

## OS SABERES ACERCA DOS ASTROS PRATICADOS PELOS POVOS MESOAMERICANOS E AS NOVAS ABORDAGENS HISTORIOGRÁFICAS EM HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS

### COMUNICAÇÃO ORAL

#### Resumo

Dentre as manifestações culturais desenvolvidas pelos mesoamericanos, particularmente os nahuas habitantes de México-Tenochtitlán, a partir de seu conhecimento sobre os astros, destacamos seu sistema calendárico. Este estudo pretende apresentar algumas características desse conhecimento astronômico e seus desdobramentos no cotidiano dos pré-colombianos que viviam na região *náhuatl* da Mesoamérica. Para isso utiliza-se do cronista espanhol Frei Bernardino de Sahagún que relatou estes saberes em sua obra *Historia General de las cosas de la Nueva España*. Ressaltamos ainda que esta pesquisa se enquadra na perspectiva metodológica da história social da ciência e, por isso, torna-se um debate importante para questões como: o que significa ciência para a nova historiografia, como poderemos analisar o saber produzido por outras sociedades e culturas, como a ciência moderna européia se constituiu como única forma científica válida, anulando outros modos de conhecimento; e como abordar este debate historiográfico-metodológico em disciplinas que proponham o tema história da ciência.

**Palavras-chaves:** frei Bernardino de Sahagún, Mesoamérica pré-colombiana, calendário mesoamericano, historiografia.

#### Abstract

This article focuses on the knowledge about the stars as described by the Franciscan friar Bernardino de Sahagún in his book *Historia General de las cosas de Nueva España*. This knowledge called by Sahagún ‘astrology’ and ‘astronomy’ was completely connected with the religious and magic Mesoamerican universe. The Church in the sixteenth century persecuted the magic and hermetic tradition in Europe what explains Sahagún being interested in this knowledge. This study can be important for: the science’s concept in the new historiography, how to study the knowledge build by ancient societies and how to teach the different ways that the science can be development.

**Keywords:** friar Bernardino de Sahagún, Ancient Mesoamerica Civilization, historiography, Mesoamerican calendar.

## O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA CALENDÁRIO MESOAMERICANO ATRAVÉS DO FREI BERNARDINO DE SAHAGÚN

### Contexto historiográfico

Nos últimos anos a historiografia da ciência buscou ampliar seus enfoques. O conhecimento científico passou a ser vista não como um saber puro e acumulativo, mas um fazer, cujos produtos transformam seu meio social. Nesta nova história a ciência seria fruto

de uma dada sociedade num determinado tempo/espço. Assim, as análises sobre os conhecimentos científicos deveriam estar de acordo com a multiplicidade de experiências e sujeitos que compõem a sociedade estudada.

O estudo da ciência e tecnologia de uma determinada sociedade é tão importante quanto à análise das outras vertentes de produção social, pois o avanço científico e tecnológico se constrói junto e conseqüentemente aos outros componentes da vida cotidiana. A produção científica de um povo revela muito de suas concepções sobre o mundo, demonstrando sua maneira de o “ler”, de o interpretar:

*“A ciência é uma construção humana. E o que acontece quando seres humanos tentam, juntos, atribuir sentido às experiências com a natureza. As obras científicas são maneiras de entender o mundo, criadas pela ação humana e que, como as obras de arte, podem ser apreciadas pelo que dizem sobre nós mesmos e nosso desenvolvimento. Descobrir a ciência é um modo de descobrir a nós mesmos...”<sup>1</sup>*

Dessa forma, a ciência aparece não como um “saber”, que detém a verdade sobre os acontecimentos, mas como um “fazer”, cujos resultados transformam o mundo ao seu redor e, interagindo com ele, é também conseqüência deste. A vida cotidiana, seus problemas e experiências são o ponto inicial na trajetória do desenvolvimento científico de uma sociedade.

Nesse momento percebemos a ruptura dessa nova historiografia com a anterior. Esta muitas vezes de caráter positivista valorizava as pesquisas que se centralizavam em grandes personalidades históricas (por exemplo, biografias de cientistas e sábios famosos como Isaac Newton) e a posição hierarquicamente superior da ciência como único *locus* válido do conhecimento, invalidando outras fontes de produção de saberes e práticas. A ciência dessa historiografia era vista de uma maneira linear e progressiva, omitindo as experiências e práticas incorretas, as falhas e enganos, fundamentais para o desenvolvimento do saber, e desconsiderava as condições históricas e sociais que determinam a produção do conhecimento das sociedades.

Assim, nos questionamos sobre o lugar das produções científicas latino-americanas dentro desse antigo modelo historiográfico. Para os positivistas, p. ex., não existiria uma ciência “autêntica” e original na América Latina e outros países considerados periféricos, pois estes seriam incapazes de produzi-la nos moldes europeus – tidos como o padrão universal de cientificidade. O eurocentrismo desse tipo de historiografia não permitia que as produções científicas realizadas na América Latina fossem consideradas ciência. Segundo Saldaña<sup>2</sup> essa historiografia apenas reconhecia as “contribuições” de latinos para a ciência européia, que seria a expressão máxima do saber.

Os estudos sobre a ciência da América Latina que foram produzidos de acordo com esta historiografia, afirmam que o início da ciência neste continente ocorreu apenas no século XVII. Em relação ao México, Elias Trabulse<sup>3</sup> afirmou que anteriormente a esse período não encontramos uma produção científica mexicana, pois inexistiam “cientistas” na América. Este autor institui fases para o desenvolvimento da “ciência” no México, sendo que o primeiro período se inicia após a conquista espanhola em 1521, quando o

<sup>1</sup> SCHWARTZ, Joseph. *O momento criativo: mito e alienação na ciência moderna*. São Paulo, Ed. Best Seller:Círculo do Livro, s.d., p.15.

<sup>2</sup> SALDAÑA, Juan José. *Ciencia e identidade cultural: a história da ciência na América Latina*. In: FIGUEIRÔA, Silvia F. de M. **Um olhar sobre o passado: história das ciências na América Latina**, Campinas, Editora Unicamp, 2000.

<sup>3</sup> TRABULSE, Elias. *El desarrollo científico del México colonial (1521-1821)*. In, **Historia de las ciencias**. Lafuente, Antonio e Saldaña, Juan J. Madrid, CSIC, 1987.

conhecimento ocidental se estabeleceu na Nova Espanha, com a fundação do *Colégio de Tlateloco* e da *Real y Pontificia Universidad*. Essa historiografia desconsidera os conhecimentos dos antigos mexicanos e as informações relatadas pelos missionários europeus acerca destes saberes. Para Trabulse o conhecimento indígena, principalmente a botânica ligada à medicina, foi assimilado rapidamente ao europeu. Entretanto, os novos estudos da história da ciência sustentam uma dupla aculturação, tanto os espanhóis quanto os indígenas teriam assimilado a cultura e conhecimento do “outro”<sup>4</sup>. Essa nova visão enfatiza a importância dos saberes mesoamericanos na construção do conhecimento novo-hispano.

Deste modo, muitos autores apontaram a inexistência de um conhecimento ordenado e sistemático na América pré-colombiana, ou mesmo durante o período colonial<sup>5</sup>, pois apenas com a chegada e estabelecimento do universo europeu, poderíamos encontrar uma “ciência” autêntica na América.

Ainda em relação à história das ciências no México, Eli de Gortari<sup>6</sup>, relata os conhecimentos mesoamericanos, conferindo a estes o grau de “científicos”, entretanto, os hierarquiza baseado em concepções ocidentais. Por exemplo, ao descrever a escrita *náhuatl* ressalva que estes não conseguiram desenvolver uma escrita silábica-alfabética, mas apenas a hieroglífica. Ou seja, o autor compara o conhecimento indígena ao europeu, como se o desenvolvimento dos saberes ocorresse sempre de uma maneira linear, contínua e progressiva, desconsiderando o contexto histórico e cultural dos mesoamericanos. Gortari, além disso, destacou as relações entre os feitiços, as bruxarias e as superstições com a medicina *nahua*, desvalorizando esse saber por estar associado às práticas mágicas. O autor desconsiderou o fato de que na Europa desse mesmo período o conhecimento médico também era impregnado de magia e superstições. Deste modo, a Europa e o México Pré-Hispânico possuíam concepções diferenciadas sobre o que seria o conhecimento, suas formas de produção e finalidades.

Assim, somente após a revolução ocorrida na historiografia das ciências, novas personagens, objetos e circunstâncias puderam emergir. Para essa historiografia renovada estava claro que a ciência praticada pelas sociedades era produto de suas interações com seu meio social. Isto significa que sua cultura e identidade explicariam as produções realizadas por determinada sociedade. A ciência e tecnologia da América Latina não podem ser entendidas diante de conceitos e condições europeias. Para que isso se modifique, a história da ciência deve ser construída de maneira contextualizada, levando em consideração as especificidades locais, sem que a utilização de conceitos e comparações com os conhecimentos europeus seja o único parâmetro possível para análise.

A historiografia das ciências há até aproximadamente trinta anos não se interessava pelas produções que não estivessem de acordo com o que se considerava a “verdadeira ciência”, ou seja, um conhecimento puro, progressivo, evolutivo e europeu. Dentro desse quadro, alguns assuntos, como o resgate dos conhecimentos dos povos mesoamericanos no momento da chegada espanhola, seriam impossíveis de serem tratados. Somente uma nova historiografia poderia permitir esse tipo de abordagem, valorizando personagens e localidades anteriormente considerados secundários.

<sup>4</sup> BELTRÁN, Enrique. *La historia de la ciencia en América Latina. Quipu, Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, (Juan José Saldaña, director), México, Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología, vol 1, no. 1, enero-abril de 1984, p. 07 – 23.

<sup>5</sup> FIGUEIRÔA, Sílvia F. de M. *Um olhar sobre o passado: história das ciências na América Latina*. Campinas, Editora Unicamp, 2000.

<sup>6</sup>GORTARI, Eli de. *La ciencia en la historia de México*. México, Editorial Grijalva, 1980.

### Os saberes mesoamericanos sobre os astros descritos pelo frei Sahagún

Os conhecimentos mesoamericanos acerca dos astros eram aprimorados. A constante observação celeste propiciou a determinação dos ciclos solar, lunar e venusiano. Os períodos destes astros foram utilizados na elaboração de um exato e eficiente calendário de dois ciclos, que reunia o conhecimento prático para a fixação de épocas agriculturáveis e para a previsão das estações, o *Xiuhpoauilli* (ou contagem do ano solar), e o calendário ritual, o *Tonalpohualli*, (contagem dos dias).

Os mesoamericanos possuíam ainda uma complexa cosmografia (visão do espaço) e cosmogonia (origem do universo). Acreditavam que o espaço horizontal era formado por cinco direções: poente, nascente, norte, sul e centro. Estas linhas partiam de um centro e se propagavam para o horizonte, de acordo com cada direção. Estas cinco regiões eram habitadas e governadas por pares de deuses: o leste pertencia a *Tonatiuh* e *Itzli*; no oeste encontramos *Chalchiuhtlicue* e *Tlazolteotl*; ao norte teríamos *Tlaloc* e *Tepeyollotl*; no sul estaria *Mictlantecutli* e *Cinteotl* e, finalmente o centro era regido por *Xiuhtecutli*, o deus do fogo.

Os mexicanos também possuíam uma divisão vertical do espaço, a partir da superfície terrestre, tanto acima quanto abaixo. Para eles a Terra era uma superfície plana, por isso, a partir do nível terrestre haveria treze céus e nove inframundos. Estes possuíam deuses específicos em cada um de seus planos. Os primeiros cinco céus referiam-se ao trajeto da lua, das estrelas, do sol, de Vênus e dos cometas; depois encontraríamos o céu das diferentes cores, e os céus dos deuses, sendo que o último nível era dedicado à morada de *Ometeotl* e *Omocíhuatl* – o deus dual. Os nove inframundos eram regiões importantes no momento da morte do indivíduo, pois eram caminhos que este deveria percorrer até alcançar o nível mais profundo, o *Mictlán*.

Em sua cosmogonia o universo havia sido criado, destruído e recriado algumas vezes. Cada momento de destruição e reconstrução era denominado de idades ou sóis e, à época da chegada espanhola, já haviam existido quatro idades, pois estavam vivendo o quinto sol (“do movimento”).

De acordo com Galindo Trejo<sup>7</sup> desde a época olmeca os mesoamericanos observavam o céu e estudavam o movimento dos astros e este conhecimento estava relacionada, entre outros, a cosmovisão e cosmografia mesoamericana.

León-Portilla<sup>8</sup> afirma que,

*“...lo extraordinário de ‘la astronomía’, ‘el calendario’ y ‘la matemática’ en esta área cultural es su rigor extremo, pero no como saber por sí mismo, sino en función plena de los requerimientos de su visión del mundo y de sus necesidades de subsistencia...”*

O sistema calendárico mesoamericano possui elementos que indicam o conhecimento exato do ano solar, dos ciclos de Vênus e das Plêiades. O desenvolvimento de um calendário, como o dos antigos mexicanos, só foi possível devido a uma observação astronômica detalhada e elaborada durante muitos anos. De acordo com Broda<sup>9</sup>,

<sup>7</sup> GALINDO TREJO, Jesús. *La observación celeste en el pensamiento prehispánico*. **Arqueología Mexicana**. **Arqueoastronomía Mesoamericana**. (direção científica Joaquín García Bárcena e outros), México, Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VIII, no. 47, 2001.

<sup>8</sup> LÉON-PORTILLA, Miguel. *Astronomía y cultura en Mesoamérica*. In: **Simpósio de historia de la astronomía en México**. Ensenada, Baja Califórnia, 12-14 abril, p. 07, 1982.

<sup>9</sup> BRODA, Johanna. *Arqueoastronomía y desarrollo de las ciencias en el México prehispánico*. In: **Simpósio de historia de la astronomía en México**. Ensenada, Baja Califórnia, 12-14 abril, p.81, 1982.

*“...la existencia del sistema calendárico mesoamericano implica en sí la observación astronômica, ya que solo de ella, mantenida através de muchas generaciones y siglos, puede surgir un sistema tan exacto...”*

A determinação do ano trópico, dos meses sinódicos da lua, dos eclipses do sol e da lua, do ciclo de Vênus e das Plêiades, foram realizadas devido às observações celestes. Broda exemplifica como o conhecimento do movimento celeste se relaciona com a produção do sistema calendárico. A autora cita a sincronia do ciclo de Vênus com os períodos de 52 anos e o ajustamento da data da festa do *Fuego Nuevo* à passagem da constelação das Plêiades pelo zênite; entre outros.

As câmaras astronômicas subterrâneas foram um dos instrumentos astronômicos mais importantes dos mesoamericanos. Estas eram observatórios construídos embaixo da terra, especializadas na observação do movimento do sol. Os raios solares penetravam nas câmaras escuras por uma espécie de chaminé, projetando sua luz no piso ou em algum tipo de marcador, como altares e estelas. Conforme a posição do sol se alterava, devido ao movimento da Terra, seus raios se projetavam em pontos diferentes do observatório. Estes eram marcados diariamente. Ao longo de vários períodos de observação, os indígenas puderam calcular exatamente os dias de solstício, equinócio e zenital, levando à formulação de um eficiente calendário. Existem cerca de dez destes observatórios, mas apenas os dois de *Teotihuacan*, o de *Monte Albán* e o de *Xochicalco*, foram estudados até esse momento.

Morante López<sup>10</sup> realizou um estudo nesses observatórios durante os anos de 1988 e 1991. No dia 30 de abril de 1988 a câmara recebeu os primeiros raios solares que incidiram diretamente no solo e, durante os três anos seguintes, o ocorrido se sucedeu na mesma data. Mas em 1991 aconteceu um atraso e os primeiros raios solares do ano se refletiram no dia 1 de maio. Neste ano tivemos 366 dias, ou seja, 1991 foi um ano bissexto. O autor fez a contagem do total de dias desde o início da pesquisa, em 30 de abril de 1988, até o 1 de maio, o que resultou em 1.461 dias. Ao dividir esse número pelo período de quatro anos de observação, chegou-se a uma média de 365,25 dias por ano, cálculo muito próximo do atual ano trópico (365,2422 dias).

Desta forma, estes recintos serviram para o cálculo calendárico mesoamericano, inclusive destacando a diferença de dias responsável pelo ano bissexto. Conforme Tena<sup>11</sup> afirma, o calendário seria:

*“...un modo practico de medir al tiempo, basándose sobre todo en la observación de los movimientos aparentes del Sol en relación con la Tierra, para realizar fechamientos...”*

Assim, os antigos mexicanos identificaram a regularidade do movimento dos astros pela observação celeste, o que levou à elaboração de seu calendário anual. As sociedades detentoras desse conhecimento – o calendário – demonstram o desenvolvimento de seu saber acerca dos fenômenos celestes, pois para a realização do cômputo calendárico são necessários longos períodos de observação sobre o movimento dos astros e o registro destes deslocamentos.

O domínio do conhecimento calendárico e da posição dos astros, principalmente da lua, do sol, de Vênus e da constelação das Plêiades, propiciou aos mesoamericanos a

<sup>10</sup> MORANTE LÓPEZ, Rubén B. *Las cámaras astronômicas subterráneas. Arqueología Mexicana. Arqueoastronomia Mesoamericana.* (direção científica Joaquín García Bárcena e outros), México, Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VIII, no. 47, p. 46, 2001.

<sup>11</sup> TENA, Rafael. *El calendario mesoamericano. Arqueología Mexicana. Calendarios Prehispánicos.* (direção científica Joaquín García Bárcena e outros), México, Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VII, no. 41, p. 04, 2000.

utilização deste saber em diversos setores. Galindo Trejo nos aponta a importância religiosa de algumas regiões mesoamericanas, determinada pelo estudo do movimento dos astros. Na Mesoamérica existiam sacerdotes-astrônomos responsáveis pelo planejamento e construção de edifícios religiosos orientados pelo movimento celeste. Muitos templos foram levantados de forma a reverenciar seu deus patrono de acordo com os efeitos provocados pelos astros. Um interessante exemplo citado pelo autor refere-se ao templo de *Malinalco*, todo trabalhado em rocha. No interior deste edifício encontramos esculturas de águias e jaguares, animais que representavam a ordem militar mexica e possuíam como deus patrono *Huitzilopochtli*. No dia de solstício de inverno os raios solares invadem o local, em forma de faces de serpentes, e iluminam a cabeça da águia situada na região central do templo. Neste dia os mexicas comemoravam a “descida de *Huitzilopochtli* ao mundo”. Desta forma, os construtores dos santuários mesoamericanos escolhiam sua localização visando o alinhamento com os astros, para que em dias específicos de sua religião os efeitos celestes pudessem honrar aos deuses. Este alinhamento calendárico foi intensamente utilizado pelos sacerdotes-astrônomos mesoamericanos, inclusive nos edifícios e templos religiosos de *México-Tenochtitlán*, como no *Templo Maior*.

Esta arquitetura orientada pela observação celeste expôs a relação existente entre o tempo e o espaço na cosmovisão mesoamericana. Broda<sup>12</sup> afirma que estes prédios são princípios calendáricos como os expressos em estelas e códices, e aponta a importância desses para o entendimento dos conhecimentos pré-hispânicos,

*“El testimonio arqueológico plamado en las orientaciones comprueba que se observaban determinados fenómenos astronômicos sobre el horizonte, y que los pueblos prehispânicos tenían la capacidad tecnológica de diseñar y construir edificios en coordinación exacta con el fenómeno natural que querían hacer resaltar...”*

As datas mais importantes registradas nos edifícios foram os dias de solstícios, os equinócios e o dia do sol em zênite. A autora ressalta que a observação do sol em zênite só ocorre nas regiões de latitudes tropicais. Assim, a observação astronômica realizada nos trópicos difere-se da mesma ocorrida em áreas fora dessas latitudes. Nestas, o sol nunca passa em zênite e o centro do firmamento noturno é a Estrela Polar.

A importância da marcação da passagem do sol em zênite refere-se ao anúncio do início da época de chuvas, possibilitando a organização dos períodos agrícolas,

*“El primer paso del Sol por el cenit se vincula en las latitudes geográficas de Mesoamerica con el comienzo de la estación de lluvias. Este fenómeno climatológico tiene, a su vez, una implicación directa con la agricultura indígena...”*<sup>13</sup>

Também Wallrath<sup>14</sup> expõe outras evidências arqueológicas que demonstram o interesse mesoamericano pelos astros. O autor afirma que na região de *Xihuingo*, próxima a *Teotihuacan*, havia um centro de observação astronômica e, possivelmente, esse local teria sido também um núcleo de ensino e transmissão de conhecimentos sobre os astros. Nesta região encontram-se diversos sinais gravados nas rochas que se relacionam com alguns

<sup>12</sup> BRODA, Johanna. *Op. cit.* 1982, p. 95.

<sup>13</sup> *Idem Ibidem*, p. 105.

<sup>14</sup> WALLRATH, Matthieu. *Xihuingo, Hidalgo. Arqueología Mexicana. Arqueoastronomia Mesoamericana*. (direção científica Joaquín García Bárcena e outros), México, Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VIII, no. 47, p. 42, 2001.

fenômenos celestes, como os ciclos solar e lunar e a localização de alguns astros em datas determinadas.

Como dito anteriormente, o sistema calendárico mesoamericano era composto por dois ciclos. Estes serviam para organizar as plantações, as festas e cerimônias, as guerras, os mercados, o destino das pessoas e a contagem dos dias e anos. Esse sistema era o princípio organizador das sociedades mesoamericanas, pois esteve presente em todos os povos que habitaram a Mesoamérica. A utilização do calendário de dois ciclos foi uma das bases culturais da Mesoamérica, entretanto, existiam algumas diferenças nos calendários, de acordo com as regiões onde este era aplicado.

Para Marcus<sup>15</sup> existiam diversos calendários, de acordo com as populações, ou seja, havia um calendário mexica, outro zapoteca, um tarasco, etc. A estrutura dos calendários era similar, porém seus conteúdos eram diferentes, como os nomes e significados dos dias, os nomes dos anos e a data inicial destes. A autora afirma<sup>16</sup>, “...con frecuencia se subestiman las diferencias entre los calendarios, y gran parte de las investigaciones se centran en los principios generales que comparten...”

O *Xiuhpoualli* (ou contagem do ano solar) era formado por dezoito meses de vinte dias, mais os cinco dias *nemontemi* (“dias ocos” ou “dias aziagos”), totalizando seus 365 dias. O *Tonalpoualli* era uma espécie de calendário adivinhatório, possivelmente elaborado de acordo com os ciclos combinados do sol, da lua e do planeta Vênus. Segundo León-Portilla<sup>17</sup>, além de sua utilização nas previsões, era ainda usado para calcular eclipses e ciclos planetários. Este calendário era composto pela combinação de vinte signos com as trezenas. O *Tonalpoualli* tinha em seus propósitos conhecidos a escolha do nome das crianças de acordo com o dia de seu nascimento, a escolha dos parceiros para o matrimônio, a previsão do caráter e profissão dos recém-nascidos, entre outras funções. A influência deste calendário na vida cotidiana dos mexicas era muito grande. De acordo com Marcus<sup>18</sup>,

*“La bondad o malicia de los nombres y números de los días determinaba también cuando sembrar o cosechar, cuando comenzar las contiendas bélicas, y cuando celebrar (...) Este sistema de augurios afectaba a todos los individuos, puesto que la influencia de la fecha de nacimiento moldeaba y modelaba, según se creía, la vida entera...”*

Sahagún denominou esse sistema de adivinhação, ou de agouros, como astrologia judiciosa. Como descrevemos no primeiro capítulo, esse conhecimento era condenado pela Igreja Católica no século XVI e associado aos poderes do Demônio. O missionário transportou o conjunto de práticas européias para o universo mesoamericano, o que o levou ao não entendimento dos conhecimentos indígenas contidos no calendário e no *Tonalpoualli*. Estes saberes não possuíam paralelo com a astrologia ocidental deste período, pois as adivinhações não eram baseadas em mapas astrais, mesmo assim, o missionário os denominou de “astrologia judicativa”. A observação do movimento dos astros realizada pelos povos nahuas foi responsável apenas pela elaboração do calendário solar e ritual, não sendo relacionada à previsão do futuro, como ocorria na astrologia judicativa européia.

<sup>15</sup> MARCUS, Joyce. *Los calendarios prehispánicos. Arqueología Mexicana. Calendarios Prehispánicos*. (direção científica Joaquín García Bárcena e outros), México, Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VII, no. 41, p. 13, 2000.

<sup>16</sup> *Idem ibidem*, p. 15.

<sup>17</sup> LEÓN-PORTILLA, Miguel. *Los antiguos mexicanos*. México, Fondo de Cultura Económica, 1987.

<sup>18</sup> *Op. cit.* p. 18.

Para a formação dos 260 dias do *Tonalpohualli* os mesoamericanos combinavam treze números com os vinte signos ou *tonalli*. Quando todos os signos já tivessem sido combinados com as trezenas, isto é, quando *cipactli* fosse novamente par do número 1, teríamos os 260 dias e o fim de um período. A cada 52 períodos teríamos a *atadura de los años*.

Alguns destes signos representavam também os vários anos dentro do ciclo nahua de 52 anos. Eram estes: *ácatl* (cana), *técpatl* (pedernal), *calli* (casa) e *tochtli* (coelho). Estes símbolos representavam os quatro rumos do universo que veremos mais adiante. Cada conjunto de treze anos era governado por um destes signos. Quando os quatro signos tivessem sido combinados com os treze anos teríamos os 52 anos ou a *atadura de los años*. A contagem seria: 1 *ácatl*, 2 *tecpatl*, 3 *calli*, 4 *tochtli*, 5 *ácatl*, 6 *tecpatl*, 7 *calli*, 8 *tochtli*, .... 13 *ácatl*. Quando o signo *ácatl* voltasse a ser o ano 1 teríamos percorrido 52 anos (13 anos multiplicado pelos 4 símbolos).

Quando se chegava ao final do ciclo de 52 anos os mesoamericanos comemoravam a *atadura de los años*. Sahagún, em seu livro VII, descreveu as cerimônias e comportamentos relativos a esta comemoração. Os antigos mexicanos acreditavam que em um destes finais de ciclo o mundo poderia ser abalado por cataclismas, por isso, realizavam cerimônias religiosas visando à continuidade da vida na Terra. O entendimento do calendário era vital para os objetivos dos missionários, pois ele agrupava as crenças religiosas e o modo de vida cotidiana dos antigos mexicanos.

## REFERÊNCIAS

### FONTES DOCUMENTAIS

DÍAZ DEL CASTILLO, Bernal. *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*. 18ª. Edición, México: Editorial Porrúa, 2000.

DURÁN, fray Diego de. *Historia de las Indias de la Nueva España e islas de la tierra firme*. 2ª. Edición, México: Editorial Porrúa, 1984.

HERNÁNDEZ, Francisco. *Historia de las plantas de Nueva España*. 2ª. Edición, México: Imprenta Universitaria, 1942, 3 vols.

MOTOLÍNIA, fray Toribio de. *Historia de los indios de la Nueva España*. 7ª. Edición, Madrid: Historia 16, 1985.

SAHAGÚN, fray Bernardino de. *Historia general de las cosas de la Nueva España*. 3ª. Edición, Madrid: Alianza Editorial, 1988, 2 vols.

### BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA

AVENI, Anthony F. *Observadores del cielo en el México Antiguo*. (Traducción: Jorge Ferreiro). 1ª. Edición, México: Fondo de Cultura Económica, 1991.

- \_\_\_\_\_. Tiempo, astronomía y ciudades del México Antiguo. *Arqueología Mexicana. Calendarios Prehispánicos*. México: Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VII, no. 41, p. 22 – 25, enero – febrero, 2000.
- Bernardino de Sahagún: el México Antiguo*. Editado por José Luis Martínez, 1ª. Edición, Caracas: Biblioteca Ayacucho, 1981.
- BELTRÁN, Enrique. *La historia de la ciencia en América Latina*. **Quipu, Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología**, (Juan José Saldaña, director), México, Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología, vol 1, no. 1, enero-abril de 1984, p. 07 – 23.
- BONIFAZ NUÑO, Rubén. *Cosmogonia antigua mexicana*. 1ª. Edición, México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1995.
- BRODA, Johanna. Arqueoastronomía y desarrollo de las ciencias en el México prehispánico. In: *Simpósio de Historia de la astronomía en México*, Ensenada, Baja California, México, p. 73-109, 12-14/abril, 1982.
- \_\_\_\_\_. Ciclos de fiestas y calendario solar mexicana. *Arqueología Mexicana. Calendarios Prehispánicos*. México: Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VII, no.41, p. 48 – 55, enero – febrero, 2000.
- \_\_\_\_\_. *Cosmovisión, ritual e identidad de los pueblos indígenas de México*. 1ª. Edición, México: Fondo de Cultura Económica, 2001.
- CAMENIETZKI, Carlos Ziller. *A cruz e a luneta: ciência e religião na Europa moderna*. 1ª. Edição, Rio de Janeiro: Editora Access, 2000.
- CLENDINNEN, Inga. *Aztecs: an interpretation*. 1ª. Edition, New York: Cambridge University Press, 1991.
- FIGUEIRÔA, Silvia F. de M. *Um olhar sobre o passado: história das ciências na América Latina*. Campinas, Editora Unicamp, 2000.
- GALINDO TREJO, Jesús. Entre el ritual y el calendario. Alineación solar del Templo Mayor de Tenochtitlán. *Arqueología Mexicana. Calendarios Prehispánicos*. México: Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VII, no. 41, p. 26 – 29, enero – febrero, 2000.
- \_\_\_\_\_. La observación celeste en el pensamiento prehispánico. *Arqueología Mexicana. Arqueoastronomía Mesoamericana*. México: Editorial Raíces

& INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VIII, no. 47, p. 29 – 35, enero – febrero, 2001.

GARIBAY, Ángel María. *Historia de la literatura náhuatl*. 3ª. Edición, México: Editorial Porrúa, 2000.

\_\_\_\_\_. Introdução. In: *Historia General de las cosas de la Nueva España*. 1ª. Edición, México: Editorial Porrúa, 1999.

GORTARI, Eli de. *La ciencia en la historia de México*. México, Editorial Grijalva, 1980.

LEÓN-PORTILLA, Ascensión Hernández. *Bernardino de Sahagún: diez estudios acerca de su obra*. 1ª. Edición, México: Fondo de Cultura Económica, 1990.

LEÓN-PORTILLA, Miguel. *Los antiguos mexicanos a través de sus crónicas y cantares*. 4ª. Edición, México: Fondo de Cultura Económica, 1987.

\_\_\_\_\_. Astronomía y cultura en Mesoamérica. In: *Simpósio de Historia de la astronomía en México*, Ensenada, Baja California, México, p. 01- 07, 12-14/abril, 1982.

\_\_\_\_\_. *Bernardino de Sahagún*. 1ª. Edición, Madrid: Historia 16, 1987.

\_\_\_\_\_. Bernardino de Sahagún, pionero de la antropología. *Arqueología Mexicana. Fray Bernardino de Sahagún*. México: Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VI, no. 36, p. 08-13, marzo – abril, 1999.

\_\_\_\_\_. *El destino de la palabra*. 1ª. Edición, México: Fondo de Cultura Económica, 1996.

\_\_\_\_\_. *Literaturas indígenas de México*. 2ª. Edición, México: Fondo de Cultura Económica, 1992.

\_\_\_\_\_. A Mesoamérica antes de 1519. In: BETHELL, Leslie (Org.) *América Latina Colonial*. (Traducción de María Claro Cescato), 2ª. Edición, São Paulo: Edusp, 1998, p. 25 – 62.

\_\_\_\_\_. De la oralidad y los codices a la Historia General. In: *Estudios de Cultura Náhuatl*. México: Universidad Nacional y Autónoma de México – Instituto de Investigaciones Históricas, vol. 29, p.65-142, 1999.

- MARCUS, Joyce. Los calendários prehispánicos. *Arqueología Mexicana. Calendarios Prehispánicos*. México: Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VII, no. 41, p. 12 – 21, enero – febrero, 2000.
- MORANTE LÓPEZ, Rubén. Las cámaras astronómicas subterráneas. *Arqueología Mexicana. Arqueoastronomia Mesoamericana*. México: Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VIII, no. 47, p. 46 – 51, enero – febrero, 2001
- NAVARRETE LINHARES, Federico. Vida cotidiana y moral indígena en la Historia General. *Arqueología Mexicana. Fray Bernardino de Sahagún*. México: Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VI, no. 36, p. 32-37, marzo – abril, 1999.
- d'OLWER, Luis Nicolau. *Fray Bernardino de Sahagún – 1499 – 1590*. 1ª. Edición, México: Instituto Panamericano de Geografía e História, 1952.
- RICARD, Robert. *La conquista espiritual de México*. (Traducción: Angel Maria Garibay K.), 1ª. Edición, México: Fondo de Cultura Economica, 1986.
- ROMERO GALVÁN, José Rubén. Historia general de las cosas de Nueva España. *Arqueología Mexicana. Fray Bernardino de Sahagún*. México: Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VI, no. 36, p.14-21, marzo – abril, 1999.
- SANTOS, Eduardo Natalino. *Os mitos e deuses mesoamericanos através da crônica espanhola na época da conquista*. São Paulo: 2000, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- SALDAÑA, Juan José. *Ciencia e identidade cultural: a história da ciência na América Latina*. In: FIGUEIRÔA, Silvia F. de M. **Um olhar sobre o passado: história das ciências na América Latina**. Campinas, Editora Unicamp, 2000.
- SCHWARTZ, Joseph. *O momento criativo: mito e alienação na ciência moderna*. São Paulo, Ed. Best Seller: Círculo do Livro, s.d., p.15.
- TENA, Rafael. El calendario mesoamericano. *Arqueología Mexicana. Calendarios Prehispánicos*. México: Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VII, no. 41, p. 04 – 11, enero – febrero, 2000.
- TRABULSE, Elias. *El desarrollo científico del México colonial (1521-1821)*. In, **Historia de las ciencias**. Lafuente, Antonio e Saldaña, Juan J. Madrid, CSIC, 1987.

- USLAR PIETRI, Arturo. *La creación del Nuevo Mundo*. 2ª. Edición, México: Fondo de Cultura Economica, 1992.
- VILLORO, Luis. Sahagún o los límites del descubrimiento del Otro. *Estudios de Cultura Náhuatl*. México: Universidad Nacional y Autónoma de México – Instituto de Investigaciones Históricas, vol. 29, p.15-26, 1999.
- WACHTEL, Nathan. Os índios e a conquista espanhola. In: BETHELL, Leslie (Org.) *América Latina Colonial*. (Tradução de Maria Claro Cescato), 2ª. Edição, São Paulo: Edusp, 1998, p.195 - 240.
- WALLRATH, Matthieu. Xihuingo, Hidalgo. *Arqueología Mexicana. Arqueoastronomia Mesoamericana*. México: Editorial Raíces & INAH & Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, vol. VIII, no. 47, p. 42 – 45, enero – febrero, 2001.