

# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XIII JORNADAS

VOLUMEN 9 (2003), Nº9

Víctor Rodríguez

Luis Salvatico

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



## Las fuentes literarias del *Tratado de la Esfera* de Sacrobosco

Roberto de Andrade Martins\*

### Introducción

Johannes de Sacrobosco (John of Holywood) nació en Inglaterra o en Escocia en fines del siglo XII y murió en París, en el año de 1244 o 1256. Aproximadamente en 1230, él escribió su *Tratado de la Esfera* (*De Sphaera*). Es un libro pequeño, con aproximadamente 30 hojas, en los incunables, y todavía menos, en libros más recientes. Presenta conceptos astronómicos básicos, sin cálculos matemáticos, bajo una forma adecuada para los estudios del *quadrivium*.

La obra se popularizó prontamente. A fines del siglo XIII, los profesores ya enseñaban astronomía en muchas universidades de toda Europa utilizando el *Tratado de la esfera*. El trabajo de Sacrobosco fue estudiado y reproducido en forma de manuscrito hasta el siglo XV. Después de la invención de la prensa, el *Tratado de la esfera* fue uno de los primeros libros científicos que se publicó. Posteriormente hubo unas 200 o más ediciones del texto, generalmente con adiciones y comentarios, hasta el siglo XVIII. Fue el tratado astronómico más popular de todos los tiempos.

### Las fuentes de Sacrobosco

¿Cuáles fueron las fuentes del *Tratado de la esfera*? Sacrobosco menciona a astrónomos como Ptolomeo y Alfragano. Por supuesto, el pensamiento de Aristóteles es el fondo filosófico general del libro. Se supone que él utilizó asimismo obras medievales (las cuales no cita) de Guillaume de Conches, Macrobius y otros filósofos y astrónomos. Todo eso es fácilmente comprensible para nosotros. Pero hay un aspecto curioso. El *Tratado de la esfera* se refiere también, en muchos sitios, a autores clásicos quienes no eran filósofos ni astrónomos: Virgilio, Ovidio, Lucano.

Dos de los textos clásicos son citados en varios puntos: *Georgicae*, de Virgilio – nueve citas; *Pharsalia*, de Lucano – ocho citas. Hay asimismo citas de cuatro obras de Ovidio: *Metamorphoses*; *Ex Ponto*; *Tristia*; *Fasti* (una cita de cada libro). Finalmente, hay que mencionar otras cuatro citas (versos) sin identificación del autor, en el texto de Sacrobosco. Una de ellas es del poeta Ausonius, del siglo IV. Las otras no están todavía reconocidas.

¿Cuál era el objetivo del uso de esos autores clásicos en un texto astronómico? Podríamos sugerir distintas explicaciones: quizás para ostentar erudición; quizás para aclarar los conceptos por imágenes literarias; quizás para tornar el texto más sugestivo. Todavía, no es evidente cual era el objetivo de Sacrobosco, cuando utilizaba citas literarias.

\* Grupo de Historia y Teoría de la Ciencia, Universidad Estadual de Campinas, Brasil.

## Fuentes literarias

La elección de los textos literarios utilizados por Sacrobosco no parece arbitraria. Dos de estos textos clásicos tienen claramente una relevancia astronómica: las *Geórgicas* y los *Fastos*.

En las *Geórgicas*, Virgilio presenta un poema didáctico sobre la vida campesina, con informaciones sobre agricultura, ganadería, etc. El momento adecuado para realizar las actividades en el campo es determinado casi siempre por fenómenos astronómicos. Por lo tanto, es natural que haya referencias astronómicas en este poema.

Los *Fastos* de Ovidio contienen una descripción detallada del calendario romano. Como son los fenómenos astronómicos que determinan las fechas más importantes del año, es del mismo modo natural que haya referencias astronómicas en esta obra.

Además de las citas que Sacrobosco efectivamente empleó en el *Tratado de la esfera*, las *Geórgicas* y los *Fastos* tienen muchas otras partes relevantes a las cuales él pudiera referirse.

Todavía, las otras obras clásicas citadas por Sacrobosco no tienen contenido astronómico importante:

- *Farsalia* de Lucano (*Sobre la guerra civil*) – es un libro de carácter histórico.
- *Metamorfosis* de Ovidio – el eje principal de esta obra es la presentación de relatos mitológicos.
- *Tristia* y *Ex Ponto* – las dos obras contienen cartas que Ovidio les escribió a sus amigos y sus parientes durante su exilio.

Uno no esperaría encontrar datos astronómicos en ninguno de estos libros y, de facto, no contienen una cantidad significativa de informaciones sobre el cielo.

## Las *Geórgicas*

Hay nueve citas de las *Geórgicas* de Virgilio en el *Tratado de la esfera*. Ocho son de dos pequeños segmentos del Libro I. En el primero (*Geórgica* I, 215-230), Virgilio describe los signos celestes y las fechas adecuadas para sembrar diversos tipos de granos. El segundo (*Geórgica* I, 231-251) describe las diferentes zonas celestes (y zonas terrestres correspondientes). La cita que no pertenece a esos dos textos utiliza un trozo del Libro II (*Geórgica* II, 475-483) donde Virgilio habla sobre fenómenos como eclipses, las noches más grandes de invierno, y la influencia celeste en los terremotos y las mareas.

Quando a mí, primeramente, Musas más dulces que todo, cuyos emblemas sagrados yo llevo, movido por un amor muy grande; acéptenme y muéstranme los caminos del cielo y las constelaciones, *los variados eclipses del Sol y las obras de la Luna*; de donde vienen los terremotos, por cual fuerza los mares profundos se ensanchan, rompiendo todas las barreras y luego volviendo a su propio sitio; por qué el Sol de invierno se apremia para el océano, o que es lo que detiene la noche tan demorada. (Virgilio, *Geórgicas* II, 475-483)

El contexto en el cual Sacrobosco presenta ese texto de Virgilio es una descripción de los eclipses, adonde él aclara que los eclipses de la Luna son visibles de toda la Tierra, pero los del Sol solamente son visibles en una región pequeña de la Tierra:

Efectivamente, [el eclipse] puede ser visible en un clima y no en otro, esto sucede porque hay diferentes puntos de vista en los diferentes climas. Y Virgilio, de modo muy elegante presenta un resumen competente de la naturaleza de los dos eclipses diciendo: *los variados eclipses de la Luna y las obras del Sol*. (Sacrobosco, *Tratado de la esfera*, cap. 4)

¿Qué es lo que la cita de Virgilio acrece al texto de Sacrobosco? Es difícil comprenderlo. La alusión a Virgilio presentada en el *Tratado de la esfera* es un enunciado truncado, que es comprensible solamente para los que no saben todo el párrafo de donde se lo sacó. Todavía, incluso suponiendo que los lectores conocen el texto de Virgilio, añadir la alusión no aclara los conceptos que Sacrobosco estaba presentando; y Virgilio no es una autoridad en materias de astronomía, que traiga más seguridad a las ideas que el *Tratado* expone. Así que uno no percibe por qué Sacrobosco introdujo esta cita, en un libro tan conciso.

### **La Farsalia**

Hay ocho citas de la *Farsalia* de Lucano. La primera es extraída de un discurso de Pompeyo, donde él describe todos los sitios de la Tierra que conquistó, incluso "Syene [en Egipto] donde la sombra no se curva para ningún de los lados." Sacrobosco lo usa para hablar del Trópico de Cáncer. Pero el dicho no es útil, porque Sacrobosco tiene que aclarar que hay un sólo día al año el cual, al mediodía, la sombra es vertical. El texto de Lucano no aclara el concepto que el *Tratado de la esfera* expone.

Otro ejemplo: La *Farsalia* describe que una noche, los guerreros de un ejército recelaban la llegada de la mañana, cuando sería necesario empezar la lucha. Pero su caudillo los incitó a la guerra, y entonces ellos rogaron para que la mañana llegase prontamente. Lucano entonces señala que las noches eran cortas en aquella época del año porque el Sol ya estaba próximo de la constelación de Cáncer, y "era corta la noche que entonces se encorbaba sobre el arquero de Thesalia."

Sacrobosco empleó esta cita en el capítulo 3 del *Tratado de la esfera*, donde trata de elucidar lo que son los nacimientos y ocasos crónicos de las constelaciones, que ocurren cuando la noche empieza. La cita es:

El ocaso crónico es una materia de oposición. Por eso Lucano [dice], *era corta la noche que entonces se encorbaba sobre el arquero de Thesalia*. (Sacrobosco, *Tratado de la esfera*, cap. 3)

La alusión aislada de su contexto es incomprendible; y no aclara el concepto de ocaso crónico.

### **La astronomía en la vida antigua**

Vamos ahora examinar el problema desde el punto de vista inverso: ¿Por qué poetas y otros escritores insertaban descripciones astronómicas en sus libros?

En el mundo antiguo, el estudio de los cielos era relevante para la comprensión de muchos temas. La navegación exigía el conocimiento de las estrellas, porque no existían brújulas, y era necesario conocer las estrellas y saber emplearlas para dirigir el rumbo del navío. Para trazar cartas geográficas se necesitaba determinar las coordenadas de cada sitio, y eso solamente era posible astronómicamente. Las diferencias climáticas de diferentes lati-

tudes y las diferencias entre los largos de los días y noches en cada sitio eran estudiadas utilizando la astronomía.

El año era descrito por medio de los fenómenos celestes de cada época, y el surgimiento o el ocaso de las constelaciones indicaba los cambios de clima: el calor, el frío, las lluvias, los vientos. La agricultura dependía del conocimiento de estos cambios, y las estrellas determinaban el mejor tiempo para lanzar las semillas al suelo o para la colecta de los granos. Cada momento del año, determinado por lo que ocurría en el cielo, era más adecuado para la caza de determinados animales, y para la reproducción de los animales domésticos.

Los navegantes y los pescadores tenían que conocer las mareas, que dependían de la Luna, y los vientos y tempestades, que eran regidos por los astros. Los médicos estudiaban la astronomía, porque las epidemias y las molestias individuales eran determinadas o influenciadas por los cambios anuales y por factores astrológicos. El inicio de las estaciones y todo el calendario anual, incluso las fiestas religiosas, era determinado por fenómenos astronómicos.

La sociedad antigua estaba completamente entrañada por creencias astrológicas (las cuales hoy consideramos supersticiosas), que determinaban la elección de días propicios para cada actividad (desde el día y hora del matrimonio hasta el momento para empezar el estudio de la gramática). Casi todas las técnicas – carpintería, ingeniería, culinaria, etc. – dependían del conocimiento astrológico. La metalurgia no era inteligible sin saber las relaciones entre los planetas y cada metal.

En el mundo antiguo, la astronomía estaba relacionada a muchos y muchos aspectos de la vida, y todos necesitaban conocer algunos de sus aspectos. La literatura antigua trataba naturalmente de temas astronómicos, porque ellos eran inherentes a la vida de las personas. Además, los poetas empleaban un simbolismo que solía estar asociado a los fenómenos celestes, y la mitología tenía estrechas relaciones con la visión del universo de aquella época.

La situación cambia durante el período de la revolución científica (siglo XVII), cuando la astronomía se aleja de la vida de las personas, y la astrología y otras creencias sobre los astros entran en decadencia. Hasta el siglo XVII hay, todavía, muchos libros que mantienen las enseñanzas antiguas sobre la astronomía práctica y que se apoyan sobre textos viejos.

### **Volviendo a Sacrobosco...**

La presencia de enseñanzas astronómicas en la literatura antigua (y asimismo medieval y del renacimiento) es ahora comprensible. No logramos descubrir, todavía, por qué Sacrobosco (y otros autores medievales) citan obras literarias.

Al principio, presentamos algunas posibilidades: ¿Para ostentar erudición? ¿Para aclarar conceptos? ¿Para tornar el texto más sugestivo? ¿Para...?

Por supuesto, referencias a personas famosas siempre aportaron prestigio a los escritores, y esto pudiera ser un motivo para citar a los clásicos. Sin embargo, hay otras posibilidades.

El *Tratado de la esfera* fue planeado para los estudiantes medievales del *quadrivium*. Estos estudiantes ya habían estudiado el *trivium* precedentemente, y tenían algún conoci-

miento de la literatura clásica. Sería natural emplear citas de autores que ellos habían estudiado, para que ellos pudieran asociar la nueva enseñanza a cosas ya conocidas.

Durante el estudio de los clásicos, probablemente los estudiantes ya leían textos donde se hallaban referencias a fenómenos astronómicos, y esto podría traer un interés por aclarar tales referencias. La gramática más utilizada durante la Edad Media era la de Priscianus, que contenía muchas referencias a Virgilio y tenía incluso versos de temas astronómicos. Sería natural incluir en el *Tratado de la esfera* citas familiares a los estudiantes.

Hay información de que el astrónomo Georg Peurbach (siglo XV) suministró clases sobre Virgilio. Quizás Sacrobosco era también consultado sobre partes difíciles de textos literarios y por eso los introdujo en su *Tratado de la esfera*.

### Antes de Sacrobosco: Macrobio

Hay una grande semejanza entre las citas literarias del *Tratado de la esfera* y las que aparecen en una obra medieval anterior, el *Comentario sobre el sueño de Escipión*, de Macrobio (siglo V), y es probable que Sacrobosco haya leído y utilizado esta obra, aunque no la cite.

Macrobio se refiere siempre a Virgilio de forma respetuosa, no simplemente por su valor literario pero por su erudición, su amplio e infalible conocimiento. En un pasaje del *Comentario sobre el sueño de Escipión*, Macrobio escribe:

En un eclipse, el Sol no sufre ninguna pérdida, pero nosotros somos privados de su luz, sin embargo, cuando ocurre un eclipse de la Luna, ella sufre una privación de los rayos solares, con los cuales ella proporciona brillo a la noche. Virgilio, que tenía gran entrenamiento en todas las artes, lo tenía en su mente cuando habló sobre "Los muchos eclipses del Sol, los muchos trabajos de la Luna." (Macrobius, *Commentary on the Dream of Scipio*, libro I, capítulo XV, 12, p. 150.)

En esta cita, como en otras, Macrobio elucida conceptos astronómicos y luego los aplica para explicar el significado de lo que Virgilio escribió.

Muchas de las referencias del *Tratado de la esfera* son las mismas que aparecen en el *Comentario sobre el sueño de Escipión*. Es posible que el objetivo de Sacrobosco cuando empleó esas citas fuera el mismo que de Macrobio. Pero hay una distancia temporal de muchos siglos entre ellos.

### Al tiempo de Sacrobosco: Conches

Guillaume de Conches (circa 1090-1160), en su libro *Dragmaticon philosophiæ* (escrito en 1148) presenta la filosofía natural y especialmente el conocimiento astronómico bajo la forma de un dialogo. El uso de citas literarias es pequeño, pero dos de las citas son relevantes para nuestra investigación. En la primera, Conches elucida la diferencia entre los movimientos de las estrellas cuando son observadas desde diferentes puntos de la Tierra, y luego cita a Lucano (*Farsalia* IX.533) donde el poeta dice que los que habitan cerca del ecuador observan todas las constelaciones naciendo y moviéndose sin oblicuidad. Aquí, Conches escribe: "Y esto es lo que Lucano quisiera transmitir cuando habló sobre aquellos quienes habitan la zona tórrida [...]" (Conches, *A dialogue on natural philosophy*, III.6.5, p. 49). Se comprende que el significado de Lucano no era evidente, y que Conches está tratando de aclarar lo que el poeta decía.

En la otra cita relevante de Conches, el autor explica las cinco zonas de la Tierra, y luego contesta a una objeción de que Virgilio había descrito las cinco zonas en el cielo, no en la Tierra. Entonces, Conches aclara que es posible hablar sobre las cinco zonas en el cielo y asimismo en la Tierra, elucidando el significado de la referencia a Virgilio (Conches, *A dialogue on natural philosophy*, VI 3.2, p. 124).

En los dos casos, Lucano y Virgilio no son citados para ayudar la comprensión de la astronomía, pero lo inverso. la exposición sobre astronomía aclara el significado de lo que los poetas decían.

## Siglo XVI

Hay ediciones del *Tratado de la esfera* que contienen un texto anónimo, “De ortu poetico, hoc est, exempla ortu & occasus stellarum fixarum, ex variis auctoribus collecta, & ad studiosorum utilitatem diligenter explicata, incerto auctore” (Sacrobosco, *Sphæra Ioannis de Sacro Bosco, emendata*, fol. 60v – 74v). Este pequeño tratado presenta una explicación detallada del significado del nacimiento y ocaso de las estrellas y signos, para la comprensión de los textos literarios. Ello se refiere particularmente a Ovidio y Virgilio (y, en otros lugares, a Hesiodo), y asimismo a los autores de los textos agrícolas (Sacrobosco, *Sphæra Ioannis de Sacro Bosco, emendata*, fol. 65r). Después de una introducción general, donde aclara los principales conceptos, el autor presenta un análisis detallado de citas de Virgilio (*Geórgica* I, 221-3) y de Hesiodo (*Los trabajos y los días*, 383-386), y otras más cortas de otras citas. En esta obra, es evidente que los lectores necesitaban aclaraciones astronómicas para lograr comprender los autores clásicos, y esto es lo que el autor desconocido les suministra. Publicado en el siglo XVI, esta obra pudiera ser mucho anterior – no lo sabemos. Quizás sea un texto medieval.

El último autor que vamos a comparar con Sacrobosco es el astrónomo español Jerónimo de Chaves, quien escribió un largo comentario al *Tratado de la esfera*. En el Prólogo de su libro, Chaves informa que uno de sus objetivos era (con su propia ortografía) “dar delectación y solaz a los que entienden los libros Latinos; declarando y exemplificando muchas demonstraciones, figuras y tablas supputatorias de que los tales libros latinos suelen carecer. Y juntamente declarando en unos breves Scholios algunos lugares y versos obscuros de Poetas, los quales no pocas vezes a cerca de muchos los he fisto y leydo ser muchas vezes tocados y apuntados, y a cercã de pocos bien declarados” (Chaves, *Tractado de la sphaera*, fol. iiii, r-iii, v). Examinando los comentarios de Chaves a las citas de los poetas, es posible percibir que su objetivo es aclarar citas literarias obscuras, como en este ejemplo:

Quando el Autor habló del Orto Cosmico traxo vn verso de Vergilio para exemplo, que dize assi en Latin. *Candidus auratis aperit cum cornibus annum* y luego juntamente con este pone el mismo Vergilio otro verso que dize. *Taurus et aduerso caedens Canis occidit Astro*. Y base de tal manera el primero con el segundo, que el Taurus del segundo verso entra con la construcción del primero, y lo restante del verso alego el Autor hablando del Occaso Heliaco: y es vna parte da qual se ayuncta con la primera por vna copulatiua, cuya declaraciõ y sentencia de entrambos es esta. Que entonces se siembren las fauas y el mijo, quando el Toro hermoso y resplandeciente con sus cuernos dorados, abriere el Año: y la Estrella Canicula, que da lugar a la Estrella cõtraria (es a saber al Sol) fuere occultada con Occaso Heliaco.

Donde parece que es la sentencia de Vergilio, que el Sol este en el Signo del Toro, y junctamente sea Occaso Heliaco de la Canicula, quãdo se refieren de sembrar las fauas y el mijo. Por lo qual parecio á algunos, ò quisieron sentirlo assi: que la Canicula en tiempo de Vergilio vuisse estado en el Signo del Toro, y que como el Sol viniessen en el tal Signo del Toro, fuesse luego Occaso heliaco de la Canicula. Otros han dado muchos y muy diuersos sentidos deste: y han sido tantos, y tan diuersos: que hasta agora no he visto sentido ni parecer alguno que me quadrasse, y que verdaderamente concluyesse. Por lo qual, muchas vezes pensando que sentido le pudiesse dar que no fuesse ageno del proposito, y junctamente no repugnasse á la Astrologia, y conformasse y quadrasse con la letra del verso, occurriome vn tal sentido, qual aqui breuemente scriuire, declarandole lo mas facil y claramente que yo pudiere (Chaves, *Tractado de la sphaera*, fol. lviii, v-lix, r)

Chaves adiciona enseguida 5 páginas de aclaraciones. Algo semejante ocurre en otros sitios de esta obra, como al discutir la cita de Lucano (Chaves, *Tractado de la sphaera*, fol. lxiii, r). El comentario de Jerónimo de Chaves muestra claramente que, para él (y para otros autores), era necesario aclarar los textos de los poetas, porque estos no eran fácilmente comprensibles. Hay, por supuesto, tres siglos entre Sacrobosco y Chaves. Pero sabemos que las universidades (particularmente en España) seguían siendo medievales, y es razonable creer que no hay diferencias significativas entre los dos contextos académicos.

### Consideraciones finales

El análisis interno del texto de Sacrobosco no nos permite aclarar lo que suscitó la inclusión de citas literarias en el *Tratado de la esfera*. Todavía, el cotejo con otras obras anteriores, posteriores y del mismo tiempo nos indica una preocupación constante en proporcionar aclaraciones astronómicas para auxiliar la comprensión de los poetas. No es posible excluir otros propósitos de Sacrobosco, pero es plausible que su principal designio no sería el uso de citas literarias para explicar conceptos astronómicos, pero lo reverso. Podemos concluir con una cita del famoso retórico romano Marcus Fabius Quintilianus (circa 35-100 d.C.):

[...] Si alguien no comprende los principios de las estrellas, no puede comprender a los poetas, quienes (para decir poco) emplean con mucha frecuencia el apareamiento y el ocaso de los signos para diferenciar los tiempos [...] (Quintilianus, *Institutio oratoria*, I.4.4)

### Referencias bibliográficas

- Chaves, Hieronymo de (1545), *Tractado de la sphaera que compvsso el doctor Ioannes de Sacrobvsto com muchas additiones*. Sevilla: Juan de Leon.
- Conches, Guillaume de (1997), *A dialogue on natural philosophy [Dragmaticon philosophiæ]*. Traducido por Italo Ronca y Matthew Curr. Notre Dame: University of Notre Dame.
- Lucano [Marcus Annaeus Lucanus] (1988), *The civil war (Pharsalia)*. Edición y traducción de J. D. Duff. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Macrobio [Macrobius Ambrosius Theodosius] (1952), *Commentary on the Dream of Scipio*. Traducción y notas de William Harris Stahl. New York: Columbia University Press.
- Ovidio [Publius Ovidius Naso] (1990), *Les Fastes*. Traducción y notas de Henri le Bonniec. Paris. Belles Lettres.
- Ovidio [Publius Ovidius Naso] (1994), *Les Métamorphoses*. Edición y traducción de Gedorges Lafaye. Paris: Belles Lettres.



- Ovidio [Publius Ovidius Naso] (1988), *Tristia. Ex Ponto*. Traducción de Arthur Leslie Wheeler. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1988.
- Sacrobosco, Johannes (1561), *Sphaera Ioannis de Sacro Bosco, emendata*. Lutetia [Paris]: Gulielmum Cauellat.
- Thorndike, Lynn (1949), *The Sphere of Sacrobosco and its commentators*. Chicago: University of Chicago Press.
- Virgilio [Publius Vergilius Maro] (1990), *Georgics*. Edición y comentarios de R. A. B. Mynors. Oxford: Clarendon Press.