



## Historia de la climatología astronómica. Del neolítico a la época de Ptolomeo

Rodrigo Tovar Cabañas

Dep. de Geografía, Universidad Veracruzana, México. (rod\_geo77@yahoo.com)

(Recibido: 20-Jun-2014. Publicado: 05-Nov-2014)

### Resumen

El presente ensayo es un ejercicio interdisciplinario tendente a describir las expresiones climáticas de los primeros homo modernos y a revalorizar el potencial científico de los primeros pobladores de la Tierra posglacial o posterior al último máximo glacial. También intenta contribuir a ampliar los horizontes de algunas ciencias jóvenes, tal como: la climatología arqueológica, la paleogeografía del cambio climático, la paleoclimatología del neolítico, la arqueo-astronomía, la agroecología, la bioclimatología, entre otras. Si bien es cierto que para algunos el debate cosmogónico-climatológico ha quedado superado, no está demás dar a conocer, lo más amplio posible, la cronología climático-astronómica, cuyas directrices pueden considerarse como principios de orientación y como datos proxy de capital importancia para los trabajos científicos de dichas ciencias híbridas, que bajo el contexto de incertidumbre medioambiental, por el que transita actualmente nuestra civilización, es importante no olvidarlos, sino darles la resonancia que merecen además de trabajarlos de manera interdisciplinaria.

**Palabras clave:** Neolítico, Historia, Climatología, Astronomía.

### Abstract

*This paper describes the chronology of ideas on climate, from the Neolithic to Ptolemy. The aim is to highlight the scientific capacity of the first settlers of the postglacial Earth (from 18000 BC.). This seeks to broaden the horizons of astronomical climatology, climate change paleogeography, paleoclimatology Neolithic, archaeo-astronomy, agroecology, bioclimatology, etc. For some scientists the debate “cosmogenic-climatic” stay exceeded, however the chronology of astronomical climatology can reinforce the guiding principles and proxy data, that's crucial for the scientific work of such hybrid sciences, that under the context of environmental uncertainty, for which currently passes our civilization, it is important not to forget them, and give them the resonance deserve besides work them interdisciplinary.*

**Key words:** Neolithic, History, Climatology, Astronomy.

### 1. Planteamiento

Durante las primeras décadas del siglo XX Carlo (1938) acuñó el término paleoclimatología. Dicho concepto poco a poco se incorporó en el cuerpo teórico que los geólogos y geomorfólogos empleaban para explicar los paisajes (morfología) de clima E<sup>1</sup> y D en parajes de clima C. De igual modo, una vez que se fueron enunciando los problemas de corte paleo-geográfico, algunos galenos italianos, continuaron indagando sobre la génesis de las perturbaciones climatológicas que ha sufrido nuestro planeta a lo largo de su historia geológica, particularmente durante el cuaternario. Por otro lado, a dos décadas de finalizar el siglo XX un grupo de científicos advirtió sobre el incremento mundial de temperatura promedio de la atmósfera en 0.5 °C en un siglo aproximadamente.

<sup>1</sup>Conforme a la clasificación climática de Köppen.

Empero la génesis de este nuevo problema paleoclimático no tuvo cabida en la teoría natural del cambio climático, siendo la temporalidad de esta última el principal argumento en contra, pues de manera muy laxa se pensó que como la escala de aplicación de la paleoclimatología era para una temporalidad mínima de millardos de años, su aplicación a un problema cuya escala temporal se daba en décadas o centurias era incompatible.

Sin embargo creemos que la escala temporal es lo de menos pues la gradación está en función de los datos y demás evidencias. Por lo que argumentamos que aparentemente la teoría astronómica del cambio climático no se puede aplicar a escalas temporales de orden climatológico debido a la escasez de datos y referencias de corte histórico, prehistórico y arqueológico. Por ello consideramos relevante dar a conocer lo que puede ser denominado como el registro prehistórico y arqueológico de la relación entre las observaciones astronómicas y los fenómenos atmosféricos que en diferentes contextos y momentos las diversas culturas de nuestro mundo llegaron a realizar<sup>2</sup>.

Ahora bien, ¿Para qué indagar sobre las condiciones climáticas del neolítico? Una respuesta válida tiene que ver con el carácter teleológico, de los modelos climáticos dominantes, que tratan de reforzar científicamente el discurso de la política ambiental mundial, la economía del cambio climático, así como el de la educación básica. Sin embargo dichos modelos, desde las posiciones teóricas de la prehistoria, la arqueología, la antropología y la geografía, experimentan un desfase, limitando con ello el desarrollo exponencial de estas últimas disciplinas científicas.

Otra respuesta, más de tipo pragmático, tiene que ver con la evolución del pensamiento científico: sea arqueológico, antropológico, climatológico o geográfico, puesto que a comienzos del siglo XX las pruebas, evidencias y hechos científicos eran escasos, además de que en su mayoría estaban desarticulados, al tiempo que las teorías eran relativamente abundantes. Luego, ciertamente a comienzos del siglo XXI ocurre lo contrario, es decir, en los últimos cien años las colecciones científicas, los museos y demás centros donde se resguardan las evidencias científicas relativas a las ciencias de la Tierra, a la paleogeografía del cuaternario, a la geografía del neolítico, son muy abundantes (además de estar interconectados vía sofisticadas bases de datos informáticos) y aunque abundan más profesionistas dedicados a la prehistoria, a la arqueología y a la geografía, paradójicamente los marcos categoriales, temporales y espaciales, de cierto modo han quedado estrechos.

En efecto, un número considerable de hipótesis, métodos y teorías no han alcanzado la difusión científica, de modo que un ejercicio interdisciplinario tendente a describir y explicar las expresiones climáticas de los primeros homos modernos posiblemente pueda contribuir a ampliar los horizontes de algunas ciencias jóvenes, tal como: la geografía arqueológica, la paleogeografía del cuaternario, la paleoclimatología del neolítico, la arqueo-astronomía, la agroecología, la bioclimatología, entre otras. En ese sentido antes de iniciar con la cronología de la climatología astronómica (desde el neolítico hasta la época de Ptolomeo, siglo II d.C.) se va a describir brevemente el estado del arte del comportamiento cognitivo del homo sapiens sapiens de hace 25000 años, con la intención de revalorizar el potencial científico de los primeros pobladores de la Tierra posglacial o posterior al último máximo glacial.

## 2. Arqueología de la mente del hombre prehistórico

De acuerdo con Mithen (1998), la primera explosión cultural del homo sapiens sapiens tuvo lugar hace 30 mil años, mientras que la segunda explosión cultural claramente ocurrió hace 10 mil años. En términos psicológicos, eso significa que los nódulos o inteligencias múltiples de la mente moderna desde aquel tiempo hicieron pensar, crear e imaginar así como elaborar metáforas y analogías, con lo que nuestra adaptación al mundo que nos rodea estaba garantizada (Ibid., 1998, 46-48). Actualmente se deduce que la

<sup>2</sup>Es preciso señalar que la presente investigación forma parte de un desarrollo teórico mayor que pretende ampliar los horizontes de la teoría climática convencional (Tovar, 2001; 2012; 2013) con miras al mejoramiento de las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático (Vázquez *et al.*, 2013) y de la prevención de desastres (Tovar, 2005; 2007; 2009a; 2009b)

primera inteligencia especializada fue la de corte social, la cual apareció con posterioridad a 55 millones de años, de allí se desarrolló bastante hasta hace 2 millones de años, cuando los miembros del homo habilis reflejan un tipo de inteligencia de historia natural<sup>3</sup>

Es importante resaltar que la inteligencia de la historia natural es una amalgama de por lo menos tres sub-áreas del pensamiento: las relativas a los animales, a las plantas y a la geografía del paisaje (ritmos estacionales, hábitos de animales, mapas mentales del entorno y claves medioambientales<sup>4</sup>). Por lo que los humanos primitivos (desde el homo erectus hasta el neanderthalensis) tuvieron que poseer una comprensión sofisticada de su medio geográfico, empero, estos humanos primitivos al parecer no fueron capaces de pensar integral o simultáneamente los mapas mentales de su historia natural con los de su pensamiento técnico y social<sup>5</sup> (Ibíd., 1998, 134-147).

Tal condición hace 30 mil años cambió debido a que las inteligencias especializadas del homo sapiens sapiens<sup>6</sup> dejaron de trabajar aisladamente para dar pie al arte figurativo, a los códigos simbólicos (abalorios, dijes y brazaletes). Donde los significados codificados o metafóricos (como por ejemplo, los relativos a los peces -como metáfora de nacimiento y muerte-) no sustituyeron la interpretación literal (referida a la pesca, del ejemplo anterior), sino que se complementaban. Lo difícil de tales códigos es decidir si se está frente a un arte antropomórfico o a uno totémico: ante la integración de información natural a la conciencia social (fábulas y antropomorfismo) o a la inversa, ante la integración de información social a la conciencia natural -a la meditación sobre sí mismo y sobre su lugar en el mundo, a los mitos-, (Ibíd., 1998, 165-178).

Sin embargo, de lo que podemos estar, algo, seguros es de que esa red de mitos y de historias le fue de enormemente útil a nuestros primeros congéneres, porque les ayudó a recordar una gran cantidad de información geográfica para predecir, por ejemplo: rutas migratorias anuales (Ibíd., 1998, 179-181). Nótese que el nacimiento de la conciencia en torno a la variación estacional, ende, al solsticio y a la climatología astronómica apareció alrededor de los 20 mil años, en pleno periodo paleolítico superior.

Por ejemplo, actualmente se cree que las muescas circulares (hechas sobre marfil de mamut) de la placa rectangular de Mal'ta (Irkutskaya, Rusia) representa una especie de calendario solar<sup>7</sup>, es decir, es posible que este tipo de artefactos se utilizaran como una forma de registro gráfico (como artificio nemotécnico) relativo a acontecimientos medioambientales portadores de conocimientos espacio-temporales, como las temporadas de tormentas de lluvia o nieve. O como señala Fagan (2003, 45-48), las migraciones estacionales, hacia el sur en otoño y hacia el norte en primavera, que diversas especies de animales e insectos practicaban desde hace millones de años, hace 20 mil años aproximadamente fueron utilizadas como marcadores geográficos en relación al movimiento aparente del sol. Gracias a ello los cromañones del norte de Europa podían predecir cuándo llegarían los rebaños de renos, por lo que se puede inferir que los grupos del neolítico subpluvial hace 9000 años hayan hecho uso de la sombra, de su cuerpo en forma erecta, para orientarse geográficamente en su vida cotidiana.

Al paso del tiempo este conocimiento no-social (o sea conocimiento técnico y natural) fue aprovechado mediante el uso del lenguaje. Tal hecho algunos científicos lo sitúan en una cota mínima de 50 mil años, en la medida en que el lenguaje social mutó hacia un lenguaje más general, ya que los individuos fueron adquiriendo una conciencia cada vez mayor de sus propios conocimientos del mundo natural (Mithen, Op. cit.), por lo que no podemos más que situar el origen de la climatología astronómica a partir

<sup>3</sup>De modo que homo habilis poseía dos tipos de mapas mentales desconectados: uno referido a la distribución de materias primas y otro al comportamiento social de un grupo modelo de alrededor de 80 individuos.

<sup>4</sup>Por lo que no podemos descartar la predicción del tiempo atmosférico y cálculo del año trópico.

<sup>5</sup>Es decir, vivían sin autoconsciencia de los procesos cognitivos de las áreas de inteligencia técnica y natural.

<sup>6</sup>Especie de homo que para esa fecha tenía más de 50 mil años de existencia sobre la Tierra.

<sup>7</sup>La cantidad de estas evidencias obligan a que su tratamiento quede fuera de este ensayo, no obstante podemos señalar: el marcador solsticial de las colinas de Tsodilo en Botswana -datado en más de 65 mil años- (Vogt, 2006); el calendario lunar de la cueva de Tai, Dordoña, Francesa (datado en más de 10 mil años) o el calendario lunar del yacimiento de Bodrogkeresztur, Hungría, entre otros.

del Último Máximo Glaciar, cuyo recuento es importante señalarlo, como a continuación intentaremos hacerlo.

### 3. Clima y astronomía. Una larga relación histórica

La historia de la relación científica que guarda la climatología con la cosmografía literalmente se cuenta por siglos y milenios. Por ejemplo, la salida heliaca de la estrella Sirio (de la constelación canis major) coincidente con el solsticio de verano, actualmente (siglo XXI d.C.), tiene lugar el día 15 de julio, por lo que teóricamente hace más de 20000 años, Sirio también coincidió con el Trópico de Cáncer. Este hecho aparentemente inconexo se trae a discusión debido a que el máximo ángulo (para fijar al solsticio del hemisferio norte a los  $25^{\circ} 30' 0''$ ) del calendario astronómico de Nabta, Egipto, conforme a la fórmula de Laskar y Robutel (1993), tuvo lugar 18000 años<sup>8</sup> a.C., asimismo la arquitectónica ciudadela neolítica (del evento Dryas Reciente) de Göbekli Tepe, Turquía, junto con sus alusivas esculturas veraniegas datan del 11500 a.C.<sup>9</sup> (Potts, 2012, 14).

Mientras que en Kashan, Irán, hacia el 7500 a.C.<sup>10</sup>, la civilización Sialk construyó el primer templo agrícola-solar o zigurat<sup>11</sup>, en cuyas terrazas se exhibían diferentes tipos de vegetación (Mofidi et al., 2008), por lo que no sorprende que en la vieja Mesopotamia, desde 6000 años a.C.<sup>12</sup>, la etapa anual de más calor coincidía con la visualización en el cielo de una estrella determinada (Fuentes y Fuentes, 2003), mientras que 4000 a.C., en Egipto<sup>13</sup> ya se sabía que el inicio de la “crecida” del Nilo coincidía con la salida heliaca de la estrella Sotis<sup>14</sup>. Todo lo anterior constituye el reservorio cultural del arquetípico refrán andaluz: “como arde la canícula”.

Por lo que Dyedefra, III faraón de la dinastía IV de Egipto, aproximadamente durante el 2560 a.C., popularizó el culto al dios solar “Ra”, personaje mitológico que durante la V dinastía inspiró la construcción de los primeros templos solares (o marcadores solsticiales precursores de los obeliscos o gnómones gigantes). De manera contemporánea, en la vieja Goa (hoy India), hacia el 2300 a.C., los astrónomos hindúes introducen el vocablo “Uttarayana” para referirse al movimiento del sol hacia el norte, cuyo cese era en el solsticio de verano, asimismo crearon el concepto de “Dakshinayana” para referirse al movimiento del sol hacia el sur, cuyo cese era en el solsticio de invierno (Gupta, 2010). 300 años después, dentro de la primigenia religión védica, Indra era considerado además del dios de la guerra, el dios de la atmósfera, del cielo visible (día o sol), de la tormenta y el rayo (Dumézil, 1990, 7).

De vuelta en Egipto, algunos petroglifos, dedicados a Sesostris I, orillan a considerar que la noción más antigua que hace alusión al fenómeno del solsticio data del año 1920 a.C. (Gabolde, 2010), puesto que en esa fecha este faraón mandó a erigir en la ciudad de Heliópolis dos obeliscos de granito rojo justamente para indicar el mediodía así como el día más largo y el más corto del año y su relación con la crecida del Nilo.

<sup>8</sup>Acontecimiento coincidente con la época del Último Máximo Glacial. Sin embargo, cabe agregar que la armonización o alineación de los marcadores solares se practicaba ya en Shanidar, Irak, desde hace 60000 años (Palao, 2007, 38-40).

<sup>9</sup>No hay que olvidar que Ulansey (1991) comenta que debido a que Mitra, el dios romano del sol, se presonifica con un toro, algunos autores consideran que el zodiaco (trayectoria equinoccial y solsticial) iniciaba en la constelación de Tauro. Por lo que dicha tradición se podría remontar hasta el 9000 a.C. (Tejeda, 2012, 39).

<sup>10</sup>Quinientos años más tarde en Goseck, Alemania se llegó a construir otro observatorio astronómico.

<sup>11</sup>Recuérdese que en acadio, Babel significa: puerta solar, puerta solsticial. En tanto que en árabe antiguo, zaguán significa: puerta, mientras que Ra es un morfema egipcio alusivo al dios sol.

<sup>12</sup>También hacia el 6000 a.C., se realizaron las pinturas rupestres del macizo de Tassili-N'Ajjer, Jabbaren, donde se pueden apreciar las representaciones de sacerdotisas o diosas prehistóricas de la luna, las estrellas, de la labranza y de las lluvias (Martin-Cano, 2001).

<sup>13</sup>Concomitantemente en China uno de los tres primeros augustos fundadores: Fuxi y su esposa Nüwa, considerados mitológicamente como seres celestes capaces de dominar las fuerzas de la naturaleza tal como el agua y el viento, crean la agricultura, además de ser considerados como los responsables de que sol, la luna y las estrellas se muevan oscilantemente hacia el noroeste y los ríos chinos fluyan hacia el este (Doval, 2011).

<sup>14</sup>Algunos autores modernos tienden a asociar a Sotis con Sirio, sin embargo, creemos que son casos diferentes.

Mientras que en Babilonia, hacia el 1759 a.C., a su dios principal Marduk se le conocía como el señor del Sol y de las lluvias (May, 1955), además hoy se sabe que en dicha ciudad durante el 1600 a.C., se atesoraban las Tablas de Venus<sup>15</sup> que correlacionaban el ciclo sinódico de Venus con los tipos de lluvia (Scofield, 2010). En esta época, muy probablemente otros ciclos astro-climatológicos se llegaron a determinar, tal cual lo señala el libro del Génesis, capítulo 41, versículos 29, 34, 47 y 53, correspondiente al adagio, de tradición judía, alusivo a siete años de abundancia y siete años de escasez, cuya científicidad explica el comportamiento cíclico de la actividad solar y el régimen pluviométrico asociado<sup>16</sup>; o como lo señala la Dinastía Shang, China, donde los monjes taoístas en el 1200 a.C., advirtieron que la variabilidad de las manchas solares estaba relacionada dialécticamente con algunos fenómenos climatológicos terrestres (Cleary, 2006, 112).

Entre tanto, en Persia las observaciones sobre el comportamiento de la marcha anual del sol dieron origen al Norouz<sup>17</sup>, que en su origen fue una celebración agrícola de raíz zoroastriana (surgida en Irán hacia el 1000 a.C.), derivada de un mito sobre la lucha entre dos dioses antagonistas, Ahura Mazda, dios de la luz (del solsticio de verano), y Angra Mainyu, dios de la oscuridad (del solsticio de invierno) (Wilkinson, 2003; Belmonte y González, 2011). La victoria de Ahura representaba el final de la oscuridad invernal y el renacimiento de la luz<sup>18</sup>.

Al paso del tiempo la relación entre la cosmografía, la climatología y la agricultura llegó a su refinamiento con Hesíodo de Ascra (700 a.C.), puesto que en su almanaque se describen los ritmos astronómicos de los diferentes planetas y astros con el fin de recomendar al agricultor que cuando las Pléyades nacían (salida heliaca) significaba que era el tiempo de usar la hoz y cosechar, pero el arado cuando se llegaban a poner dichas estrellas (aproximadamente 6 meses después suele ser la época de siembra), es decir, en su paroxismo dicho manuscrito señalaba la época correcta para iniciar los diversos ciclos agrícolas y de cuarentena (por ejemplo: cuando sembrar cereales y cuando hortalizas, o cuando comer pescado (Hesiod, 1922, 88-98). Esta forma de prever las condiciones meteorológicas idóneas para realizar las diferentes faenas agrícolas tomando como punto de apoyo la posición de ciertos cuerpos celestes, también era conocida y practicada por Ashurbanipal (Asurbanipal -627 a.C.-), rey asirio de la ciudad de Nínive, quien predecía el tiempo atmosférico guiándose por el aspecto del cielo. Ello lo lograba gracias a que en la biblioteca real guardaba tratados astronómicos que ocupaba para predecir el clima, por ejemplo, durante la mitad humeda del año decía que: “cuando un halo negro rodeaba a la Luna, el mes iba a traer lluvias o acumularía nubes” (Necco, 2012).

Sin embargo, dado que la relación o la correlación entre la astronomía, la climatología y la agricultura es compleja<sup>19</sup>, en la antigüedad la incredulidad era bastante común, por lo que el viejo Tales de Mileto hacia el año 600 a.C., demostró tacita y empíricamente la relación entre estas ciencias y la economía, al predecir una buena cosecha de aceitunas y, acto seguido, comprar todas las prensas de aceite de la ciudad de Mileto para luego alquilarlas (Aristóteles, 2005, 119-120).

Años después, la climatología astronómica recibió un fuerte impulso gracias a Anaximandro de Mileto, quien hacia el 570 a.C., inventara el gnomon o reloj de sol con lo que se logró determinar por primera vez la latitud o clima de los diversos lugares conocidos (Sanderson, 1999). Dos décadas después Pitágoras,

<sup>15</sup>Una copia de las tablas de Venus perduraron hasta el reinado de Ammisaduqa, Rey de Babilonia en el año 700 a.C., quien seguramente las siguió utilizando como calendario agrícola, dada la correlación entre el ciclo sinódico de Venus con los tipos de lluvia (Scofield, 2010).

<sup>16</sup>Semejante observación, hacia el 1300 a.C., orilló a las comunidades semitas a emprender uno de los primeros debates cosmográfico-climatológicos en torno a la adopción del calendario solar que difería del calendario lunar. Hoy se sabe que una secta judía de Qumrán (Mar Muerto) describió la regularidad del calendario solar, con sus cuatro estaciones de tres meses cada una (Porter, 2010, 26-28).

<sup>17</sup>De nava=nuevo y rzah=luz, es decir, nueva luz o principio del año solar.

<sup>18</sup>De manera similar, la antigua cultura mexica debió haber conocido la marcha del solsticio, lo que le dio pie para confecionar el mito de Tezcatlipoca o dios de la obscuridad del norte (Tejeda, 2012, 40).

<sup>19</sup>Puesto que durante miles de años no todas las mentes tuvieron acceso a tanta diversidad de datos, ergo su correlación natural.

en función de la radiación solar, define las primeras zonas climáticas en: tórrida, templada y frígida<sup>20</sup>. Sin embargo es a Parménides (500 a.C.) a quien comúnmente se le atribuyen los cinco tipos básicos de clima en función de la esfericidad de la Tierra (modelo geocéntrico) y de la latitud del lugar, dígase: un clima tórrido al centro de la esfera terrestre, un clima templado para el hemisferio norte y otro para el sur, de igual forma: un clima frío al norte y otro al sur (*Ibíd.*). Luego Metón y Euctemón hacia el 432 a.C., le imprimen otro gran impulso a la teoría astronómica del clima puesto que a través de sus parámetros lograron correlacionar los 12 ciclos lunares con el año trópico y así confeccionar los primeros pronósticos meteorológicos mensuales que culminarían con la agrupación de los ciclos triple-lunares o proto-estaciones anuales (Lehoux, 2007).

El auge de los estudios meteorológicos, como se le llamaba en esa época a la correlación entre la astronomía y la climatología continuó con Eudoxo de Cnido quien hacia el 350 a.C., funda en Asia Menor (hoy Turquía) uno de los primeros observatorios destinados tanto a la astronomía como a la meteorología. De hecho para algunos Eudoxio fue el primero en correlacionar la astronomía y la climatología con algunas enfermedades de carácter ambiental (Lahanas, 2005). Un contemporáneo de Eudoxio. Piteas de Masalia en el 324 a.C., sugirió que “la duración de día más largo” podría ser el criterio determinante para delimitar los distintos climas (Sanderson, Op. Cit.). Por lo que la siguiente generación de sabios se dedicó a escribir tratados de corte agro-astronómicos, como el caso de Autólico de Pitane (310, a.C.), que escribió su tratado sobre los “amaneceres y atardeceres heliacos” de determinadas estrellas, documento imprescindible para la calendarización de los ciclos agro-climatológicos (Autolycus, 1971)<sup>21</sup>.

Entre tanto en China, el calendario del emperador Yao, luego de dos mil años de vigencia, sufría una modificación trascendente al pasar a constituirse en un ciclo de 12 meses de 30 días cada uno. De modo que hacia el año 300 a.C., el año chino quedaba dividido en 24 festividades consecutivas, relacionadas con las actividades agrícolas (Necco, Op. Cit.). De manera simultánea, en Grecia el ilustre geómetra Euclides hacia el 290 a.C., calcula matemáticamente las salidas y puestas de ciertas constelaciones estelares, hecho fundamental para poder predecir con gran exactitud el ritmo de los ciclos agro-climatológicos (Berggren *et al.*, 1996), hecho que fue valorado por otros sabios como Teofrasto (285 a.C.) que se abocó a escribir las primeras reglas para pronosticar el clima, al paso de los años, sus obras se convirtieron en la principal fuente de conocimiento meteorológico del mundo helénico (Necco, Op. Cit.). Siglos después, Hiparco aplica por vez primera el término “climata” a las regiones ubicadas entre dos líneas equidistantes o paralelos, una década después Posidonio, valiéndose tanto de los avances teóricos como de la precisión científica de su época, amplía las zonas climáticas de cinco a siete (Sanderson, Op. Cit.), del mismo modo Galeno de Pérgamo en su “Tratado de los temperamentos” establece una relación entre el clima, la situación geográfica y el carácter de los pueblos (Velázquez, 2002, 26), por su parte Lucrecio hacia el 60 a.C., logra correlacionar exitosamente el giro de determinadas estrellas, sobre la bóveda celeste, con la alternancia del invierno, el estiaje y el verano (Lucrecio, 2003). Esa revolución tecnológica orilló a Sosígenes de Alejandría y a todo el Imperio Romano de Oriente a adoptar, en el 45 a.C., el calendario solar para así poder lograr conocer con mayor precisión las regiones, los climas y las estaciones del año (Fuentes y Fuentes, Op. Cit.)<sup>22</sup>.

<sup>20</sup>Dato muy conservador puesto que el escriba egipcio Ahmes desde el 1700 a.C., puso a circular su geometría esférica entre las diversas cosmologías geocéntricas y heliocéntricas existentes en la región de Medio Oriente, Sumeria, Ur y Armenia, Cfr.: El sello sumerio del tercer milenio a.C., denominado VA/243 (Sitchin, 1990), así como la estela de Ur-Nammu, 2123 a.C., (Lara, 2004); o el modelo del sistema geocéntrico (siglo X a.C.) hallado en Armenia (Petrosian y Turatto, 1993).

<sup>21</sup>Al parecer estas ideas fueron trascendentales puesto que en el 150 a.C., durante la construcción del mecanismo de Anticitera, o primer calendario mecánico unido a un reloj solar de suma precisión, tales pensamientos sirvieron para predecir el inicio de los solsticios ende los ciclos climáticos y agrícolas (Moussas, 2010).

<sup>22</sup>Por lo que el padre de la agronomía: Lucius Junius Moderatus, llamado también Columela, en el año 42 d.C., apoya toda su Derística en un calendario astro-meteorológico (Velázquez, 2002, 26).

Entre tanto el geógrafo andalusí Pomponio Mela<sup>23</sup> en el 50 d.C., logró teorizar las zonas de clima templado del hemisferio boreal o del norte, sin embargo el mito geopolítico relativo a la imposibilidad de atravesar la zona tórrida impidió darle mayor importancia a su argumentación.

Sin embargo al parecer, Plinio el Viejo no claudicó puesto que en el año 70 d. C., estudió cómo se desarrollaba la relación entre el clima y los cuerpos celestes, sobre todo la relación de la luna o el sol con el mar (Plinio, 1624). Esta época fue de mucha teorización y de correlaciones geográficas<sup>24</sup>, quizá la más grande de ellas siga siendo la de Claudio Ptolomeo quien en el 120 de nuestra era elabora los primeros criterios para tipificar los climas del mundo, tales como duración del día y latitud en grados para con ello poder asignar un número climático (Sanderson, Op. Cit.). Entre tanto Vettius Valens hacia el 175 d.C., advierte que la salida heliaca de Cáncer o el sol en la constelación de Cáncer, si llega a estar acompañado de Júpiter, Marte, Venus y Mercurio, suele producir terremotos. Asimismo argumentaba que 10° de arco a partir de ese punto, es decir, un mes después, en las regiones del sureste de Turquía, o de Egipto (como en Etiopia y pueblos del Mar Rojo) el aire se torna húmedo y caliente, con fuertes y constantes lluvias así como con tormentas eléctricas, cuyo paroxismo ocurre durante la primera luna nueva del solsticio (Valens, 2011).

#### **4. Conjeturas**

Hoy en día, para el pensamiento analítico y moderno, el pensamiento “astrológico-científico” del periodo bajo estudio suele verse colmado de magia y descontextualización racional. Sin embargo, es importante considerar que aquellos primeros teóricos de la relación clima-astronomía de cierto modo cumplieron con los mínimos requisitos de observación empírica para darle salida a sus problemáticas medioambientales, por ejemplo: Ptolomeo o Vettius, ante la severa crisis agroecológica que se arrastraba desde hacía siglos, optaron por estudiar las condiciones y la geodinámica de tales factores del clima, antes de esclavizar a otros pueblos, como lo hizo, entre muchos otros, el general romano Lucio Emilio Paulo, en el año 167 a.C., quien a su regreso de la región de Epiro, Grecia, vendió alrededor de 150000 almas. Bertoquy (1944, 122) dice que el comercio de esclavos en esa época llegó a un millón y medio de esclavos.

Por lo que ciertamente la relación entre la climatología y la astronomía para los personajes analizados fue un conocimiento trascendental y extremadamente serio<sup>25</sup>, pues de ello dependía la alimentación de miles de personas. Por lo que su enfoque a priori se replicó durante prácticamente el 99 % de los 10 mil años de vida que lleva nuestra amalgama civilizatoria. Hoy en día, tomando en cuenta al Sol como el factor climático con más del 50 % de importancia, las referencias a dicha cronología climático- astronómica pueden considerarse como datos proxy, de capital importancia para los trabajos científicos de la paleogeografía del neolítico, de la geografía antigua, incluso para ciencias híbridas como la agroecología y la geoarqueología, que bajo el contexto de incertidumbre medioambiental, por el que transita actualmente nuestra civilización, es importante no olvidarlos, sino darles la resonancia que merecen además de trabajarlos de manera interdisciplinaria, pues filosóficamente, en particular para la filosofía medioambiental, el proceder de aquellos primeros hombres, que abordaron el tema del clima, de la geodinámica con relación a la astronomía, a la cosmografía, puede escanciarse como un principio de orientación.

#### **5. Agradecimientos**

Hago público mi agradecimiento al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (CONACYT) por distinguirme como miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel C.

<sup>23</sup> Su contemporáneo Lucio Séneca escribió las *Cuestiones naturales*, obra dedicada en gran parte a la meteorología, entiéndase la relación clima-astronomía (Velázquez, Op. Cit.).

<sup>24</sup> Recuérdese que el origen más remoto del adagio: “Cielo rojo por la mañana alerta al pastor, como cielo rojo por la noche es el deleite del pastor”, proviene de: “...Cuando anocchece, decís: Buen tiempo; porque el cielo está rojo” (Mateo: 16,2), que Eusebio de Cesarea lo ubica hacia el año 80 de nuestra era.

<sup>25</sup> Y que actualmente poco a poco se está revalorizando, por ejemplo considerese la propuesta de Sanmiguel (2007) en torno a un Vitruvio ecológico.

## 6. Bibliografía

- Aristóteles (2005): *Política*. Akal, Madrid.
- Autolycus (1971): *The books of Autolykos: On a moving sphere and on risings and settings*. American University of Beirut, Beirut.
- Belmonte J, González AC (2011): Desvelando los enigmas de Nemrud Dag: estudio arqueoastronómico del Mausoleo de Antíoco de Comagene. *Alkaid revista multitemática*, 12:43-47.
- Berggren JL, Thomas RSD and colaborators (1996): *Euclid's Phaenomena: A Translation and Study of a Hellenistic Treatise in Spherical Astronomy*. American Mathematical Society, Rhode Island.
- Bertoquy P (1944): *Sociogeografía. Problemas de geografía humana*. Americana, México.
- Carlo A (1938): *Sulla penetrazione e diffusione in Europa ed in Italia del paleolítico superiore in funzione della paleoclimatología e paleogeografía glaciale*. Walter de Gruyter, Berlin.
- Cleary T (2006): *I Ching: The Book of Change*. Shambhala, Boston.
- Doval G (2011): *Breve historia de la China milenaria*. Nowtilus, Madrid.
- Dumézil G (1990): *El destino del guerrero: aspectos míticos de la función guerrera entre los indoeuropeos*. Siglo XXI, México.
- Fagan B (2003): *El largo verano. De la era glacial a nuestros días*. Gedisa, Barcelona.
- Fuentes A, Fuentes J (2003): Las cabañuelas o la predicción del tiempo en el saber popular. *Nimbus: Revista de climatología, meteorología y paisaje*, 11-12:151-157.
- Gabolde L (2010): Mise au point sur l'orientation du temple d'Amon-Rê à Karnak en direction du lever de soleil au solstice d'hiver. *Les cahiers de Karnak*, 13.
- Gupta SM (2010): Indian monsoon cycles through the last twelve million years. *Earth Science India*, 3:248-279.
- Hesiod (1922): *La teogonía: el escudo de Heracles. Los trabajos y los días. Bion Idilios. Masco: Idilion. Himnos órficos*. Prometeo, Valencia.
- Lahanas M (2005): Eudoxus of Cnidus. *Hellenica*. Documento disponible en:  
<http://www.mlahanas.de/Greeks/Eudoxus.htm>
- Lara F (2004): El relieve neosumerio. *Artehistoria*. Documento disponible en:  
<http://www.artehistoria.jcyl.es/arte/contextos/2311.htm>
- Laskar J, Robutel JF (1993): The chaotic obliquity of the planets. *Nature*, 361:608-612.
- Lehoux D (2007): *Astronomy, Weather, and Calendars in the Ancient World: Parapegmata and Related Texts in Classical and Near-Eastern Societies*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lucrecio T (2003): *De la naturaleza de las cosas*. Del Cardo, España. Documento disponible en:  
<http://www.biblioteca.org.ar/libros/89401.pdf>
- Martin-Cano (2001): *Prehistoria de África: manifestaciones artísticas*. Joan Escolà, Gerona. Disponible en: <http://contraandrocentrismo.iespana.es/afric.preh.html>.
- May HG (1955): Some Cosmic Connotations of Mayim Rabbîm, Many Waters. *Journal of Biblical Literature*, 74:9-21.
- Mithen S (1998): *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, de la religión y de la ciencia*. Crítica, Barcelona.

- Mofidi SM, Moradi AM, Akhtarkavan M (2008): Assessing Sustainable Adaptation of Historical Buildings to Climate Changes of Iran. Memorias del 3<sup>rd</sup> IASME/WSEAS international conference on Energy & environment. University of Cambridge, 23 al 25 de febrero de 2008.
- Moussas X (2010): The Antikythera Mechanism, the oldest known astronomical device and Mechanical Universe. *European Planetary Science Congress 2010*. Documento disponible en: <http://meetings.copernicus.org/epsc2010/abstracts/EPSC2010-901-1.pdf>
- Necco G (2012): *Elementos de meteorología y clima*. IMFIA FING/ IF FCIEN, Uruguay. Documento disponible en: [http://meteo.fisica.edu.uy/Materias/elementos\\_met\\_y\\_clima/teorico\\_elementos\\_met\\_y\\_clima/EMyC%20historia%20MET%20-%20GVN%202012.pdf](http://meteo.fisica.edu.uy/Materias/elementos_met_y_clima/teorico_elementos_met_y_clima/EMyC%20historia%20MET%20-%20GVN%202012.pdf)
- Palao P (2007): *Las momias del mundo*. Perymat Libros, Madrid.
- Petrosian A, Turatto M (1993): Astronomia nella tradizione culturale armena. *L'Astronomia*, 133:22-27.
- Plinio C (1624): *Historia natural*. Luis Sánchez, Madrid. Documento disponible en: <http://archive.org/details/historianatural00segogoog>
- Porter J (2010): *La biblia perdida: un análisis de las escrituras hebreas y cristianas no oficiales. El Jesús desconocido. Visiones del apocalipsis. Profetas y patriarcas*. Naturart-Blume, Barcelona.
- Potts DT (2012): *A Companion to the Archaeology of the Ancient Near East*. Wiley-Blackwell, Chichester, West-Sussex.
- Sanderson M (1999): The Classification of Climates from Pythagoras to Koeppen. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 80:669-673.
- Sanmiguel S (2007): *Un Vitruvio ecológico: principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible*. Gustavo Gili, Barcelona.
- Scofield B (2010): *A History and Test of Planetary Weather Forecasting*. Tesis de doctorado en Geociencias, University of Massachusetts, Boston.
- Sitchin Z (2002): *El duodécimo planeta*. Obelisco, Barcelona.
- Tejeda G (2012): *El solsticio. Una correlación geográfica*. Tesis de licenciatura, Universidad Veracruzana, México.
- Tovar R (2001): Vegetación en zonas áridas del centro-norte de México. *Intersecciones becarios Telmex*, 21-22:26-27.
- Tovar R (2005): *Construcción social de los espacios peligrosos. Una hermenéutica del desastre desde la geografía*. Tesis de maestría en geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Tovar R (2007): Origen de la desastreidad. *Rev. Agora*, 13:85112.
- Tovar R (2009a): *Origen de la desastreidad. Una hermenéutica del desastre desde la geografía*. Tesis de doctorado en geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Tovar R (2009b): La idea del desastre en los medios masivos de comunicación. *Rev. Espacios Públicos*, 24:176-188.
- Tovar R (2012): Júpiter y clima terrestre. *Rev. Geográfica*, 151:179-192.
- Tovar R (2013): Eje terrestre y cambio climático. En *Tercer Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático*, Ciudad de México, México, el día 17 de octubre de 2013.
- Ulansey D (1991): *The origins of the mithraic mysteries: cosmology and salvation in the ancient world*. Oxford University Press, Nueva York.

Valens V (2011): *Anthologies, Book I.* California State University, Sacramento. Documento disponible en: <http://www.csus.edu/indiv/r/rileymt/Vettius%20Valens%20entire.pdf>

Vázquez F, Tovar R, Vázquez S (2013): La percepción del cambio climático e infecciones respiratorias agudas en adultos mayores, algunos casos veracruzanos. *Sociedad y Ambiente*, 1:75-97.

Velázquez J (2002): *Agrofenoclimatología*. Universidad Autónoma del Estado de México, México.

Wilkinson P (2003): *Diccionario ilustrado de las religiones. Rituales, creencias y prácticas de todo el mundo*. San Pablo, Madrid.

Vogt Y (2006): World's oldest ritual discovered. Worshipped the python 70,000 years ago. *Apollon*. Documento Disponible en: <http://www.apollon.uio.no/english/articles/2006/python-english.html>