrático de Lengua Griega en el Colegio Politécnico Sevillano.
19. Archivo Histórico Universitario. Expediente para el Grado de Licencia en la Sección de Ciencias Naturales de Antonio Machado Núñez (Legajo 120 núm. 26).
20. "Discurso...", p. 21 (1873).
21. Francisco AGUILAR PIÑAL: "El abuelo de los Machado, en la Real Academia sevillana de Buenas Letras", en *Temas sevillanos,* pp. 161-164.
22. Ramón COY YLL: "Las colecciones mineralógicas del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Sevilla", en *Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía,* 0, 1978, pp. 35-41.
23. "Discurso..." de Boutelou (1860).
24. "Discurso..." de Boutelou, pp. 17-19 (1860).
25. "Discurso..." de Machado, pp. 77-78 (1860).
26. "Discurso..." de Machado, p. 78 (1860).
27. "De los terremotos..." (1859).
28. "De los terremotos...", p. 26 (1859).
29. "De los terremotos...", p. 29 (1859).
30. "De los terremotos...", p. 35 (1859).
31. "Variedad..." (1859).
32. "Variedad...", p. 668 (1859).
33. "Variedad...", p. 669 (1859).
34. "Variedad...", p. 671 (1859).
35. Ramón COY YLL, p. 35.
36. "Catalogus...", vol. I, p. 306 (1869).
37. "Catalogus...", vol. I, p. 68 (1869).
38. "Catalogus...", vol. I, p. 73 (1869).
39. "Catalogus...", vol. I, p. 74 (1869).
40. "Catalogus...", vol. I, p. 105 (1869).
41. "Catalogus...", vol. I, p. 107 (1869).
42. "Catalogus...", vol. I, p. 108 (1869).
43. "Catalogus...", vol. I, p. 109 (1869).

44. "Catalogus...", vol. I, p. 193 (1869).
45. "Catalogus...", vol. I, p. 306 (1869).
46. "Catalogus...", vol. I, p. 306 (1869).
47. "Cuestión Prehistórica", vol. III, p. 70 (1871).
48. "Escursión...", vol. I, p. 8 (1869).
49. "Sepultura...", vol. I, pp. 28-29 (1869).
50. "Sepultura...", vol. I, p. 29 (1869).
51. "Sepultura...", vol. I, p. 29 (1869).
52. "Congreso Internacional...", vol. I, p. 35 (1869).
53. "Congreso Internacional...", vol. I, p. 36 (1869).
54. "Apuntes Biográficos...", vol. I, p. 129 (1869).
55. "Apuntes Biográficos...", vol. I, p. 130 (1869).
56. "Documentos Prehistóricos...", vol, I, p. 368 (1869).
57. "Documentos Prehistóricos...", vol, I, p. 368 (1869).
58. "La Cueva...", vol. II, p. 347 (1870).
59. "La Cueva...", vol. II, p. 348 (1870).
60. "Eclipse", vol, II, p. 559 (1870).
61. "Eclipse", vol, II, p. 562 (1870).
62. "Cuestión Prehistórica", vol. III, pp. 222-223 (1871).
63. "Cuestión Prehistórica", vol. III, p. 71 (1871).
64. "Cuestión Prehistórica", vol. III, p. 233 (1871).
65. "De la cueva...", vol. III, p. 319 (1871).
66. "Discurso...", vol. III, p. 361 (1871).
67. "Teoría de Darwin", vol. IV, p. 6 (1872).
68. "Teoría de Darwin", vol. IV, pp. 6-7 (1872).
69. "Darwinismo", vol. IV, p. 524, (1872).
70. "Discurso...", p. 5 (1873).
71. "Discurso...", p. 6 (1873).
72. "Discurso...", p. 14 (1873).
73. "Discurso...", p. 16 (1873).
74. "De la creación...", vol. VI, p. 385 (1874).
75. "Historia de la creación...", vol. VI, p. 118 (1874).
76. "Introducción...", vol. VI, p. 485 (1874).
77. *La Enciclopedia...*, n.º 2, p. 64 (31-I-1880).

BIBLIOGRAFIA DE ANTONIO MACHADO NUÑEZ

1848 "Caracteres diferenciales de los animales y los vegetales", discurso de ingreso en la Academia de Buenas Letras de Sevilla.

1854 "Catálogo de las aves observadas en algunas provincias de Andalucía."

1857 "La Botánica y los botánicos", de Colmeiro, revisado por orden de la Academia de Buenas Letras de Sevilla.

1859 "De los terremotos o temblores de tierra", en *Revista de Ciencias, Literatura y Artes,* vol, V, pp. 25-37 (1859).

"Variedades de la especie humana", en *Revista de Ciencias, Literatura y Artes,* vol. V, pp. 667-681 (1859).

"Herpetología hispalensis seu catalogum methodicum reptilium et amphibiorum."

1860 "Discurso leído en su recepción pública, ante la Real Academia Sevillana de Buenas Letras, el día 23 de octubre de 1859, por D. Esteban Boutelou", en la *Revista de Ciencias, Literatura y Artes,* vol. VI, pp. 5-19 (1860).

"Discurso leído ante la Real Academia Sevillana de Buenas Letras, en la recepción pública de D. Esteban Boutelou, por el Académico de Número D. Antonio Machado Núñez", en *Revista de Ciencias, Literatura y Artes,* vol. VI, pp. 65-78 (1860).

1861 "Homo Beticus, vel Vandalicus, vel Andalusicus", memoria leída en la Academia de Buenas Letras de Sevilla.

1862 "Sobre los diversos modos de reproducción de los seres, examinando bajo todos sus aspectos la debatida cuestión de si existe o no la generación espontánea", memoria leída en la Academia de Buenas Letras de Sevilla.

1866 "Las cavernas de la Península", memoria leída en la Academia de Buenas Letras de Sevilla.

1869 "Escursión Geológica a Morón y Conil", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. I, pp. 8-20 (1869).

"Sepultura de trogloditas en el Perigord", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. I, pp. 28-29 (1869).

"Congreso Internacional de Arqueología", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. I, pp. 33-39; 281-287 (1869).

"Catalogus Methodicus Mammalium", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. I, pp. 65-74; 105-112; 180-184; 193-200; 225-230; 299-306 (1869).

"Apuntes Biográficos del célebre naturalista gaditano D. José Celestino Mutis", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. I, pp. 129-133 (1869).

"Circular del Rector de la Universidad de Sevilla a los decanos de las Facultades", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. I, pp. 287-288 (1869).

"Documentos Prehistóricos, trabajos de Arte y Despojos humanos hallados en las Cavernas de Gibraltar", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. I, pp. 368-372 (1869) (se continuará).

1870 "Apuntes para una memoria geognóstico-agrícola de la provincia de Sevilla", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. II, pp. 3-9; 50-67; 169-178; 226-230 (1870) (se continuará en 1872).

"La cueva de la mujer. Descripción de una caverna conteniendo restos prehistóricos, descubierta en las inmediaciones de Alhama de Granada, por Guillermo Mac Pherson", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. II, pp. 346-354 (1870).

"Eclipse", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. II, pp. 558-563 (1870).

1871 "Neveras o ventisqueros", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. III, pp. 18-23; 113-120 (1871).

"Cuestión prehistórica", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. III, pp. 66-73; 156-167; 221-234 (1871).

"Ligera reseña geológica de la provincia de Huelva", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. III, pp. 249-262 (1871).

"De la cueva de la mujer en Alhama", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. III, pp. 315-319 (1871).

"Discurso Inaugural de la Sociedad Antropológica de Sevilla. La importancia, concepto y límites de la ciencia antropológica, Sesión del día 4-octubre-1871", en *Revista mensual de Filosofía,*

Literatura y Ciencias de Sevilla, vol. III, pp. 354-364 (1871).
"Apuntes sobre la teoría de Darwin", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. III, pp. 461-470 (1871).

1872 "Teoría de Darwin (combate por la existencia)", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. IV, pp. 3-8; 129-133 (1872).
"Apuntes para una memoria geognóstico-agrícola de la provincia de Sevilla", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. IV, pp. 179-185; 225-230; 267-275; 313-320 (1872) (continuación de 1870; se continuará).
"Darwinismo", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. IV, pp. 523-528 (1872).

1873 "El león y el hombre", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. V, pp. 414-422 (1873).
"Algunas consideraciones sobre el porvenir científico de nuestra patria y las circunstancias que impiden su verdadero progreso", en el Discurso de Apertura del curso 1873-1874.

1874 "Historia de la creación de los seres organizados según las leyes naturales, por Ernesto Haeckel, profesor de Zoología en la Universidad de Jena", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. VI, pp. 117-129 (1874) (se continuará).
"Leyes del desenvolvimiento de los grupos orgánicos y de los individuos. Filogenia y Ontogenia", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. VI, pp. 145-153; 193-208; 241-249; 289-297; 337-342 (1874).
"De la creación y de la evolución, por Herbert Spencer", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. VI, pp. 385-394; 433-441 (1874) (se continuará).
"Introducción al estudio de la Historia Natural", en *Revista mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias de Sevilla,* vol. VI, pp. 481-489; 537-545 (1874) (se continuará).

1875 "Catálogo de los peces que habitan en las costas de Cádiz, Huelva y en el Guadalquivir."
"Historia de la agricultura española", discurso del Sr. D. Antonio Machado y Núñez en contestación al del Sr. Boutelou.

1878 "Breve reseña de los terrenos cuaternario y terciario de la provincia de Sevilla, donde se han encontrado varios molares de elefantes fósiles y el esqueleto de un cetáceo", en *La Enciclopedia. Revista científico-literaria,* año II, núms. 35-36 (5-VI-1878 / 25-VI-1878) (se continuará), pp. 274-277; 283-284.

1880 "Concurrencia vital", en *La Enciclopedia. Revista científico-literaria,* año II, núms. 15-18, pp. 449-458; 481-484; 524-528; 548-553 (15-VIII-1880 / 30-VIII-1880 / 15-IX-1880 / 30-IX-1880).
"El libro de la Naturaleza. Elementos de Mineralogía, Geognosia y Geología", de Federico SCHOEDLER, en la Biblioteca científico literaria, vol. XXVI (traducción).
"El libro de la Naturaleza. Elementos de Zoología, Anatomía y Fisiología", de Federico SCHOEDLER, en la Biblioteca científico literaria, vol. XXX (traducción).

1881 "Reflexiones", en *La Enciclopedia, periódico político, científico-literario,* núm. 36, pp. 286-288 (6-IX-1881).
"Al partido Democrático-Progresista de Sevilla", en *La Enciclopedia, periódico político, científico-literario,* núm. 45, pp. 361-362 (11-XII-1881).
"Folleto con la Adición a las Ordenanzas Municipales de Sevilla, aprobada por el Excmo. Ayuntamiento a propuesta de la Sociedad Protectora de los Animales y las Plantas; su historiado, reglas para su aplicación y varias observaciones y trabajos conducentes á la mayor propaganda de la idea."

1882 "El Folk-Lore Andaluz (circular)", en *La Enciclopedia, periódico político, científico-literario,* núm. 3, pp. 20-21 (19-I-1882).
"El león y el hombre", en *La Enciclopedia, periódico político, científico-literario,* núms. 9-10 (1882).
"Causas influyentes en la actual crisis de Andalucía", en *La Enciclopedia, periódico político, científico-literario,* núms. 45; 47; 48; 1.209 (4-XII-1882 / 21-XII-1882 / 31-XII-1882 / 10-I-1883).
"El Folk-Lore del perro", en *El Folk-Lore Andaluz,* pp. 24-29; 68-75 (1882) (se continuará).
"Estudios médico-topográficos de Sevilla, acompañados de un plano sanitario-demográfico y 70 cuadros estadísticos", por Ph. HAUSER (prólogo de Antonio Machado Núñez).

1883 "Fray Juan Pérez de Marchena."

1884 "Estudio sobre la teoría de Darwin. La lucha por la existencia y la asociación para la lucha", por J. L. LANESSAN (prólogo de Antonio Machado Núñez y traducción de Romualdo González Fragoso).

1885 "De los temblores de tierra", en *Revista de España* (1885).