

# W.G.L. RANDLES De la tierra plana al globo terrestre

Una rápida mutación epistemológica,  
1480-1520

El concepto "un nuevo mundo" define con exactitud el significado y las repercusiones que para la Europa de fines del siglo xv y principios del xvi, así como para la historia y el desarrollo de Occidente en general, representaron los viajes de españoles y portugueses a las tierras desconocidas de "más allá de la mar peáno". Las incertidumbres, las necesidades doctrinarias, el deterioro progresivo de una mentalidad anquilosada y vigente durante siglos, culminaron con el surgimiento de una nueva visión del mundo y con una nueva lectura de los autores de la Antigüedad y particularmente de las Sagradas Escrituras.

En *De la tierra plana al globo terrestre*, está presente un siglo de teorías y polémicas que concluyeron de manera definitiva, y a contracorriente de la Iglesia, que la Tierra no era plana. La ingeniosa síntesis realizada por los sabios de la Edad Media, entre el mito cosmogónico bíblico de la tierra plana y la representación griega de la tierra esférica, se derrumbó estrepitosamente.

La imagen medieval de una tierra plana desaparecerá en los dos primeros decenios del siglo xvi, ante el nuevo concepto de "globo terráqueo", definido con claridad por Vadianus (1515) y Margallo (1520). De este modo culmina un arduo y conflictivo proceso de transición de la mentalidad religiosa, fundada en el dogma de fe, a la mentalidad científica, que tiene por base a la experimentación.

En la portada, el hemisferio occidental como se conocía o imaginaba en 1596. Alrededor del mapa se hallan los grandes exploradores del siglo xvi: Colón, Américo Vespucio, Pizarro y Drake.

Universidad de Chile

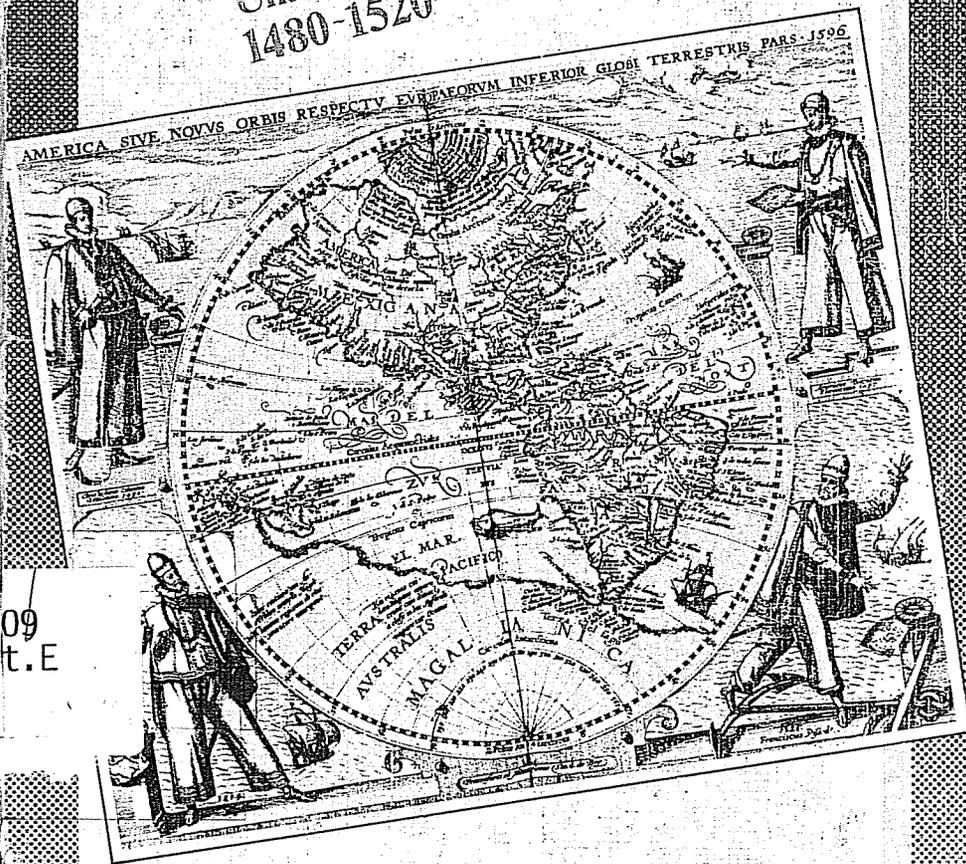


3560 10054 14234



# W.G.L. RANDLES De la tierra plana al globo terrestre

Una rápida mutación epistemológica,  
1480-1520



912.09  
R191  
C.1

t. E

Guadalupe

51

Traducción de  
ANGELINA MARTÍN DEL CAMPO

W. G. L. RANDLES

# De la tierra plana al globo terrestre

Una rápida mutación epistemológica,  
1480-1520

RECIBIDO 05 MAYO 1995 *Adquisición Prolo de Cultura Económica*  
*ca. \$ 3.897.-*

912.09  
R 191 t. E  
C. A



FONDO DE CULTURA ECONÓMICA  
MÉXICO

UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES 012774  
BIBLIOTECA EULENIO PEREIRA SALAS

Primera edición en francés, 1980  
Primera edición en español, 1990

Título original:

*De la terre plate au globe terrestre. Une mutation épistémologique  
rapide (1480-1520)*

© 1980, Librairie Armand Colin, París

D. R. © 1990, FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, S. A. DE C. V.  
Av. Universidad, 975; 03100 México, D. F.

ISBN 968-16-2984-1

Impreso en México

... todos los filósofos antiguos creyeron tener la medida [del mundo], con excepción de ciertas islas apartadas que podían haber escapado de su conocimiento; habría sido pirronizar, hace mil años, poner en duda la ciencia de la cosmografía y las opiniones recibidas de todos; era una herejía reconocer antípodas; he aquí en nuestro siglo una extensión infinita de tierra firme, no una isla ni una comarca particular, sino una parte casi igual en grandeza a la que conocemos, que acaba de ser descubierta. Los geógrafos de aquel tiempo no dejaban de asegurar que hoy todo se ha descubierto y que todo se ha visto,

*Nam quod adest praesto, placet, et  
pollere videtur.*

Si Tolomeo se equivocó antaño sobre los fundamentos de su razón, sabrá Dios si no sería una necedad fiarme ahora a lo que dicen éstos, y si no es más verosímil que ese gran cuerpo que llamamos el mundo sea cosa muy distinta de como lo juzgamos.

MICHEL DE MONTAIGNE

*Apologie de Raimond Sebond*

## Agradecimientos

En primer término, queremos expresar nuestro profundo reconocimiento al profesor Léon Bourdon por las largas horas que nos ha consagrado, ayudándonos con inagotable paciencia a traducir al francés los textos latinos que forman la substancia de esta obra. Sin el aliento que desde hace más de veinte años nos prodiga, nunca se hubiera realizado el presente trabajo.

Nuestra gratitud se dirige de igual modo a los profesores Luis de Albuquerque, Guy Beaujouan, Pierre Costabel, Jacques Le Goff y Michel Mollat, por los comentarios, críticas y sugerencias constructivas que tuvieron a bien comunicarnos después de la lectura del manuscrito.

También agradecemos a los señores Marcel Destombes y Roger Hervé, quienes desde hace años nos han dejado aprovechar su inmenso saber en materia de historia de la cartografía.

Al equipo Copérnico del Observatorio de París, formado por los señores Alain Segonds, Michel Lerner y Jean-Pierre Verdet, le agradecemos habernos

autorizado a reproducir extractos de la traducción aún inédita del *De Revolutionibus Orbium Coelestium* de Nicolás Copérnico, y haber discutido nuestro manuscrito.

Especialmente agradecemos a los participantes de nuestro seminario de 1977 de Ciencias Sociales de la Escuela de Altos Estudios: señoras Marianne Mahn-Lot, Céline Baduel, Lucie Lagarde y los señores Jean Bachelot y Jean-Pierre Chrétien, cuyas críticas y aliento nos fueron preciosos.

No olvidamos la ayuda tan competente de la señorita Marie-Claude Lapeyre que ejecutó con el mayor cuidado las reproducciones de los esquemas y de las cartas geográficas que acompañan el texto.

Finalmente, un pensamiento de reconocimiento para la señora S. Biberfeld, que revisó con atención minuciosa el francés del manuscrito y tradujo los textos escritos en español, portugués y alemán. No obstante, precisamos que asumimos la responsabilidad de las traducciones definitivas.

## I. Introducción

Plana o redonda, círculo bidimensional o esfera tridimensional, nuestra tierra, salvo aberrantes y efímeras excepciones, no ha conocido otra representación desde los más remotos tiempos. Ingenios sutiles, desde el siglo XII al siglo XV de la Edad Media, se dedicaron —a través de ciertas argucias— a elaborar dos síntesis, en parte sacadas de la cultura antigua, en parte de la Biblia. Escamoteando las contradicciones, lograron conciliar el mito bíblico de la tierra plana con la idea griega de una tierra redonda; plana al nivel del *ecumene* habitable, esférica solamente al nivel de la astronomía. Ese frágil andamiaje, en apariencia coherente, se tambalea a finales del siglo XV. La experiencia aportada por las navegaciones ibéricas en el Atlántico más allá del Ecuador hace volar en pedazos la tranquilizadora imagen a la que se habían acostumbrado desde hacía tres siglos. Durante los cuarenta años que transcurren entre 1480 y 1520, toda una pléyade de talentos diseminados por toda Europa, de Roma a Cracovia, de Viena a Salamanca, desconcer-

tados por el desplome de los esquemas habituales, o seducidos por otros que no habían sido considerados por la Edad Media, y que el Renacimiento redescubría en los antiguos, se encuentran con teorías y datos contradictorios; parten entonces en busca de una verdad menos inquietante, de una teoría simple, incluso simétrica, de la física del globo y de las nuevas masas continentales.

Lo que aquí va a estudiarse son los senderos que siguió el pensamiento de esos hombres, sus razonamientos, la construcción de sus argumentos destinados a apartar los obstáculos epistemológicos de autoridades doctrinarias, así como también su vocabulario: habían abandonado la ribera y avanzado hasta la mitad del vado, sin saber si la historia les permitiría alcanzar el otro borde, en caso de que existiera.

Las dos síntesis que en la Edad Media permiten conciliar las nociones de tierra plana y tierra redonda están construidas a partir de Crates de Malos (ca. 160 a.C.) y de Aristóteles (384-322 a.C.).

### 1) La síntesis bíblico-cratesiana

La síntesis bíblico-cratesiana ciertamente era muy conocida en la Edad Media a través de las obras de Martianus Cappella (siglo V) y de Macrobio (siglo V),<sup>1</sup> luego por la de Guillaume de Conches (*De philosophia mundi*, mediados del siglo XII)<sup>2</sup> y la de

<sup>1</sup> Cf. William Stahl, "Dominant Traditions in early Medieval Latin Science", *Isis*, 50, 1959, pp. 98-111.

<sup>2</sup> Cf. Migne, *Pat. Lat.*, t. 172, col. 85-86.

Geoffroy de Saint-Victor (*Microcosmus*, principios del siglo XIII).<sup>3</sup> Sobre una esfera cubierta por agua en su mayor parte se representaban cuatro pequeñas "islas" (Macrobio, siguiendo a Cicerón, habla de "manchas"),<sup>4</sup> diametralmente opuestas. La vasta extensión del océano impedía toda comunicación entre los habitantes de esas "islas".<sup>5</sup> En virtud de la unicidad de la humanidad surgida de Adán y redimida por Cristo, principal fundamento de la doctrina cristiana, los Padres de la Iglesia y luego la mayoría de los clérigos medievales, entre los cuales Juan de Sacrobosco en su *Tratado de la esfera* (principio del siglo XIII)<sup>6</sup> —con algunas raras y curiosas excepciones, como en los casos de Guillaume de Conches y Geoffroy de Saint-Victor—, fueron llevados a confinar a la especie humana en una de esas "islas", y a negar que las otras estuvieran habitadas, porque su acceso parecía imposible. De tal manera, el pequeño *ecumene* cristiano, perdido en la superficie de una inmensa esfera, podía parecer plano.

### 2) La síntesis bíblico-aristotélica

De inspiración aristotélica, pero no tomada directamente del filósofo, la teoría del mundo sublunar de los sabios medievales, particularmente Juan de Sacrobosco, daba al cosmos la forma de cuatro esfe-

<sup>3</sup> Extracto traducido por Ch. Jourdain, *De l'influence d'Aristote et de ses interprètes sur la découverte du Nouveau Monde*, París, 1861, pp. 8-9.

<sup>4</sup> Macrobio, "Commentaire sur le Songe de Scipion", Lib. II. cap. V, en *Oeuvres*, trad. de Henri Descamps, París, 1847, vol. 3, p. 447.

<sup>5</sup> *Ibid.*, pp. 445, 447, 461.

<sup>6</sup> Cf. Juan de Sacrobosco, *La Sphère de Jean de Sacrobosco*, París, 1576, p. 99.

ras concéntricas constituidas por los cuatro elementos, que se ordenaban según sus respectivas gravedades. Transcribimos la descripción de Sacrobosco, cuyo *Tratado de la esfera* servía como manual de ciencia física en numerosas universidades: las de París, Bolonia, Viena, Oxford, Erfurt, Bourges y Praga, y que tuvo veinticinco ediciones antes de 1500 y cuarenta hasta 1647.<sup>7</sup>

La máquina universal del Mundo se divide en dos regiones, la región del éter y la región de los elementos.

La región de los elementos, que está sujeta a una alteración continua, se divide a su vez en cuatro partes. La tierra es como el centro del Mundo; está situada en medio de todas las cosas. En torno de la tierra está el agua; en torno del agua está el aire; en torno del aire está ese fuego puro y exento de agitación, que, como dice Aristóteles en el libro de los *Meteoros*, alcanza el orbe de la luna [...] Cada uno de los últimos tres elementos rodea la tierra en forma de capa esférica (*orbiculariter*), salvo ahí donde la sequedad de la tierra obstaculiza la humedad del agua, con el fin de conservar la vida de los seres animados.<sup>8</sup>

¶ Sacrobosco es uno de los raros hombres de ciencia que en la Edad Media da una explicación natural (aristotélica y no bíblica) de la existencia de la tierra firme dejada al descubierto por las aguas: la mayoría de sus cofrades, al tratar de conciliar esta representación con el relato de la creación en el Génesis, o con el Salmo 103, hacen intervenir directamente a Dios el tercer día para que ordene la

<sup>7</sup> Cf. Lynn Thorndike, *The Sphere of Sacrobosco and its Commentators*, University of Chicago Press, 1949, pp. 42-44.

<sup>8</sup> Juan de Sacrobosco, *Tratado de la esfera* (principios del siglo XIII), trad. francesa en Pierre Duhem, *Le Système du Monde*, París, 1958, vol. 9, p. 125.

reunión de las aguas (*congregatio aquae*)<sup>9</sup> en un mismo sitio donde deberán permanecer. Se alejan pues de la representación geométrica y aristotélica en su perfección circular, pero para acercarse más a la evidencia inmediata, debida a un perpetuo milagro divino.

A pesar de que Aristóteles jamás lo haya dicho expresamente en ninguna parte, el pensamiento medieval admitía una proporción de uno a diez entre el volumen de un elemento y el del siguiente en el orden decreciente de densidad.<sup>10</sup> En virtud



Fig. 1. Las cinco zonas según Pedro Apiano. *Cosmographicus liber*, Landshut, 1524.

<sup>9</sup> Duhem analiza un cierto número, cf. *op. cit.*, vol. 9, cap. XVI.

<sup>10</sup> Cf. *ibid.*, vol. 9, p. 96.

de ese principio, la superficie de la tierra dejada al descubierto por las aguas, y que corresponde al *ecumene* cristiano, permanecía siendo insignificante en relación a la inmensidad de la esfera del agua. Por eso podía ser representada como si fuera plana.

### 3) La teoría de las cinco zonas

A los esquemas anteriores conviene añadir un tercero, muy difundido en la Edad Media, que también limitaba las partes habitables de la esfera, pero con criterios diferentes. La teoría de las zonas, atribuida a Parménides (primera mitad del siglo V a.C.),<sup>11</sup> dividía la esfera horizontalmente en cinco "playas": dos de ellas heladas y por lo tanto inhabitables, cerca de los polos, y, separando a las dos zonas templadas a ambos lados del Ecuador, únicas susceptibles de acoger poblaciones, la zona tórrida, también inhospitalaria e infranqueable. La Edad Media se había familiarizado con esa rigurosa división de las partes de la tierra gracias al *Tratado de la esfera*, de Juan de Sacrobosco.<sup>12</sup>

### 4) La controvertida cuestión de los antípodas

Bajo la influencia de la teoría de las zonas, la representación cratesiana sufrió una simplificación ampliamente adoptada en la Edad Media: las cuatro "islas" se vieron reducidas a dos, el *ecumene* en la

<sup>11</sup> J. K. Wright, *Geographical Lore of the Time of the Crusades*, Nueva York, 1925, reimpresión, 1965, pp. 17-18.

<sup>12</sup> Cf. Thorndike, *op. cit.*, pp. 94 y 129.

zona templada boreal, y un continente antipodeano en la zona templada austral. Si este último estaba o no habitado, el texto de Sacrobosco no lo dilucida, pero sus comentadores Miguel Scot (ca. 1230) y Roberto el Inglés (1271), procediendo cautamente respecto a la teología cristiana, afirmaban que no lo estaba.<sup>13</sup>

No obstante, la cuestión de los antípodas atormenta a los clérigos medievales que quisieran negar su existencia. Recurren entonces no solamente a la teología sino a argumentos tomados de una física no aristotélica. Incluso a fines del siglo XV se verá constantemente invocada la autoridad de dos Padres de la Iglesia, Lactancio (ca. 250 - ca. 325) y San Agustín (354-430), cuyo prestigio permanece intacto. Por eso Copérnico, en 1543, todavía se siente obligado a refutar las opiniones de Lactancio.<sup>14</sup>

Para Lactancio, la tierra es plana y no esférica, rechazando así la física de Aristóteles (que conoce muy bien), según la cual todo cuerpo grave caería hacia el centro de la esfera, cualquiera que fuera su posición en la superficie.

¿Tienen sentimientos razonables esos que sostienen que hay antípodas? ¿Hay alguien tan extravagante para persua-

<sup>13</sup> *Ibid.*, pp. 321-242.

<sup>14</sup> Nicolás Copérnico, *De Revolutionibus Orbium Coelestium libri VI*, Nuremberg, 1543. Prefacio: "On n'ignore pas, en effet, que Lactance, par ailleurs célèbre écrivain, mais piètre mathématicien, parle d'une façon tout à fait puérile de la forme de la terre, lorsqu'il tourne en dérision ceux qui ont enseigné que la terre a la forme d'un globe". ["En efecto, no se ignora que Lactancio, por otra parte célebre escritor, pero mediocre matemático, habla de una manera completamente pueril de la forma de la tierra, cuando se burla de los que han enseñado que la tierra tiene la forma de un globo".] Trad. inédita del equipo Copérnico del Observatorio de París. Señores, Alain Segonds, Michel Lerner y Jean-Pierre Verdet, a quienes agradecemos ampliamente el habernos permitido reproducir este texto.

dirse de que existen hombres que tengan los pies arriba y la cabeza abajo; que todo lo que en esta región se encuentra tendido, en la de allá está suspendido; que las hierbas y los árboles crecen ahí descendiendo, y que la lluvia y el granizo caen subiendo? [...] ¿Cómo pues se han dedicado a afirmar que hay antípodas? Al observar el movimiento y el curso de los astros, han visto que el sol y la luna siempre se ocultan por el mismo lado y siempre aparecen igual. Pero, al no poder descubrir cuál es el orden de su curso ni adivinar cómo pasaban de Occidente a Oriente, se han imaginado que el cielo era redondo, tal como su vasta extensión lo hace parecer; que era redondo como una bola el mundo mismo, que el cielo giraba continuamente, y que al girar llevaba al sol y a los astros de Occidente a Oriente [...] Al ser redondo el cielo, haría falta que la tierra, que se encuentra encerrada en su extensión, también fuera redonda. Que si es redonda, ve igualmente al cielo por todos lados, y por todos lados le opondría mares, llanuras y montañas. De eso se sigue que no hay ninguna parte que no esté habitada. De esta manera, la redondez que le han atribuido al cielo ha permitido inventar los antípodas. Cuando a los que defienden tan monstruosas opiniones se les pregunta cómo puede ser que lo que está sobre la tierra no caiga hacia el cielo, responden que es porque los cuerpos pesados tienden siempre hacia el centro como los rayos de una rueda, y que los cuerpos ligeros, como las nubes, el humo, el fuego, se elevan en el aire. Confieso que no sé qué pensar de esa gente empeñada en sus errores y que sostiene sus extravagancias, sino que, cuando disputa, no tiene otro designio que el de divertirse o mostrar su ingenio. Me sería fácil probar, con argumentos invencibles, que es imposible que el cielo esté por debajo de la tierra. Pero me veo obligado a terminar aquí este libro...<sup>15</sup>

Lactancio ocupa un lugar privilegiado entre los historiadores de la ciencia, y ello desde el siglo XVI,

<sup>15</sup> Lactancio, *Institutions divines*, III, 24, trad. francesa en J. A. C. Buchon *Choix de monuments primitifs de l'Église chrétienne*, París, 1860, 580.

como perfecto ejemplo de mente obtusa y retrógrada. En 1847, William Whewell, en su *History of the Inductive Sciences*, escribía al respecto:

Es evidente que durante todo el tiempo que el espíritu del escritor [Lactancio] permaneció cerrado a la concepción de su teoría [la de los aristotélicos], se encontró por fuerza sin saber qué responder a sus argumentos, sin, por otra parte, estar para nada convencido de su doctrina...<sup>16</sup>

La doctrina de la física aristotélica no acudía, como tampoco la física newtoniana, a una simple evidencia inmediata y empírica para demostrar la esfericidad de la tierra y la caída de los cuerpos graves; Lactancio, al rehusarse a admitirlo, no se sitúa necesariamente entre los espíritus desprovistos de sentido crítico. Sólo le oponía a Aristóteles lo que a él le parecía una evidencia empírica. Criticar, como lo hace Whewell, la calidad de sus razonamientos invocando su rechazo a entrar en el juego del adversario, revela únicamente la opacidad de una estrecha mente racionalista ante los problemas de la historia de las mentalidades. Volveremos a hablar de Lactancio.

\* Respecto a los antípodas, San Agustín no trata de disputar con Aristóteles, incluso toma bastante de él: ¡la "tierra", en efecto, bien podría ser esférica y su parte inferior estar cubierta de agua! Verosímelmente conocedor del sistema cratesiano, salvaguarda el principio de la unicidad de la especie humana surgida de Adán, y partiendo de un *ecumene* plano, denuncia "el absurdo de sostener que los hombres

<sup>16</sup> William Whewell, *History of Inductive Sciences from the earliest to the present Time*, Londres, 1847, vol. I, p. 271.

hayan pasado navegando de esta parte a la otra, a través del inmenso océano”.<sup>17</sup> El problema de los antípodas se reduce para él a un obstáculo físico: la inmensidad del océano.

Debido al mito cristiano, desde el siglo XII y hasta finales del XV, se apegaban simultáneamente a dos discursos, de hecho contradictorios, pero que se esforzaban por hacer pasar como un solo e igual propósito coherente: la teoría corográfica de una “tierra-ecumene” plana, y la teoría cosmográfica de una “tierra de los astrónomos” redonda; y ello, a pesar de dos autores que muy a menudo son citados en tono elogioso como ejemplos de “modernidad” de la Edad Media: Roger Bacon y Alberto Magno. Ambos, el primero en su *Opus Majus* (1264) y el segundo en su *De Natura Locorum* (ca. 1250), afirmaban que la zona tórrida no era infranqueable y que el hemisferio austral no solamente era habitable sino que estaba habitado.<sup>18</sup> Desgraciadamente, sus insólitas declaraciones, apoyadas tan sólo en algunas referencias a los autores de la Antigüedad, no reposan en ningún dato nuevo; nadie se detuvo en ellas y para nada afectaron la opinión generalmente admitida.

### 5) *El ecumene medieval*

El *ecumene* cristiano, plano, está representado en las cartas geográficas de la Edad Media de manera

<sup>17</sup> San Agustín, *La Cité de Dieu*, Libro XVI, 9, en *Oeuvres de saint Augustin*, vol. 36, París, 1960, p. 215.

<sup>18</sup> Roger Bacon, *Opus Majus*, Londres, ed. J. H. Bridges, Oxford-Londres, 1900, vol. I, pp. 305-311, y Alberto el Grande, *De Natura Locorum*, en *Opera Omnia*, ed. Auguste Borgnet, París, 1891, vol. 9, p. 543.

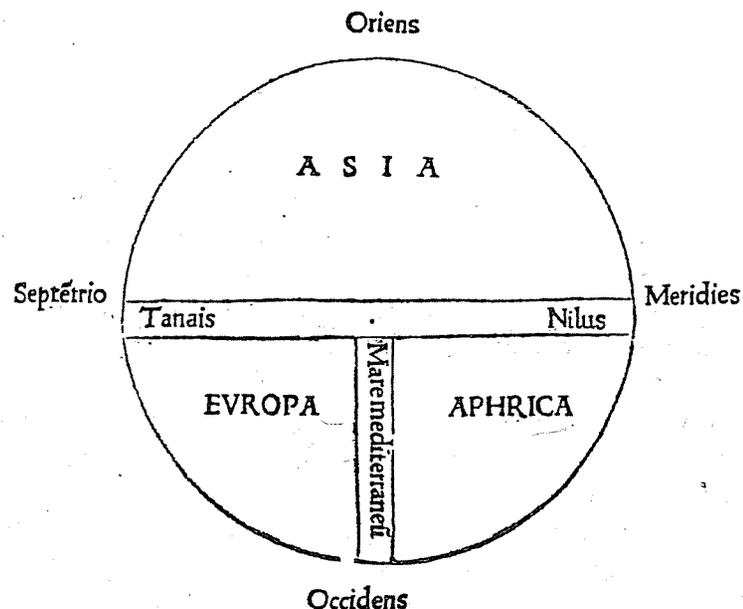


Fig. 2. Mapamundo “T y O” según Zacharia Lilio, *Orbis Breviarum*, Florencia, 1493.

muy esquemática por un círculo cuya superficie está dividida en tres partes con la letra “T”, de allí el nombre de mapamundos “T y O”. La parte ascendente de la “T” representa el Mediterráneo y separa a Europa de África; las dos mitades del travesaño son, una el Tanais (el Don), la otra el Nilo: ambos separan Asia del resto del mundo.<sup>19</sup> En el punto de unión entre la parte ascendente y el travesaño de la “T” se sitúa Jerusalén, el centro del mundo. En el siglo XII, Pierre Comestor señala que:

Algunos dicen que ese lugar [Jerusalén] es el ombligo de la tierra habitable, porque todos los años, cierto día de vera-

<sup>19</sup> Wright, *op. cit.*, ed. 1925, pp. 66-68.

no, a mediodía, el sol descende hasta el agua del fondo de un pozo, sin formar sombras en ninguna parte, fenómeno que los filósofos dicen que tiene lugar en Syène.<sup>20</sup>

Así, para identificarla con los Santos Lugares, el cristianismo había recuperado una marca cosmo-gráfica de la Antigüedad, en la que el fenómeno en cuestión tenía lugar el día del solsticio de verano.<sup>21</sup>

En la Edad Media, Asia es la India, fabuloso universo de maravillas y monstruos, y también reino del preste Gian, pretendido autor de una orgullosa y enigmática carta que fascinó a la Europa Medieval, y en la que Leonardo Olschki ve el esbozo de una utopía teocrática, que se pretendía ofrecer como ejemplo a una Europa cristiana cuya moralidad dejaba mucho que desear.<sup>22</sup> En los confines orientales de Asia se sitúa el Paraíso terrestre, rodeado de un muro de fuego que impide el acceso a los hombres. En la cultura medieval todo ese decorado ocupa un lugar más que honorable. La descripción dada en el siglo XII, en el *De Imagine Mundi* de Honorius Augustodunensis,<sup>23</sup> no cambia nada tres

<sup>20</sup> Pierre Comestor, *Hist. Schol.*, cap. 58, en Migne, *Pat. Lat.*, vol. 198 co, 1567. Misma idea en Gervaise de Tilbury (fl. 1211) *Otia Imperialia*, ed. Liebrecht, Hanover, 1856, vol. 1, pp. 1 y 892.

<sup>21</sup> Claudio Ptolomeo, *Géographie*, Libro VII, trad. al inglés de O. Neugebauer, en *Isis*, 50, 1959, p. 23.

<sup>22</sup> La mejor edición de la carta es la de F. Zarncke, "Der Priester Johannes", *Abhandlungen der philologisch-historischen Classe der königlich-sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften*, vol. VII, Leipzig, 1879, pp. 909-924. Acerca de las fuentes de dicha carta, cf. Vsevolod Slessarev, *Prestor John, the Letter and the Legend*, Minneapolis: Univ. de Minnesota Press, 1959, p. 127. Este estudio tan documentado no existe en ninguna biblioteca parisiense. Acerca de la carta del preste Gian como utopía, cf. Leonardo Olschki, *Storia letteraria delle Scoperte*, Florencia, 1937, pp. 194-213. Esta obra se encuentra en la Sociedad de Geografía BN, París.

<sup>23</sup> Honorius Augustodunensis, *De imagine Mundi*, en Migne, *Pat. Lat.*, t. 172. Existe una versión italiana y una española. Cf. Finzi, "De un inedito

siglos más tarde, a juzgar por la que se encuentra en *Imago Mundi* del cardenal Pierre d'Ailly (obra compuesta en 1410 e impresa en Lovaina hacia 1480).<sup>24</sup>

A partir de las señas familiares del itinerario clásico de la peregrinación a Tierra Santa, se elabora desde el siglo XIV una estructura en los relatos de viajes donde se mezcla lo verdadero y lo fantástico, y en donde el viajero, real o ficticio, luego de haber visitado el Santo Sepulcro en Jerusalén, se encaminará hacia donde se encuentra el preste Gian, será testigo de todos los fenómenos fabulosos de su reino, y después, antes de regresar, llegará al pie de la montaña del Paraíso terrestre. Las tres etapas clave en este tipo de relato son, en este orden: Jerusalén, el país del preste Gian y el Paraíso terrestre. El ciclo es inaugurado por el viaje de Juan de Mandeville, compilación escrita en francés por un inglés hacia 1366.<sup>25</sup>

Y más allá de la tierra, las islas y los desiertos [del] preste Gian, yendo hacia el oriente, sólo se encuentran montañas y grandes peñascos y la región tenebrosa, donde no puede verse de día ni de noche, como lo atestiguan los de esa región. Esos desiertos y esas tinieblas van hasta el Paraíso

volgarizzamento dell'Imago Mundi di Onorio d'Autun", en *Zeitschrift für romanische Philologie*, Halle, XVII, 1893, pp. 490-543; XVIII, 1894, pp. 1-73; y William E. Bull y Harry F. Williams, *Semeiança del Mundo. A Medieval Description of the World*, University of California Publications in Modern Philology, vol. 51, 1951. Esta última versión contiene préstamos de Isidoro de Sevilla.

<sup>24</sup> Cf. 1ª edición moderna con la traducción francesa de Edmond Buron, París, 1930, 3 vols.

<sup>25</sup> Cf. Malcolm Letts, *Mandeville's Travels, Text and Translations*, Londres: Hakluyt Society, 1953, vol. CI y CII, reimpresión 1967, pp. XVII, XXVIII y XXIV. Cf. también Malcolm Letts, *Sir John Mandeville, the Man and the Book*, Londres, 1949, y J. W. Bennett, *The Rediscovery of Sir John Mandeville*, Nueva York, 1954, reimpresión 1971.

terrestre, allí donde nuestro primer padre Adán y Eva fueron puestos, y donde poco permanecieron, y que se encuentra hacia oriente al comienzo de la tierra.<sup>26</sup>

El mismo itinerario se encuentra en los relatos de Johannes Witte de Hesse (1389),<sup>27</sup> luego en el de Gomez de Santesteban, *Libro del Infante don Pedro*,<sup>28</sup> compuesto entre 1426 y 1449,<sup>29</sup> que relata, mezclando detalles fantásticos, el muy verdadero viaje a Levante llevado a cabo entre 1418 y 1428 por el infante Don Pedro de Portugal, hermano de Enrique el Navegante; finalmente, en el del caballero alemán Arnold von Harff (1499).<sup>30</sup>

En todos esos relatos, el discurso observa un ritual religioso, que se ordena en torno a dos puntos sagrados situados necesariamente en la superficie de una tierra plana, uno en su centro (Jerusalén), otro en su periferia (el Paraíso terrestre). En la hipótesis de una tierra esférica ya no se podía contar con esas marcas conocidas, visibles, por encontrarse el mundo al interior de la esfera, siendo por lo tanto invisible e inaccesible, y al confundirse la periferia con la superficie.

<sup>26</sup> Letts, *Mandeville's Travels*, vol. CII, p. 404. Ms, BN, Nuevas adquisiciones francesas 4515.

<sup>27</sup> Texto en Zarncke, "Der Priester Johannes", *op. cit.*, VIII, 1883, pp. 62-171.

<sup>28</sup> La primera edición es de Sevilla, ca. 1520. Se encuentra en la Cleveland Public Library, USA, que no nos permitió microfilmirla, pues se encuentra en muy mal estado. Debimos contentarnos con consultar la traducción española de Salamanca, 1547, BN, París.

<sup>29</sup> Cf. F. M. Rogers, *The Travels of the Infant Dom Pedro of Portugal*, Harvard University Press, 1961, p. 220.

<sup>30</sup> Arnold von Harff, *The Pilgrimage of Arnold von Harff*, trad. inglesa y anotaciones por Malcolm Letts, Londres: Hakluyt Society, 2a. ser., vol. XCIV, 1946.

## 6) El libro de Juan de Mandeville

Como tantos otros antes que él, Mandeville no duda que Jerusalén esté en el centro mismo de la tierra, y cita la inscripción que afirma haber visto cerca del Santo Sepulcro: "*Hic Deus rex noster ante saecula operatus est salutem in medio terre*".<sup>31</sup>

Pero en otra parte, al referirse a la isla de Sumatra, escribe:

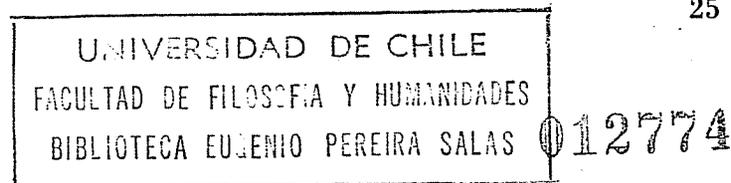
En esta tierra y en esta región y en varias otras más allá, no se ve estrella tramontana, la estrella de mar que no se mueve, que está hacia el aquilón. Pero se ve otra al contrario de ésta, hacia el mediodía, que se llama Antártica. Y así como los marineros la toman en cuenta y se gobiernan por esta estrella que está hacia el aquilón, así hacen los marineros con esta estrella que está hacia el mediodía, la cual no nos pertenece, y la que está hacia el aquilón no les pertenece. Por lo que se puede conocer que la tierra y el mar son de forma redonda; pues la parte del firmamento pertenece a una región que no pertenece a otra. Y de eso se puede dar uno cuenta por experiencia y sutil indicación, pues si se encontraran naves y gente que quisieran ir y buscar el mundo sería posible ir en nave alrededor y subir y bajar.<sup>32</sup>

Entonces Mandeville, además de invocar a la "experiencia", admite la esfericidad de la tierra. ¿Pero cómo conciliar esta certeza con una geografía bíblica, que describe una tierra plana de la cual el centro es Jerusalén? Algunas líneas más adelante, nos damos cuenta de que su concepto de esfericidad hubiera seducido a Lactancio más que a Aristóteles:

Y sepan que, según lo que me he podido dar cuenta y comprender, la tierra del preste Gian, emperador de In-

<sup>31</sup> Jehan de Mandeville, en Letts, *op. cit.*, vol. CII, p. 269.

<sup>32</sup> Jehan de Mandeville, en Letts, *op. cit.*, p. 331.



dia, está debajo de nosotros. Pues yendo de Escocia y de Inglaterra hacia Jerusalén siempre se sube. Pues nuestra tierra se encuentra en partes bajas de la tierra hacia occidente, y la tierra del preste Gian está en la parte baja hacia oriente. Y allí tienen el día cuando nosotros tenemos la noche, y por el contrario, tienen la noche cuando nosotros tenemos el día. Pues la tierra y el mar son de forma redonda, así como antes lo dije; y lo que sube por un lado descendiendo por otro. Ahora bien, antes habían oído decir que Jerusalén está en medio del mundo; esto se debe a una lanza clavada en la tierra al mediodía, que no hace sombra por ningún lado; David atestigua que está en medio de la tierra cuando dice: *Et operatus est salutem in medio terre, etc.* Entonces los que van de estas partes para dirigirse a Jerusalén, harán tantas jornadas para ir hasta allá, como tantas jornadas se toman de Jerusalén hacia otros confines de la superficie de la tierra de allá. Y cuando se va más allá de estas jornadas hacia la India y más allá de las islas forasteras, es virando alrededor [= la redondez] de la tierra y del mar por abajo de nuestro país.<sup>33</sup>

En la física aristotélica no hay un lugar privilegiado en la superficie de la esfera, ni alguno que esté "más alto" que otro, y la idea de "subir" o "descender" un "lado" entre dos puntos es absurda, pues todos se encuentran a igual distancia del centro de la tierra. Pero si Mandeville no es totalmente aristotélico, tampoco es completamente lactanciano. Admite que el mundo es esférico, con lugares más elevados y otros más bajos, pero se niega a creer que en el hemisferio austral los objetos caigan hacia el cielo, un fenómeno que Lactancio consideraba inevitable en la hipótesis de una tierra esférica:

<sup>33</sup> Jehan de Mandeville, en Letts, *op. cit.*, p. 333.

... a las gentes sencillas les parece que no se podría ir debajo de la tierra y que se tendría que caer hacia el cielo cuando se estuviera por abajo. Pero no puede ser, como tampoco podemos caer hacia el cielo desde la tierra en que estamos [...] Y si se pudiera caer de la tierra hacia el cielo, con mayor razón la tierra y el mar, que son tan grandes y pesados, caerían hasta el firmamento. Pero no puede ser; pues no sería caer sino subir.<sup>34</sup>

La alusión a la lanza clavada en la tierra de Jerusalén, y que no hace sombra, es tan sólo un anexo —uno más—, que hace el mito cristiano de la tradición antigua del pozo de Syène.

La obra de Mandeville tuvo enorme éxito en la Edad Media a través de toda Europa, comprendida España.<sup>35</sup> Gracias al desarrollo de la imprenta en la segunda mitad del siglo XV, aparecerán treinta y cinco ediciones antes de 1501,<sup>36</sup> mientras que el libro de Marco Polo sólo tuvo cinco antes de 1500.<sup>37</sup> Nada prueba que antes de la experiencia aportada por los grandes descubrimientos, la reputación que Mandeville tenía como narrador y que se debía más bien a las siguientes generaciones, haya sido más grande que la de Marco Polo.<sup>38</sup> Nada distingue tampoco esos dos textos del *Libro del Infante don Pedro*: el lector del siglo XV no podía separar fácilmente lo

<sup>34</sup> Jehan de Mandeville, en Letts, *op. cit.*, texto citado, p. 334.

<sup>35</sup> Cf. W. J. Entwistle, "The Spanish Mandevilles", *Modern Languages Review*, 17, 1922, pp. 251-257.

<sup>36</sup> J. W. Bennett, *The Rediscovery of Sir John Mandeville*, Nueva York, 1954, pp. 337-385.

<sup>37</sup> Lucien Febvre y Henri Martin, *L'Apparition du livre*, París, 1958, p. 392.

<sup>38</sup> El primer juicio crítico acerca de Mandeville, parece ser el de Franciscus Monachus, *De Orbis Situ ac Descriptione*, Amberes, ca. 1526 ("Alius est author in vulgus famigeratior ac celebrior sed fabulatoris suspitione nonnihil aspersus...") Cf. texto citado por L. Gallois, *De Orontio Fineo*, París, 1890, pp. 91-92.

verdadero de lo falso. Ese libro tuvo doce ediciones en el siglo XVI y llegó a veintidós todavía en el siglo siguiente.<sup>39</sup>

Todas las ediciones inglesas del libro de Mandeville son idénticas a los manuscritos antiguos publicados por Malcolm Letts. Sólo las ediciones *latinas* tienen una glosa, de autor desconocido, después del pasaje que describe a Jerusalén como el centro del mundo. Presentamos dicho texto, traducido a partir de la edición de Estrasburgo de 1485:

✧ En cuanto a lo que algunos han publicado o admitido, a saber, que la Judea, es decir Jerusalén, o esta Iglesia [del Santo Sepulcro], se encuentra situada en medio del mundo entero, y eso a causa de la dicha inscripción *Hic Deus, etc.*, no puede entenderse como si se tratara de un lugar bien definido en relación a las dimensiones de la tierra (*localiter ad mensuram corporis terrae*). Pues si consideramos la anchura estimada de la tierra entre los dos polos, es cierto que la Judea no se encuentra en medio, pues entonces estaría en el círculo ecuatorial, y el día sería allí igual que la noche, y los dos polos estarían en el horizonte, lo que para nada es el caso, puesto que, para los que habitan la Judea, el polo ártico se encuentra muy por encima del horizonte. En sentido inverso, si consideramos la anchura estimada de la tierra desde el Paraíso terrenal, es decir, desde el lugar más digno y más elevado, hasta su nadir, o sea, hasta el lugar que sobre la esfera de la tierra está en el lado opuesto, como si la Judea estuviera en los antípodas del Paraíso parece imposible que sea así, porque entonces para el viajero que fuera de la Judea al Paraíso, el largo del camino sería el mismo si se dirigiera hacia el oriente o

<sup>39</sup> Cf. F. M. Rogers, *List of Editions of the Libro del Infante dom Pedro de Portugal with a Reproduction of the 1602 Portuguese Edition*, Companhia de Diamantes de Angola. Museu do Dundo, Publicações Culturais, núm. 47, Lisboa, 1959, pp. 27-44.

hacia el occidente. Pero eso no es verosímil ni verdadero, como lo ha probado la experiencia de mucha gente. En cuanto a mí, me parece que en la citada inscripción profética, la expresión "en medio de la tierra", es decir "cerca de la mitad de nuestro *ecumene*", puede ser interpretada de la manera siguiente, a saber, que la Judea está situada exactamente entre el Paraíso y los antípodas del Paraíso, y que está alejada en 90° tanto del Paraíso en dirección del oriente, como de los antípodas del Paraíso en dirección del occidente [...]

O bien dicha expresión puede ser interpretada así: que David, rey de la Judea, al decir "en medio de la tierra" se refiere a "la principal ciudad de su reino", Jerusalén, que era la ciudad real y sacerdotal de la Judea. A menos que el Espíritu Santo, al hablar por boca del profeta, no quisiera darle a esa expresión ningún sentido material o espacial, sino exclusivamente un sentido espiritual. Sobre esta manera de pensar no escribiré más por el momento.<sup>40</sup>

✧ Demasiado pragmático como para contentarse con la casuística de Mandeville, pero no liberado aún del dominio del paradigma medieval, el comentador, cuando emplea la expresión *localiter ad mensuram corporis terrae*, hace que aparezca a plena luz la incompatibilidad entre la verdad cristiana revelada, que sitúa el centro de la tierra en un lugar sagrado, y la verdad matemática griega, que permite calcular la forma de esta misma tierra. En una tentativa desesperada por conciliar la visión de una tierra plana, conforme a la ideología de la peregrinación, con la cosmografía que representa una tierra esférica, se ve obligado a inventar el concepto de "antípodas del Paraíso". Pero al permanecer apegado al paradigma medieval, así sea mínimamente,

<sup>40</sup> Johannis de Mandeville, *Itinerarius*, Estrasburgo, 1485, fol. ciiij r<sup>o</sup>.

no puede imaginar una peregrinación que pasara por la faz de la tierra opuesta al *ecumene*, lo cual “no es verosímil ni verdadero, como lo ha probado la experiencia de mucha gente”. ¿La de cuál gente? Después de los esfuerzos por preservar la antigua síntesis, por medio de razonamientos bastante confusos, la última parte del texto se parece mucho a una capitulación. La expresión “en medio de la tierra”, traduciría la hegemonía política del rey David, calificando así a Jerusalén, capital del reino, a menos que tenga un sentido “espiritual” y no “material”; dicho de otra manera, está desprovista de cualquier significación geográfica, y la fundamentación material del mito cristiano se ve escamoteada. Eso abriría una brecha mental considerable<sup>41</sup> en la sutil construcción que la Edad Media había elaborado para enmascarar las incompatibilidades entre los mitos cristiano y helénico.

Cuarenta años más tarde, Franciscus Monachus, ya plenamente consciente del aspecto del mundo revelado por los Descubrimientos, atribuirá a su vez (ca. 1526) un sentido puramente metafórico a las palabras “*Deus noster ante saecula operatus est salutem in medio terrae*”. Aquí, dice, la tierra sólo es el símbolo de la humanidad, con la cual vino Cristo a mezclarse.<sup>42</sup>

La nueva sensibilidad que el glosador de Mandeville manifiesta respecto a las contradicciones disi-

<sup>41</sup> Es verdad que Pierre d'Ailly negó en su *Imago Mundi* que Jerusalén fuera el centro del mundo, pero contrariamente al glosador de Mandeville, no había elaborado una explicación. Cf. Pierre d'Ailly, *Imago Mundi*, ed. E. Buron, París, 1930, t. I, p. 263.

<sup>42</sup> Franciscus Monachus, *De Orbis Situ ac Descriptione*. Amberes, ca. 1526. 1529 y 1565, Reproducido en L. Gallois. *De Orontio Fineo*, París, 1890, p. 96.

muladas hasta entonces, entre las dos visiones de la tierra, ¿habrá sido despertada por los Descubrimientos (hacia 1472-1474 los portugueses ya habían franqueado el ecuador),<sup>43</sup> o inspirada por otra fuente?

## 7) La Geografía de Ptolomeo

¿No sería esa otra fuente la *Geografía de Ptolomeo* (ca. 150 a.C.)?

Ésta había sido introducida en Occidente por medio de la traducción de Manuel Chrysoloras y Jacopo Angiolo (1410), cuya primera edición fue impresa en Vicenza en 1475 sin los mapas, y con ellos, en Bolonia en 1477. Siguieron otras ediciones: Roma, 1478; Florencia, 1482; Ulm, 1482 y 1486; Roma, 1490. En total, seis ediciones antes de 1500.<sup>44</sup> Según Bagrow, sólo las ideas fundamentales son del propio Ptolomeo, pues el texto habría sido redactado en el siglo X o el XI por un sabio bizantino, y es a partir de dicho texto que Maximos Planudes, un monje griego, habría dibujado los veintiséis mapas hacia 1300.<sup>45</sup>

El *ecumene* de Ptolomeo se extiende en anchura de 180° a partir de las Islas Afortunadas (las Canarias), y en altura de 63° de latitud norte a 16° de latitud sur. Su centro está situado en Syène, lugar

<sup>43</sup> A. Fontoura da Costa, “Descobrimientos Marítimos Africanos dos Portugueses com D. Henrique, D. Afonso V e D. João II” en *I Congresso da História da Expansão Portuguesa no Mundo*, 1a. Secção, Lisboa, 1938, p. 26.

<sup>44</sup> Cf. W. H. Stahl, “Ptolemy's Geography, a select bibliography”, *Bulletin of the New York Public Library*, 55 (9), 1951, pp. 419-432, 484-495, 554-564, 604-614, y 56 (1), 1952, pp. 18-41 y 84-96.

<sup>45</sup> L. Bagrow, “The origin of Ptolemy's Geographia”, *Geografiska Annaler*, Estocolmo, 27 (3-4), 1945, pp. 318-387.

más “cosmográfico” que religioso, donde el día del solsticio de verano, el sol ilumina el fondo de un pozo.<sup>46</sup> El *ecumene* ptolomeico forma siempre un todo no fragmentado en continentes, y también tiene en su superficie un centro de referencia. Por lo tanto, por esos aspectos se parece a la representación habitual del mundo cristiano medieval. Pero hay uno que va a distinguirlo radicalmente: Ptolomeo sitúa su *ecumene* en la superficie de una esfera. Su tercera regla de proyección permite representar la visión en perspectiva de un *ecumene* “esferizado” sobre una superficie plana.<sup>47</sup> Sin embargo, la geografía ptolomeica no representa más que un estadio intermedio entre el mapamundo medieval y el globo terrestre “construido” por los Descubrimientos, pues el *ecumene* que describe apenas ocupa un poco más de un cuarto de la superficie de la esfera.

Esta integración de la corografía y la cosmografía en un sistema único, la “geografía”, fue obtenida no en términos de casuística (como en la Edad Media), sino en términos matemáticos. De ello resulta la desaparición (o eliminación) del elemento irracional que servía como punto de referencia para el ordenamiento del espacio: Jerusalén como sitio sagrado.

Otro principio fundamental de la *Geografía* de Ptolomeo: los mares, sin comunicación entre sí, se extienden sobre la superficie de la tierra como la-

<sup>46</sup> Ptolomeo, *Géographie*, Libro VII, trad. inglesa de O. Neugebauer, *Isis*, 50, 1959, p. 23.

<sup>47</sup> S. Y. Edgerton, *The Renaissance Rediscovery of Linear Perspective*, Nueva York, 1975, caps. VII y VIII.

gos; a diferencia de la tradición homérica y bíblico-aristotélica, la tierra no reposa sobre el agua. De ello resulta que toda la parte de la esfera que se encuentra más allá del *ecumene* conocido está hecha de tierra y no de agua, como lo querían los sabios medievales.

Desde el último cuarto del siglo XV, la obra de Ptolomeo era conocida incluso en España. Un español de Valencia, Jacob Pérez, autor de un comentario de los Salmos, a propósito del salmo 103, y mucho más de lo que puede encontrarse en el texto de Ptolomeo, desarrolla esa inversión de las relaciones entre la tierra y el agua, que por otra parte considera como más conforme a las Santas Escrituras.

Éstas son las líneas del salmo 103 que sirven de pretexto a los propósitos de Pérez:

*Ascendant montes et descendunt campi  
in locum quem fundasti eis.  
Terminum posuisti quem non transgredientur:  
neque convertentur operire terram.*

[Las montañas se elevaron, las llanuras bajaron hasta el lugar que les fijaste.

Les has trazado un límite que las aguas no deben franquear, con el fin de que no vuelvan a cubrir la tierra.]

Pérez comienza por refutar la teoría bíblico-aristotélica de las dos esferas, la tierra y el agua; el *ecumene* había surgido gracias a la intervención divina que había apartado las aguas.

... algunos presuponen que todos los mares se comunican, y que el océano es mucho más vasto que toda la tierra que

lo rodea por todas partes, y que la tierra está en el agua como una pelota ligera o como una manzana en un estanque lleno de agua, y que sólo la parte de arriba aparece por encima del agua. Y dicen que Dios hizo eso desde el origen. Pues, como toda la tierra estaba cubierta de agua, Dios separó las aguas y esta parte [la tierra habitable] quedó descubierta y seca para que los hombres pudieran vivir allí [...] Pero tal posición es manifiestamente irracional.<sup>48</sup>

Después, haciéndose el abogado del principio ptoloméico, Pérez trata de desarrollarlo para llegar a una verdadera teoría de las montañas como fundamento de la geografía física:

† ...debe decirse que la concepción y la descripción de Ptolomeo respecto a la repartición de la tierra y de las aguas es mucho más razonable y está más de acuerdo con las santas escrituras, y más conforme a la verdad, así como aparece a los sentidos, y como ha sido probado por la experiencia de gran número de gente que ha navegado y recorrido las diversas partes del mundo. Como prueba de todo ello, hay que señalar que todo el arreglo de la tierra consiste principalmente en montañas y en valles y llanuras inclinadas. Pues, entre las montañas, se forman valles, y si las montañas están muy alejadas unas de otras, entonces entre esas montañas, en los valles señalados, se forman llanuras planas, pero nunca pueden ser a tal extremo planas que dejen de tener alguna pendiente hacia la mitad de ese valle.<sup>49</sup>

Presas de su "oromanía", Pérez describe así la estructura del *ecumene*: cinco cadenas de montañas, de las cuales dos lo limitan por el norte y el sur,

<sup>48</sup> Jacob Pérez de Valencia, [*Commentaria in psalmos*], Valencia, 1484, sign. ii, fol. ii v<sup>o</sup>, BN: Rés. A 1011.

<sup>49</sup> *Ibid.*, sign. ii, fol. iij r<sup>o</sup>.

mientras las otras tres forman espinas dorsales que lo atraviesan de oeste a este:

...hay cinco cadenas de montañas muy célebres, que forman y rodean a toda la tierra habitable por nosotros conocida, con sus mares. Dos de entre ellas, la rodean por el lado del Norte y por el lado del Mediodía, y las otras tres forman la parte de la tierra habitable que hay entre las otras dos cadenas, y rodean a los mares entre sus vertientes. De donde resulta que más allá del ecuador, a 15° de latitud sur, se encuentra una cierta montaña de gran longitud que viene del occidente, rodeando el océano y el golfo de Hesperia, y de allí continúa hacia el oriente, constituyendo el límite meridional de toda el Africa por nosotros conocida, y de allí continúa hacia el *Promontorium Prassum* hasta Cattigara, que pertenece a la región de los chinos, bordeando siempre por el mediodía el océano Índico. Esta montaña es llamada *Hesperion Ceras*, o Cuerno de África, por los mismos griegos, desde el lugar a partir del que se empieza a conocerla sobre el litoral del océano occidental y del golfo de la Hesperia. Luego, al progresar más hacia el oriente, es llamada Ion. Después es llamada Dauthis, después Xiphos, Mesca, Bardetus, enseguida es llamada Agisymba y después de haberse extendido hasta el sesentavo grado de longitud, es llamada monte de la Luna. De sus vertientes que miran hacia el norte nacen las fuentes del Nilo que corren hacia la llanura, en donde forman inmensos pantanos, de donde sale el Nilo, que se dirige hacia el norte a través de Etiopía hasta Egipto, en cuyo litoral se arroja al Mediterráneo. Pero ese monte de la Luna se extiende más allá hacia el oriente hasta 180° de longitud; entonces es llamado Prassus, y allí alcanza el océano Índico en el lugar en que éste comienza, y hace penetrar en él un promontorio, así como el *Sinus Barbaricus*, luego se extiende más lejos hacia el este a 110°, hasta Cattigara, que es una región de los chinos que bordea el océano Índico por el sur, y se prolonga más allá, a través de una tierra desconocida de la que se ignora el fin, y de este

modo esta montaña limita hacia el Sur toda el África y toda el Asia, y así se desconoce su principio y su fin. Está tan elevada que en su base se produce fuego debido a la refracción de los rayos del sol, sobre todo durante nuestro invierno, pues entonces los rayos caen perpendicularmente en ese sitio. Pero en medio de esas montañas hay nieves perpetuas que al fundirse en los equinoccios llenan los pantanos. Debido a la abundancia de agua de esos pantanos, el Nilo se desborda en verano. Pero en la cima de esa montaña no hay lluvias ni vientos. Y es por lo que algunos piensan que allí se encuentra el Paraíso de las delicias, a causa del clima que allí reina. Ese *Mons Prassus* es llamado Péon por los mismos griegos hasta Cattigara, porque a su pie se produce fuego, y porque en el corazón de la montaña siempre hay rayos y centellas. Similarmente, en dirección norte, a 30° de longitud y 66° de latitud, comienza un promontorio, casi por encima de Escocia, al que Ptolomeo y todos los antiguos llamaban Tule, y que Ptolomeo creyó que era una isla. Pero en verdad, la experiencia mostró luego que esta montaña se prolonga por el oriente hasta el monte Rhyphée, que ahora se llama provincia de Noruega. Más allá de esa montaña, hacia el norte, se extiende una gran región que se llama Suecia, de la que se ignora el fin en dirección del polo. En cuanto a la región llamada Noruega, ya era bien conocida por los navegantes latinos. Una gran parte de ella se encuentra bajo el dominio del rey de Dinamarca. Entre esta montaña y Germania aparece el Golfo Sarmaticus, que está en contacto con el océano occidental a través de un apretado estrecho entre el promontorio de Cimbria [Dinamarca] y Noruega. De allí, esas montañas de Noruega se prolongan hasta los montes Rhyphéens, de donde nace el Tanais [el Don]. Y de allí [la montaña], se extiende hasta los montes Hiperbóreos. Y de allí se prolonga hasta el Imaum, que tiene una dirección transversal. De allí rodea toda la Escitia de la China por el lado norte, y así se extiende hacia el Oriente a través de una tierra desconocida, de la que se ignora cuál es el fin. Así aparece claramente que esta montaña rodea y limita toda Europa y

toda Asia por el Norte. Por tanto, la tierra que se encuentra entre esta montaña y las montañas de Etiopía, y que mide un cuarto de la tierra habitable, sólo es conocida por los filósofos y los geógrafos griegos y latinos.<sup>50</sup>

✠ A pesar de que todas las montañas y los promontorios citados por Pérez figuran en el texto y en los mapas de Ptolomeo (con excepción de la de Péon), la estructura del *ecumene* ordenado en cadenas de montañas parece provenir de otra fuente que desconocemos, ajena a las palabras del salmo 103. La localización del Paraíso terrestre sobre las montañas de la Luna se encontrará nuevamente en el pseudoviaje de Arnold von Harff (1499)<sup>51</sup> y en el siglo XVI volverá a ser tomada por el marino soldado Duarte Pacheco Pereira (ca. 1508), quien las confundirá con la Montaña de la Mesa, en el cabo de Buena Esperanza.<sup>52</sup> Si explícitamente se dice que el océano Índico está limitado por la cadena meridional, el Atlántico, por el contrario, permanece aparentemente abierto entre el Cuerno de África y la isla de Tule. Pero es así, dirá Pérez más adelante, sólo porque su ribera occidental todavía permanece siendo desconocida: no obstante unas islas recién descubiertas, prefiguran su existencia.

Por todo eso, aparece claramente que los mares no son otra cosa sino reuniones de aguas en lo más profundo de los valles que hay entre las montañas. Del mismo modo,

<sup>50</sup> *Ibid.*, sign. ii, fol. iij r<sup>o</sup>.y<sup>o</sup>.

<sup>51</sup> Arnold von Harff, *The Pilgrimage of Arnold von Harff*, trad. inglesa anotada por Malcolm Letts, Londres: Hakluyt Society, 2ª serie, vol. XCIV, 1946, pp. 173-175.

<sup>52</sup> Duarte Pacheco Pereira, *Esmeraldo de Situ Orbis*, ed. Epiphânio da Silva Dias, Lisboa, 1905, ed. facsimilar, Lisboa, 1975, Libro I, cap. 4, p. 26.

resulta que todos los mares no alcanzan el océano, y no se unen con él. Igualmente, resulta que el océano no rodea toda la tierra, como se piensa generalmente. Más bien, está encerrado por montañas por todas partes. Pues las costas orientales del océano e incluso sus costas meridionales nos son conocidas, aunque nos sigan siendo desconocidas sus costas occidentales y septentrionales. Un gran número de vastas islas ha sido descubierto por los navegantes en dirección oeste, pero todavía están lejanas las costas occidentales [del océano], según dice Aristóteles al finalizar su segundo libro *De Coelo*. De todo lo que se ha dicho, igualmente aparece que las montañas hacen tres cosas. Primeramente, vuelven la tierra más habitable. En segundo lugar, a causa de las concavidades y esponjosidades de las montañas, nacen aguas que corren en medio de los valles y sobre las pendientes de las montañas. En tercer término, las montañas constituyen un límite para los mares, para que no salgan de su dominio a cubrir la tierra. En este arreglo de la tierra se manifiestan de manera evidente toda la omnipotencia, la sabiduría y la prudencia de Dios, porque todas esas cosas son necesarias para la vida de los hombres y de las plantas y de todos los animales. De otro modo, no podrían vivir.<sup>53</sup>

† Debido a que Pérez, siguiendo el principio ptolomeico, se niega a admitir la intercomunicación de los mares, la geografía que propone excluye toda posibilidad de alcanzar la India navegando alrededor de África o atravesando el Atlántico. Por poca influencia que el comentador de los Salmos (quien, por otra parte, no ignora los viajes de los portugueses en el golfo de Guinea)<sup>54</sup> haya podido ejercer en los medios cosmográficos de la Península

<sup>53</sup> *Ibid.*, sign. ii, fol. iv r<sup>o</sup>-v<sup>o</sup>.

<sup>54</sup> *Ibid.*, sign. ii, fol. vi v<sup>o</sup>. Pérez alude a "la tierra de los guineos, que se llama golfo de Hasperia, donde ahora navegan los portugueses con el fin de extraer oro de la mina".

la, era susceptible de desalentar a portugueses y españoles en la prosecución de sus empresas. No obstante pudieron superar ese obstáculo epistemológico, gracias a ciertas modificaciones al principio de Ptolomeo, hechas por los italianos en el siglo XV. Pero, por extraño que parezca, la teoría de Pérez volverá a ser tomada por el portugués Duarte Pacheco Pereira al principio del siglo XVI, gracias al apoyo de una hipótesis según la cual el litoral americano, la tierra austral y la Península del Sudeste asiático formaban una ribera continua. Luego volveremos a hablar de esto.

✓ En Italia se rechazó muy pronto la teoría ptolomeica del aislamiento de los océanos; se admitía, con los geógrafos árabes, que el Atlántico y el océano Índico se comunicaban.<sup>55</sup> Fra Mauro escribirá sobre su planisferio de 1459, que el "Océano Índico es un océano [un mar abierto] y no un *stagnon* [un mar cerrado].<sup>56</sup> Igualmente, después del viaje de Marco Polo por mar, en el que volvía de la China por la India, se admitirá que hay comunicación entre el mar de China (el futuro Pacífico) y el océano Índico. Esos dos "cortes", al aislar la tierra austral ptolomeica del *ecumene*, tendrán como efecto la "invención" de dos penínsulas imaginarias, señaladas una hacia el sudeste, y otra hacia el sudoeste; la primera sería el futuro cabo de Buena Esperanza, al que los portugueses dieron el nombre de "Pro-

<sup>55</sup> Cf. Alberouni (siglo XI), citado por Aboulféda en J. T. Reinaud, *La Géographie d'Aboulféda*, París, 1848, vol. II, pp. 15-16.

<sup>56</sup> Cf. la leyenda núm. 20 de Fra Mauro, reproducida y traducida por A. Kammerer, *La mer Rouge, l'Abyssinie et l'Arabie depuis l'Antiquité*, El Cairo, 1952, t. III, parte III, lámina CXLI.

montorio Prasso", según una terminología ptolomeica, en 1485, tres años antes de su descubrimiento;<sup>57</sup> la segunda, situada al este del *Sinus Magnus* y separada por éste del Quersoneso de Oro (Sudeste de Asia); esta última prefigurará la costa este de América del Sur, para aquellos que consideraban a América como una prolongación de Asia.

Dejando a un lado a Pérez, ¿qué influencia ejercía sobre el pensamiento cosmográfico la difusión de la *Geografía* de Ptolomeo a fines del siglo XV? El aspecto más revolucionario del aporte ptolomeico, el "envolvimiento" de la esfera por el *ecumene*, no parece haber sido destacado por ningún cosmógrafo antes de los Descubrimientos. En su tercer tratado de *Cosmographie*, publicado hacia 1480, Pierre d'Ailly alude a Ptolomeo, a quien no conocía aún cuando redactaba su *Imago Mundi*. Pero no descubre nada nuevo en el geógrafo alejandrino. Se limita a concluir que "a pesar de que la cantidad habitada de la tierra conocida por Ptolomeo esté comprendida en ese cuarto de la tierra entera, por la razón y la experiencia se ha establecido no obstante, que esa cantidad habitable es mucho más grande".<sup>58</sup> La "razón y la experiencia" invocadas no vienen de Ptolomeo.

<sup>57</sup> Cf. Vasco Fernández de Lucena, *Valasci ferdinādi utriusque iuris cōsul-ti, Illustrissimi regis Portugalliae oratoris, ad Innocentiū viii pontificē maxi-mū de obedientia. Oratio*, Roma, 1485, reproducción facsimilar por A. Fontoura da Costa, *As Portas da Índia*, Lisboa, 1936 ("Quippe cum emerso jam multo maximo Africae ambitu prope Prassum promontorium unde Arabicus incipit sinus, superiori anno nostri appulerunt"). Cf. también João de Barros, *Asia*, Lisboa, 1552, Déc. I, Libro III, cap. IV.

<sup>58</sup> Pierre d'Ailly, *Compendium Cosmographiae*, en E. Buron, *Imago Mundi de Pierre d'Ailly*, París, 1930, t. III, p. 661.

## 8) *La imagen de la tierra en la ciencia europea durante el último cuarto del siglo XV*

A la víspera de los Descubrimientos, y en el preciso momento de los viajes de Colón, de Vasco de Gama y de Vespucio, ninguna de las cinco representaciones de la tierra hechas por Crates, Aristóteles, Parménides (las zonas), Lactancio y Ptolomeo, parece tener primacía. A pesar de que nos parezcan absolutamente incompatibles, las cuatro primeras tienen en efecto a conjugarse para preservar el paradigma medieval de un *ecumene* plano, asentado sobre una esfera "cosmográfica".

Vamos a ver ahora, a partir de las obras de algunos sabios de ese siglo que fenece, cómo consideraban la tierra.

En su *Historia Rerum ubique Gestarum*, Aeneas Silvius Piccolomini, que con el tiempo se convirtió en el papa Pío II, hace una revisión muy respetuosa de las teorías aristotélicas sobre las proporciones de la tierra y del agua, cratesiana sobre los cuatro continentes, parmenidiana en cuanto a las zonas, y ptolomeica en cuanto a la forma del *ecumene*. Bajo la influencia de la dinámica aristotélica, sólo Lactancio le parecerá superado; en cuanto a los otros, Piccolomini se abstiene de tomar partido. No tiene para nada conciencia de la incompatibilidad, tan evidente para nosotros, entre esas teorías. Con Aristóteles, admite que los cuerpos graves caen hacia el centro de la tierra (*gravia quaeque ad se trahit*) que está cubierta por agua en su mayor parte (*aquis majori ex parte submersa*). No ignora a los que sustentan la teoría cra-

tesiana de los cuatro continentes. ("Algunos son del parecer que aparecen cuatro playas [por encima de las aguas que sumergen la tierra] [...] y así cuatro porciones del conjunto de la tierra emergen como islas enormes.") Atribuye correctamente a Parménides la teoría de las zonas que explicita en detalle. Luego evoca la teoría aristotélica de las esferas concéntricas de los cuatro elementos, modificada por la explicación providencialista del *ecumene* dejado al descubierto por las aguas ("...la mayoría [de los sabios] ha enseñado que sólo una parte de la tierra emergió entre el septentrión y el círculo equinoccial, y que la divina inteligencia así lo decidió por el bien de los hombres [= para que los hombres pudieran vivir ahí], decisión muy digna de ser aprobada por un cristiano. La configuración de ésta [dicha parte de la tierra], la hacen esférica unos, otros oblonga, lo que es del parecer de Claudio Ptolomeo, y tal opinión parece la más probable").<sup>59</sup>

Piccolomini, prudente, no se compromete a fondo en la defensa de la visión ptolomeica y permanece al mismo tiempo aparentemente insensible a su incompatibilidad con la teoría de las esferas concéntricas. ¡Qué extraordinaria mezcla de ideas contradictorias es la "ciencia" de la tierra de este ilustre prelado italiano, que vive en el país de donde irradian el Renacimiento!

¿Y en España, en qué estado se encontraba la ciencia de la cosmografía en víspera de los Descu-

<sup>59</sup> Aeneas Silvius Piccolomini, *Historia Rerum ubique Gestarum*, Venecia, 1477, Cap. I, BN: Rés. H 321.

brimientos? En 1486, en Salamanca, se reunió una asamblea de eclesiásticos y de sabios para estudiar el proyecto de Colón. En ella ninguna alusión se hizo a las ideas de Pérez. Escribiendo cerca de un siglo más tarde, y sin duda fundándose en un testimonio perdido, Las Casas y Hernando Colón, refieren los argumentos que se le opusieron a Colón, y que reflejan claramente las doctrinas cosmográficas que estaban de moda por ése entonces.

Otros —refiere Las Casas (ca. 1560)— dicen que de esta esfera inferior de agua y de tierra sólo una parte muy pequeña permaneció al descubierto, porque todo el resto está cubierto por agua.<sup>60</sup>

A eso añadían —dice Hernando Colón (1571)— que de esta esfera inferior de agua y de tierra, sólo estaba habitada una corona o pequeña cintura, que se eleva por encima del agua en nuestro hemisferio; y que todo el resto era mar.<sup>61</sup>

La ciencia española se encontraba, pues, muy bien apegada al aristotelismo, en lo que concierne a las proporciones entre las esferas de la tierra y del agua. ¿Pero qué sucedía en cuanto a la dinámica de los cuerpos graves? Parece que hacia esas fechas permanecía reticente al respecto. Lactancio no había sido olvidado en la Península:

Además aseguran —dice Las Casas refiriéndose a los que consideraban irrealizable el proyecto de Colón— que cualquiera que navegara derecho en dirección del Poniente [...] no podría volver después; suponiendo que el Mundo

<sup>60</sup> Bartolomé de las Casas, *Historia de las Indias*, Ed. BAE, Madrid, 1957, vol. I, Libro I, cap. XXIX, p. 111. [Hay edición del FCE.]

<sup>61</sup> Hernando Colón, *Vita di Cristoforo Colombo*, Venecia, 1571. Ed. de Londres, 1867, p. 50. [Hay edición del FCE.]

fuera redondo, y yendo hacia el oeste, irían bajando (*cuesta abajo*), y saliendo del hemisferio descrito por Ptolomeo; al regresar, tendrían que ir subiendo (*cuesta arriba*), lo que no podían hacer los navíos...<sup>62</sup>

Y por otra parte — escribe Hernando Colón —, argumentaban casi como lo habían hecho los portugueses a propósito de la navegación hacia Guinea, diciendo que si alguno se aventuraba, como decía el Almirante, a ir directo hacia el Oeste, ya no podría regresar a España, en razón de la redondez de la tierra, considerando como cierto que, cualquiera que saliera del hemisferio conocido por Ptolomeo, iría hacia abajo (*andarebbe in giù*), y que después le sería imposible volver hacia atrás; afirmando que eso sería casi como escalar una montaña (*cio sarebbe quasi uno ascenderé all'insu di un monte*). Lo que no podrían hacer los navíos con fuerte viento.<sup>63</sup>

Estos textos recuerdan al de Mandeville que reproducimos antes, pero en ellos, la “física” lactanciana se encuentra aún más presente. Representan el *ecumene* ptolomeico reposando sobre una esfera en su mayor parte prohibida al hombre por una dinámica no aristotélica.

Algunos años después de la conferencia de Salamanca, Rodrigo Vassurto (o Bassurto) publica en esa ciudad su *De Natura loci et temporis*. Más impregnado de Aristóteles que sus predecesores, se burla de los que no quieren admitir “que los hombres de los antípodas pueden caminar en la región opuesta a la nuestra sin caer hacia el cielo”.<sup>64</sup>

<sup>62</sup> Las Casas, *op. cit.*, *loc. cit.*

<sup>63</sup> H. Colón, *op. cit.*, *loc. cit.*

<sup>64</sup> Rodericus Vassurtus, *De Natura loci et temporis*, Salamanca, 1494, fol. avj r<sup>o</sup> (“... inde est quod non capit homines antipodas esse possibile ambulari in parte nobis opposita quin cadant versus celum”). Utilizamos un microfilm del único ejemplar existente, el de la Hispanic Society of America, Nueva York.

¿Habían las navegaciones de los portugueses levantado el obstáculo mayor (Lactancio) para que fuera aceptada la dinámica aristotélica? Pero Vassurto no hace ninguna alusión a los viajes de los pueblos ibéricos.

En cuanto a la doctrina bíblico-aristotélica de las proporciones entre la esfera de agua y la superficie emergida de la tierra, no parece haberse debilitado con las expediciones de Colón. Antonio de Nebrija, en su *Cosmografía*, publicada en Salamanca en 1498, habla efectivamente de los viajes de los españoles en el Atlántico occidental, sin dejar por ello de afirmar lo siguiente:

... la superficie de la tierra está en su mayor parte cubierta por el mar. Y se sabe pertinentemente que en el hemisferio norte, que nos es conocido tanto por viajes terrestres como por navegaciones, la mitad, es decir un cuarto de la superficie total, está cubierto por las aguas; el otro cuarto, en el cual se encuentra el *orbis terrarum* conocido por todos, se eleva por encima de las aguas como una isla.<sup>65</sup>

Habrá que esperar, veremos después, la publicación del *Mundus Novus* (ca. 1503-1504) del pseudo Vesputio, que describe el viaje portugués de 1501 a lo largo de la costa este de América del Sur, para que se arruine la noción de un *orbis terrarum* que emerge como una isla.

Pero volvamos a la segunda conferencia, que para apreciar el proyecto de Colón, se reunió en 1491 en Santa Fe, frente a Granada.<sup>66</sup> Alessandro Geral-

<sup>65</sup> Antonio de Nebrija, *In Cosmographiae libros introductorium*, Salamanca, 1498. Consultamos un microfilm del ejemplar de la British Library, IA 52835 (1, 2).

<sup>66</sup> M. Mahn-Lot, *Cristophe Colomb*, París, 1960, p. 59.

dini, un testigo italiano que residía en España desde 1488 y que escribió entre 1520 y 1524,<sup>67</sup> nos relata el desarrollo de dicha reunión en una obra que fue publicada hasta 1631:

... Numerosos prelados españoles afirmaban que él [Colón] era manifiestamente culpable de herejía, pues Nicolás de Lyra decía que el conjunto del habitat del hombre (*totam Terrae humanae compaginem*) [= *ecumene*], que se extiende sobre el mar, desde las islas Afortunadas [las Canarias] hasta Oriente, no tenía ningún borde plegado hacia la parte inferior de la esfera (*nulla latera habere per inferiorem partem sphaerae obtorta*), y San Agustín negaba la existencia de los Antípodas. En eso, yo [Geraldini], que aún era joven, me encontré por azar detrás de Diego de Mendoza [= Pedro González de Mendoza], cardenal de la Santa Iglesia Romana, hombre ilustre por su nacimiento, integridad, prudencia, conocimiento de todas las cosas, y por los adornos de una naturaleza particularmente brillante, le dirigí la palabra y le recordé que Nicolás de Lyra, sin duda era excelente en la exposición de la teología sagrada, y San Agustín, grande por su doctrina y santidad, pero que uno y otro ignoraban la cosmografía. Pues los portugueses se habían dirigido de tal manera hacia las partes inferiores del otro hemisferio, que, luego de haber dejado nuestro hemisferio ártico detrás, habían descubierto otro, el hemisferio antártico, encontrando todo lo que se encuentra bajo la zona tórrida cubierto de poblaciones; también contemplaron nuevas estrellas bajo la bóveda de los Antípodas.<sup>68</sup>

Este texto hace aparecer claramente la contradicción, que se iba agravando, entre la ciencia aceptada que postulaba un *ecumene* limitado por el he-

<sup>67</sup> H. Harrisse, *Cristophe Colomb*, París, 1884, p. 368.

<sup>68</sup> Alessandro Geraldini, *Itinerarium ad regiones sub aequinoctiali plaga constitutas...*, Roma, 1631, pp. 204-205.

misferio boreal, y la experiencia adquirida *de visu* por los navegantes que habían franqueado el ecuador. La alusión de Geraldini más bien le concierne al corrector de las *Postillae* de Nicolás de Lyra, Pablo de Burgos, que al propio autor. El pasaje en cuestión se encuentra en la glosa a propósito del tercer día de la creación en el libro del Génesis, y a la manera en que se efectuó la reunión de las aguas (*congregatio aquae*). Para Nicolás de Lyra (1270-1349) el agua, que en el origen se presentaba en forma de vapor, "... recibió de Dios la densidad deseada

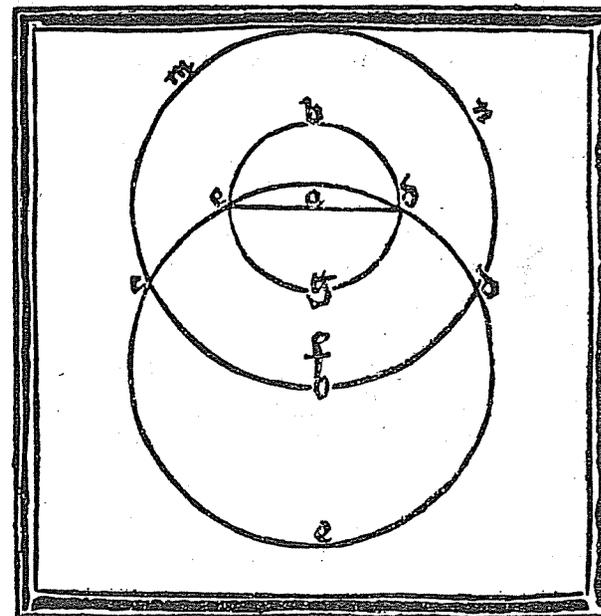


Fig. 3. Las esferas del agua y de la tierra, antes y después de la *congregatio aquae*, el tercer día de la Creación, según Pablo de Burgos (ca. 1350-1435). *Additiones en Nicolás de Lyra, Postillae Nicolai de Lyra super totam bibliam cum additionibus*, Nuremberg, 1481.

En esta figura, sea A el centro de la tierra, que igualmente es el centro del universo, y sea B, D, G, E, la esfera de la tierra alrededor del centro A y sea M, N, O, la esfera de las aguas antes de su reunión en torno del centro A señalado, que es el centro del universo.

Pues el agua, según su naturaleza primordial, rodeará la tierra de manera igual, puesto que cada parte de agua tendía de manera igual hacia el centro de la tierra, que es el centro del universo. Ahora bien, Dios ha ordenado que esta esfera del agua se reuniera en un solo lugar de tal suerte que apareciera la tierra firme. Que entonces la segunda esfera del agua, es decir la que después de esa orden se reunió, se encuentre donde ahora está la esfera C, D, E, esfera que por otra parte es igual a la primera esfera de agua, es decir, la esfera M, N, O. Que el centro de la esfera del agua después de su reunión sea F, que está excentrado como se dijo, porque está distante y apartado del centro A que es el centro del mundo.

[y] ocupó un volumen menor dejando lugar al aire; luego [...] por la fuerza de Dios, la tierra fue excavada en concavidades que recibieron parte de las aguas; y una parte de la tierra se mostró al descubierto, con el fin de que el hombre y los animales pudiesen habitar en ella”.<sup>69</sup>

Por su parte, Pablo de Burgos (nacido hacia 1350, fallecido en 1435)<sup>70</sup> rechaza la imagen de un Dios “condensador” y “nivelador de la tierra”. Se esfuerza en “aristotelizar” el libro del Génesis y pone en escena a un Dios “transportador”. Antes de la reunión de las aguas, ordenada por Dios el tercer día, los elementos de Aristóteles formaban esferas per-

<sup>69</sup> Nicolás de Lyra, *Postillae*, trad. de Duhem, *Le Système du Monde*, op. cit., vol. 9, p. 149. Sobre Nicolás de Lyra, cf. Charles V. Langlois, “Nicolas de Lyre”, en *Histoire Littéraire*, t. XXXVI (1927), pp. 355-400 y 653-655.

<sup>70</sup> Duhem, op. cit., vol. 9, p. 166.

fectamente concéntricas. Por medio de la intervención divina, los centros se separaron y una parte de la esfera de tierra surgió a la superficie de las aguas. La parte emergida necesariamente permanecía siendo muy estrecha, pues, refiere Pablo, “los filósofos dicen que el elemento del agua es diez veces más voluminoso que la tierra”.<sup>71</sup> Fundándose en esta representación de la tierra los adversarios de Colón afirmaban que el *ecumene* “. . . no tenía ningún borde plegado hacia la parte inferior de la esfera”. Las navegaciones de los portugueses en el hemisferio “inferior” aportaban a Geraldini la prueba de que la física de Pablo de Burgos era falsa, evidencia que debió impresionar al mismo Colón en el curso de sus viajes a Guinea.<sup>72</sup>

Pasemos ahora a Italia, donde en ese siglo que fenece, la Iglesia parece guardar su rigidez al ver que se rechaza cada vez más el paradigma medieval. En 1496, Zacharia Lilio, canónigo regular de la iglesia de San Juan de Letrán, publica en Florencia una obra intitulada *Contra Antipodes*. El párrafo de la señal e, fol. iii, vº, se intitula: *Quod terra non sit rotunda* —“Que la tierra no es redonda”. Cuando Ptolomeo y Plinio afirman que la tierra es redonda, dice Lilio, “. . . no aportan, para probarlo, ninguna información recogida en el lugar, se limitan a formular conjeturas fundadas en el solo ra-

<sup>71</sup> *Postillae Nicolai de Lyra super totam bibliam cum additionibus Pauli burgensis et replicis Matthiae Doringk*, Nuremberg, 1481, vol. I (sin paginación), BN: Rés. A 804. Cf. también Duhem, op. cit., vol. 9, pp. 166-170.

<sup>72</sup> Mahn-Lot, op. cit., p. 32.

<sup>73</sup> Zacharia Lilio, *In hoc volumine continentur hi libri . . . Contra Antipodes*, Florencia, 1496, señal e. fol. iiiii rº-vº. Consultamos el ejemplar de la BN de París.

zonamiento".<sup>73</sup> ¡Argumento de peso, evidentemente! Lilio muestra que está al corriente de los Descubrimientos: "Que nadie piense que es una cosa nueva e inusitada que el rey de España haya en nuestros días enviado barcos para explorar nuevas tierras".<sup>74</sup> Sin embargo, eso no le impide concluir: "Hasta el presente, hemos recorrido el *orbis terrarum* y las islas alrededor de la tierra. Hemos navegado sobre el océano. Hemos descrito los aspectos asombrosos de los pueblos, los hábitos y costumbres diversos de los hombres. En ninguna parte hemos encontrado Antípodas. Aquellos que por la suerte están situados efectivamente en las pendientes de la región austral, no son Antípodas, como lo han querido algunos —como lo enseña Macrobio—, sino que en realidad están situados en una posición oblicua en relación a nosotros. Nos queda por examinar cuidadosamente si es posible que esas gentes habiten la parte inferior de nuestro *ecumene* y que pisen un suelo situado en el lado opuesto del que nuestros pies pisan, lo que evidentemente es absurdo e imposible."<sup>75</sup>

¿Ignora Lilio o finge ignorar que los portugueses habían penetrado en el hemisferio de los "Antípodas"? ¿No es asombroso que en esa Italia de fines del siglo XV, reputada tan "moderna", en la misma ciudad de Toscanelli, se publique —cuando el viaje de Colón ya era conocido— un opúsculo que defiende la doctrina lactanciana de que la tierra es plana? ¿O bien, hay que considerar eso como un indicio de la crisis que se anuncia entre autoridad y experiencia?

<sup>74</sup> *Ibid.*, señal. e. fol. ii v<sup>o</sup>.

<sup>75</sup> *Ibid.*, señal. f. fol. iii r<sup>o</sup>.

En los manuales de historia de la ciencia todavía se ironiza respecto a los que pensaron que el occidente medieval creía seriamente que la tierra era plana. Edward Grant, un norteamericano, escribe en 1971: "Contrariamente a un error popular contemporáneo, que pretende que antes del descubrimiento de América por Cristóbal Colón se creía que la tierra era plana, en el occidente latino no se conocen *flat-earthers* de importancia."<sup>76</sup> La cuestión, acabamos de verlo, es mucho más compleja.

<sup>76</sup> Edward Grant, *Physical Science in the Middle Ages*, Nueva York: John Wiley & Sons, 1971, p. 61.

1) *Abandono de la teoría de las cinco zonas: primera brecha en el paradigma de la cosmografía medieval*

El dogma de la zona tórrida, inhabitable e infranqueable, persistirá hasta el siglo XV, no solamente en la cultura universitaria gracias al tratado de Sacrobosco, sino también en las creencias de los marinos.

Gabriel Tetzl, que escribió la relación del viaje de Léo de Rozmital, caballero alemán, a España y Portugal en 1465-1467, ha dejado un testimonio sobre lo que entonces era, en ese último país, el estado de los conocimientos en materia de cosmografía:

En un momento dado, un rey de Portugal envió por ese lado dos naves y dos galeras para ver lo que allí se encontraba y también si había tierras. Los barcos tomaron víveres para varios años y permanecieron ausentes durante tres. Sólo volvió una galera, aunque la mayoría de la gente había perecido. [...] Contaron que habían encontrado un calor indescriptible, que era tanto que no se habrían sorprendido de que los navíos ardieran [...] Entre más avan-

zaban, el mar se agitaba con más violencia y aumentaba el calor. Creen que los demás barcos se perdieron muy lejos [tan lejos] que les fue imposible regresar.<sup>1</sup>

Con mucha anterioridad al viaje de Rozmital no debían ya experimentarse los sentimientos de temor que este texto evoca; pudieron apaciguarse desde 1434, año en que Gil Eannes franqueó el cabo Bojador.

En los pueblos de Europa, el mito de la zona tórrida sólo constituía una barrera epistemológica en lo que concernía al Atlántico. En cuanto al océano Índico, parece que ese obstáculo se había superado desde el principio del siglo XIV.

En su *Conciliator* (escrito en 1303), Pedro de Abano refiere que logró interrogar a Marco Polo a su regreso de China por el hemisferio austral:

Marco Polo también contó que había visto el polo antártico, elevado por encima del horizonte a una altura en apariencia [igual a] una lanza jineta, y que el polo ártico estaba escondido [...] Testimoniaba que allá el calor era intenso y poco numerosos los lugares habitados. Vio esas cosas en cierta isla a la que llegó por mar.<sup>2</sup>

En este texto todavía se siente una persistencia de la doctrina de la zona tórrida. Guy Beaujouan mostró que la imagen de la lanza viene de una serie de convenciones de la náutica árabe para definir las distancias angulares. 'Abd al-Rahmān al-Sūfī (siglo X) habla de lanza (*rumh*), de estatura de un hombre (*qamat al-insan*), de codo (*dhirā*), de pal-

<sup>1</sup> Gabriel Tetzl, *Des böhmischen Hern Leo's von Rozmital Ritter-, Hof- und Pilgerreise durch die Abendlande 1465-1467*, Bibliothek des Literarischen Vereins in Stuttgart VII, Stuttgart, 1844, p. 179.

<sup>2</sup> Pedro de Abano, *Conciliator*, Diff, 67. Ed. de Venecia, 1565, fol. 101 vº.

mo (*shibr*), de dedo (*isba*). El valor de la lanza es de alrededor 14°. <sup>3</sup>

Hacia 1330, Guillaume Adam, obispo dominico de Persia, afirma haber penetrado en el hemisferio austral hasta 24° de latitud sur. "Yo pasé más allá del ecuador, en dirección sur, hasta un lugar desde el que ya no se veía nuestro polo norte, y desde el que veía el polo sur elevado alrededor de 24° por encima del horizonte." Y añade: "no es una opinión caprichosa o errónea creer en la existencia de los antípodas". <sup>4</sup>

Con el relato de Juan de Mandeville (1366), citado antes, tenemos el testimonio de que los europeos frecuentaron más o menos regularmente el hemisferio austral en el océano Índico.

Para Mandeville, no sólo el *ecumene* es redondo, sino que los antípodas no plantean ningún problema pues son la evidencia misma:

Pues ya saben que los que se encuentran en el lugar de la antártica, están directamente pie contra pie de los que se encuentran por abajo de la tramontana, así como nosotros estamos pie contra pie con los que se encuentran por abajo; pues todas las partes de mar y de tierra tienen sus opuestas habitables y traspasables de aquí y de allá. <sup>5</sup>

A pesar de que el relato de Mandeville emana de la cultura popular, parece más "moderno" que el

<sup>3</sup> Guy Beaujouan, "Réflexions sur les rapports entre théorie et pratique au Moyen Âge", en J. E. Murdoch & E. D. Sylla (comps.), *The Cultural Context of Medieval Learning*, Dordrecht (Países Bajos), 1975, p. 467.

<sup>4</sup> *Directorium ad Faciendum Passagium Transmarinum*, c. 1330 (atribuido a Guillaume Adam), Ms. Fondo Lat., BN, 5138, reproducido con trad. francesa, en Youssouf Kamal, *Monumenta Cartographica Africae et Aegypti*, t. 1, fasc. II. El Cairo, 1937, fols. 1210 r<sup>o</sup>-1211 r<sup>o</sup>.

<sup>5</sup> Mandeville en Letts, *op. cit.*, p. 332.

*Tratado de Sacrobosco*, manual de las universidades. ¿Por qué ese retardo de alrededor de un siglo para que se efectúe la trasposición del océano Índico al Atlántico, no tan sólo en las técnicas náuticas, sino también en el paradigma cosmográfico? ¿Había que esperar que Europa tomara impulso y pudiera revelar a una agotada civilización islámica? ¿O bien, el Atlántico, con sus condiciones específicas y particularmente difíciles de superar, era a tal punto de temer?

No es sino a finales del siglo XV cuando en los medios universitarios se empieza a tomar conciencia que la doctrina de las zonas no correspondía a la realidad. Un testimonio de ello, y a la vez una de las dos primeras alusiones a las navegaciones portuguesas en el Atlántico, se encuentra en un libro impreso, <sup>6</sup> publicado en Roma en 1484 y firmado por Lorenzo Bonincontri, cuando éste hace un comentario al *Astronomicum* de Manilius. Es a propósito no de Manilius sino de Ptolomeo, que Bonincontri observa lo siguiente:

En el primer libro, capítulo 3 del *Almagesto*, Ptolomeo dice que hasta entonces no había tenido conocimiento de que estuviera habitado un lugar situado más allá del ecuador. Pero en nuestros días, Enrique de Aragón, rey de Portugal, ha enviado navíos para buscar esas regiones y en ellas se encontraron hombres. Pudo verse también que algunos lugares estaban más abundantemente poblados y que otros no lo estaban. <sup>7</sup>

<sup>6</sup> La otra alusión aparece en Pérez de Valencia, *cf. supra*, I, n. 54.

<sup>7</sup> Lorenzo Bonincontri, *In Manilium commentum*, Roma, 1484 (sin paginación). Consultamos el ejemplar de la BN de París.

Un poco más adelante, Bonincontri nuevamente alude a los descubrimientos portugueses:

Ptolomeo dice en el libro 2, capítulo 3, del *Almagesto*, que hasta su época nadie había llegado desde esa región hacia la nuestra para que pudiera hacernos saber si había allá un lugar habitable o si era el mar. Pero yo digo que ahora, gracias al rey de Portugal, los navegantes que fueron enviados por él vieron que era habitable y que había hombres con los que los suyos intercambian mercancías.<sup>8</sup>

El profesor de astrología de la Universidad de Roma<sup>9</sup> muestra estar perfectamente al corriente de las navegaciones de los portugueses, pero mezcla un poco los países y las dinastías: se trata en realidad, de Enrique el Navegante, príncipe portugués y no aragonés, que por otra parte nunca fue rey. Además, las referencias son falsas: el texto en cuestión no se encuentra en el *Almagesto*, sino en otra obra de Ptolomeo, el *Tetrabiblos*, igualmente conocido con el nombre de *Quadripartitum*.<sup>10</sup>

Hieronimus Münzer, otro viajero alemán que visitó Portugal hacia 1495; en un texto que permaneció inédito por mucho tiempo, evoca la alegría del infante Enrique (por otra parte, muerto varios años antes, en 1460) al enterarse de que la zona tórrida estaba habitada:

El Infante se regocijó al saber por medio de la experiencia que había hombres que habitaban allá [el actual Rio de

<sup>8</sup> *Idem.*

<sup>9</sup> Cf. Lynn Thorndike, *History of Magic and Experimental Science*, vol. IV, Nueva York, 1934, p. 405.

<sup>10</sup> Claudio Ptolomeo, *Tetrabiblos*, comp. F. E. Robbins, Londres: Loeb Library, 1940, Libro II, cap. 3, pp. 129-161. Cf. R. Uhdén "Das Erdbild in der Tetrabiblos des Ptolemaios", *Philologus*, 1933, pp. 278-291.

Ouro, 54 leguas al sur del cabo Bojador], contrariamente [a la opinión de los] cosmógrafos que niegan que habiten hombres en la zona tórrida.<sup>11</sup>

En la misma época (finales del siglo XV), el portugués Diogo Gomes, en un texto que también permaneció inédito, destaca más explícitamente la contradicción entre la experiencia de las navegaciones y la doctrina de las zonas, que le atribuye a Ptolomeo (el *Almagesto*), de quien, efectivamente, Sacrobosco la había tomado.<sup>12</sup>

[Ptolomeo] escribe en efecto que dividía el mundo en tres partes, una situada en medio del mundo, otra en el septentrión, inhabitada a causa del exceso de frío, y también dijo que la parte equinoccial del mediodía estaba desierta en razón del calor muy fuerte. Ahora bien, hemos encontrado lo contrario de todo eso, puesto que vemos el polo ártico habitado hasta la perpendicular del polo, y la misma línea equinoccial habitada por los negros, que forman tal multitud de pueblos que apenas se puede creer.<sup>13</sup>

La certeza de que la zona septentrional estaba habitada, sin duda le viene de Martin Behaim, cosmógrafo alemán que entonces estaba en Portugal.

En el medio universitario, el primer sabio que confrontó la teoría de las zonas de Sacrobosco con la experiencia de los ibéricos, fue el español Pedro Ciruelo, profesor de la Sorbona, quien en 1498 pu-

<sup>11</sup> Hieronimus Monetarius (Jérôme Münzer), *Itinerarium*, extracto editado por Basilio de Vasconcelos en *O Instituto*, Coimbra, 80(5), 1932, p. 41, de tirada aparte.

<sup>12</sup> Ptolomeo, *Almageste*, Libro II, cap. 1, ed. de M. Halma, París, 1813, vol. I, pp. 65-66.

<sup>13</sup> Th. Monod, R. Mauny y G. Duval, *De la première découverte de la Guinée recit par Diogo Gomes* (finales del siglo XV) Centro de Estudos da Guiné Portuguesa, 21, Bissau, 1959, p. 26.

blicó en París una edición del *Tratado de la esfera de Sacrobosco* con un comentario.

Ciruelo comienza por hacer una revisión de las opiniones de numerosos autores antiguos sobre la zona tórrida: Virgilio y Ovidio la consideraban inhabitable; Avicena y Ptolomeo (*Tetrabiblos*) afirmaban lo contrario. En su análisis llega a la conclusión de que la vida es más amena en el ecuador que en el trópico de Cáncer; en éste hay etíopes muy negros, de pequeña estatura, de corta vida, mientras que allá, los hombres tienen la tez bastante clara, son sociables y viven mucho tiempo. Como prueba, Ciruelo cita el viaje de Colón (a quien no nombra) hacia las islas del ecuador (*sic*), de donde trajo "...hombres de mediana estatura, siempre de buen humor, riendo fácilmente, de buen carácter, crédulos y aceptando todo lo que se les decía, bastante inteligentes; su tez era cerosa y tenían angulosa la cabeza".<sup>14</sup> La opinión de Ciruelo sobre las zonas permanece impregnada del espíritu escolástico, y ni siquiera trata de distinguir netamente entre la autoridad de los antiguos y la experiencia de los navegantes.

Para una crítica más precisa, habrá que esperar otra edición comentada de *Sacrobosco*, publicada por otro universitario, el polaco *Johannes Glogoviensis* en Cracovia, en 1506. Éste es el comentario que hace sobre el pasaje que se refiere a las zonas.

Para la comprensión del texto [de *Sacrobosco*], hay que hacer notar que, aunque *Sacrobosco* se apoye en el testi-

<sup>14</sup> Pedro Ciruelo, *Uberrimum Sphaerae Mundi Comentum*... París, 1498, fol. bii vº. Consultamos los ejemplares de la BN de París.

monio de poetas como Virgilio y Ovidio para demostrar que esa zona [tórrida] y la parte correspondiente de la tierra entre los dos trópicos son inhabitables a causa del gran calor del sol que reina en los trópicos, tal cosa no se encuentra en los cosmógrafos, notoriamente en la *Cosmografía* [= *Geografía*] de Ptolomeo. Éste dice, en realidad, que hay muchas gentes y poblaciones diversas en las regiones de la tierra situadas en las zonas entre los trópicos. Y además, afirma [la existencia], de aquel y de este lado del ecuador, de lugares habitados por los hombres, pues lo ha experimentado y visto con sus ojos. En efecto, en la región del Ecuador se encuentra la isla de Taprobana [Ceylán], la más noble del mundo, muy abundante en todas las cosas, en marfil, oro, plata y piedras preciosas, con muchas poblaciones muy densas, a las que nada falta. Esto mismo fue atestiguado en los años 1501 y 1504, por quienes fueron enviados por el rey de Portugal para buscar las islas del mundo, y principalmente aquellas de donde viene la pimienta y otras nobles especies aromáticas. Navegaron por el ecuador y vieron uno y otro polo así como sus estrellas, y encontraron el lugar de donde viene la pimienta en un sitio que llaman nuevo mundo, el cual era hasta ahora desconocido. En cuanto a lo que el autor dice de que los lugares que se encuentran bajo los círculos ártico y antártico son inhabitables a causa del gran frío, tampoco es verdad. Pues un tal Nicolás, monje alemán de la orden de San Agustín y reformador de la disciplina de la cosmografía, con sus ojos verificó lo contrario: en la región del septentrión encontró un gran número de islas no descritas por Ptolomeo. Además, fue hacia el polo ártico y vio numerosas poblaciones e islas, de las que ningún mortal había tenido conocimiento y que no son descritas por los antiguos cosmógrafos. Pues los hombres viven mucho más tiempo en el gran frío que en gran calor. Es por eso que algunos dicen respecto a los hombres que habitan en las regiones muy frías, que pueden vivir hasta los doscientos años.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Johannes Glogoviensis, *Introductorium Compendiosum in Tractatum Sphaerae Materialis Magistri Joannis de Sacrobosco*, Cracovia, 1506, fol. gii

Johannes Glogoviensis es mucho más respetuoso de la autoridad de Ptolomeo que de la experiencia de los ibéricos, y sólo invoca ésta para confirmar las ideas del geógrafo alejandrino. Respecto a un solo asunto, el de las regiones septentrionales, admite que Ptolomeo se equivoca, debido a la experiencia del monje Nicolás, sin duda Nicolás Donis, autor de *Tabulae novae* y de una *Geografía*, publicadas en Ulm en 1482 y 1486. Los viajes portugueses de 1501 y de 1504 fueron expediciones encargadas de explorar la costa de Brasil, a las que acompañó Vespucio. Se trataba de los dos últimos de los cuatro viajes del navegante italiano. El largo comentario de Johannes Glogoviensis nos informa de manera muy útil sobre el estado de la ciencia geográfica en un país alejado del teatro de las experiencias hispánicas. Igualmente de testimonio de la rapidez con la que en esa época circulaba la información geográfica en Europa.

En Portugal, Duarte Pacheco Pereira, que era un consumado marino, pero no un genio científico, redacta hacia 1508 su *Esmeraldo de Situ Orbis*. A ese excelente guía marino se le ocurre añadir algunos párrafos teóricos, sacados de autores antiguos (y no de los mejores, salvo Ptolomeo, al que entendió mal), con la esperanza de lograr un tratado de cosmografía.<sup>16</sup>

r<sup>a</sup>-v<sup>a</sup>. Hubo otras dos ediciones, en Cracovia en 1513 y en Estrasburgo en 1518. Consultamos un microfilm de la primera edición, conservada en la James Ford Bell Foundation, Universidad de Minnesota. Sobre el autor, cf. Thordike, *op. cit.* vol. IV, p. 450.

<sup>16</sup> Sobre las fuentes utilizadas por Pacheco, cf. J. Barradas de Carvalho, *As fontes de Duarte Pacheco Pereira no "Esmeraldo de Situ Orbis"*, São Paulo, 1968.

Respecto a las zonas, Pacheco Pereira, luego de citar a Pomponius Mela y Sacrobosco, escribe:

... parece pues, que, según su opinión [de Pomponius Mela y Sacrobosco], no se podía navegar por esa zona tórrida, pues la fuerza del sol impedía que allí habitaran. Pero todo eso es falso. Sin duda tenemos por qué asombrarnos cuando hombres tan notables como ellos [...] incurrieron en errores tan grandes como los que en ese caso profririeron [...] No obstante, claramente se ve que lo que dijeron es falso, pues bajo esa línea equinoccial ciertamente hay poblaciones, como lo vimos y practicamos; y puesto que la experiencia es madre de todas las cosas, es por ella que supimos toda la verdad.<sup>17</sup>

El tono, más firme que en los autores precedentes, anuncia el avance de la querrela entre los antiguos y los modernos, que irá intensificándose. Movidos por el orgullo nacional, algunos intelectuales portugueses contemporáneos quisieran ver en Pacheco al precursor de Bacon y de Descartes. Pero la exaltación que hace de la experiencia no es específica de él: desde el siglo XV se la descubre en una carta del rey de Portugal, Dom Afonso, fechada el 7 de julio de 1454: "... Experiencia que de todollos humanos autos é mestra..." —experiencia dueña de todos los actos humanos—,<sup>18</sup> y más temprano aún, en Aristóteles, como va a mostrarlo otro portugués, Diogo de Sá, algunos decenios más tarde, en la dedicatoria que le hace al rey Juan III de

<sup>17</sup> Duarte Pacheco Pereira, *Esmeraldo de Situ Orbis*, ed. de Augusto Epifânio da Silva Dias, Lisboa, 1905, reproducción facsimilar, Lisboa, 1975, p. 152. Existe una buena traducción inglesa con notas de G. H. T. Kimble, Londres: Hakluyt Society, 2ª serie, vol. LXXIX, 1936.

<sup>18</sup> Reproducido por Alberto Iria, "Novas cartas régias afonsinas acerca dos descobrimentos e privilégios do Infante D. Henrique", *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa*, Classe de Letras, XVI, Lisboa, 1975, p. 329.

Portugal de su obra *De Navigatione*, publicada en París en 1549:

Aristóteles<sup>19</sup> da a entender que la experiencia no difiere para nada del arte, salvo en el hecho de que la experiencia es el conocimiento de las cosas particulares, mientras que el arte es el conocimiento de las cosas universales. El arte, en efecto, no es otra cosa que el arreglo de un gran número de esas cosas particulares.<sup>20</sup>

Ciertamente, la noción de experiencia no tiene nada de específicamente baconiano o cratesiano.

En España, la *Suma de Geografía* de Martín Fernández Enciso, publicada en Sevilla en 1519, en muchos aspectos recuerda la obra de Pacheco Pereira, aunque comporta una diferencia notable: allí no solamente se trata de África, sino también del Nuevo Mundo. Al ser impresa tuvo por fuerza un eco mayor que el *Esmeraldo*, que permaneció inédito hasta el siglo XIX. La crítica de las zonas se hace con el mismo tono que Pacheco Pereira, y la expresión que figura en el colofón sin duda fue tomada a éste: "...la experiencia de nuestros tiempos que es madre de todas las cosas".<sup>21</sup>

<sup>19</sup> Se refiere a las *Metafísicas*, Libro I, cap. I, trad. francesa de Barthélemy Saint-Hilaire, París, 1879: "Come le dit si bien Polus, c'est l'expérience qui engendre l'art, tandis que l'inexpérience ne doit le succès qu'au hasard qui la favorise. Le moment où l'art apparaît est celui où, d'un grand nombre de notions déposées dans l'esprit par l'expérience, il se forme une conception générale, qui s'applique à tous les cas analogues", ["Como lo dice tan acertadamente Pólux, es la experiencia la que engendra el arte, mientras que la inexperiencia sólo tiene logros, si el azar la favorece. El momento en que aparece el arte es aquel en que, de un gran número de nociones depositadas en el espíritu por la experiencia, se forma una concepción general, que se aplica a todos los casos análogos".]

<sup>20</sup> Diogo de Sá, *De Navigatione libri tres*, París, 1549, fol. A.ij vº. Consultamos la edición de la BN. Otras referencias a la experiencia en Aristóteles son citadas por J. S. da Silva Dias, *Os Descobrimentos e a problemática cultural do século XVI*, Coimbra, 1973, p. 95.

<sup>21</sup> Martín Fernández Enciso, *Suma de Geographia*, Sevilla, 1519, colofón. Consultamos el ejemplar de la BN de París.

En el espacio de unos cuarenta años, entre Bonincontri (1484) y Enciso (1519), se ve el naufragio de la teoría cosmográfica de las zonas en cualquier punto de Europa, de Italia a Polonia, de París a Lisboa. Incluso un espíritu retrógrado como Pedro Apiano, en su pequeño libro de cosmografía publicado en 1524 en Landshut, Alemania (34 ediciones en latín, francés, holandés y español en el siglo XVI),<sup>22</sup> no puede dejar de admitir que la zona tórrida es habitable, a pesar de que lo sea de manera difícil: "*male aut egre habitabilis*".<sup>23</sup> Durante ese corto periodo, la superficie del *ecumene* casi se había cuadruplicado, y la evidencia saltaba a la vista: la tierra no era inaccesible al hombre en cualquiera de sus partes, y por todas ellas era habitable. Joachim von Watt (1484-1551), conocido como Vadianus, suizo de Saint-Gall, publica en Viena, en 1515, una carta escrita a uno de sus amigos humanistas: Rudolf Agricola (1490-1521), para responder a sus inquietudes respecto a las incompatibilidades entre las Escrituras y la autoridad de los autores griegos y latinos.<sup>24</sup> Sin el menor empacho afirma "... que no existe ninguna región de la tierra que no esté actualmente habitada por hombres y otros animales (*Nullam partem terrae esse, quae tunc ab hominibus caterisque animalibus incoletetur*)".<sup>25</sup>

<sup>22</sup> Cf. J. C. Houzeau y A. Lancaster. *Bibliographie générale de l'Astronomie jusqu'en 1880*; nueva edición, Londres, 1964, t. 1., núms. 2391-2393.

<sup>23</sup> Pedro Apiano, *Cosmographicus liber*, Landshut, 1524, col 10 (BN París Rés. V 914).

<sup>24</sup> Joachim Vadianus, *Habes lector: hoc libello, Rodolphi Agricolae... ad J. Vadianum [...]*, Viena, 1515, fol. A.ii vº. Consultamos un microfilm del ejemplar de la British Library. La carta fue reeditada en Viena en 1518 y en Basilea en 1522 y 1557. Sobre Vadianus, cf. Georg Geilfus, *Joachim von Watt, genannt Vadianus als geographischer Schriftsteller*, Winterthur, 1865, p. 29.

<sup>25</sup> Joachim Vadianus, *op. cit.*, fol. C. iv vº.

En cuanto a Joannes Stoeffler, con tono triunfal es como en su comentario de la *Esfera* de Proclus, publicado en Tubinga en 1534, refuta la tesis de las zonas, citando a Vespucio y a los portugueses. Burlón, interroga: "Y bien, querido lector, ¿dónde está pues ese océano infranqueable para los navíos, dónde esa zona quemada, inaccesible a cualquier cosa?"<sup>26</sup>

Si en toda Europa se reconoce entonces que el hombre puede vivir en cualquier lugar de la superficie de la esfera, nadie todavía encuentra la explicación de la "esferización" del *ecumene*; parece que no entendían cómo éste, antes considerado plano, podía "revestir" la esfera.

No obstante, en el curso del siglo XVI van a esforzarse por comprender ese vasto ensanchamiento del habitat del hombre, situándolo en un contexto histórico. Francisco Faleiro, tráfuga portugués al servicio de España, publica en Sevilla en 1535 su *Tratado del Esphera y del Arte del Marear*. Luego de precisar el estado en que se encuentra el mito de las cinco zonas, le da una especie de remordimiento y decide reservar a la zona templada boreal el privilegio de haber producido hombres más inteligentes y de ser la única en haber participado en la historia cristiana:

La mayor parte de esa zona templada está poblada por gentes más dotadas de razón y de mejor entendimiento, y más hábiles y más capaces que los habitantes de otras zonas [...] Es en esa zona templada donde se produjeron todas las cosas notables que se han visto en el mundo: en efecto, allí fue creado el primer hombre, allí tuvo lugar su caí-

<sup>26</sup> Joannes Stoeffler, *In Procli Diadochi... Sphaeram mundi, omnibus numeris longe absolutissimus commentarius...*, Tubinga, 1534, fol. 54 vº.

da; allí fue construida y salvada el arca en que se refugió y se conservó el linaje humano cuando llegó el diluvio.<sup>27</sup>

Otras mentes elaboraron un razonamiento más sutil: ¿podría ser que antes no se conociera completamente el mundo, pues una parte permanecía oculta debido a los pecados de los hombres? ¿Eran esos descubrimientos un medio para que los hombres recuperaran la gracia perdida? En su epístola dedicatoria al rey de Portugal Juan III, que precede su *De Disciplina* (1531), Luis Vives, en un hermoso arranque humanista, evoca a los marinos de los Descubrimientos, por quienes "verdaderamente el género humano ha visto el mundo abrirse".<sup>28</sup>

Simon Gryneus, compilador de una colección de viajes publicada en Basilea en 1532, calificará a los marinos de los Descubrimientos como "almas invencibles y verdaderamente divinas", a quienes se ve "reclamar el imperio de la tierra y de los mares como la herencia de sus primeros padres",<sup>29</sup> noción que linda con la heterodoxia.

Sin embargo, en Europa parece muy común en esa época. En 1552, el historiador portugués João de Barros la vuelve a tomar, pero con una perspectiva más respetuosa de la ortodoxia:

...hace algunos miles de años que esas tierras [de África y de Oriente], eran ignoradas o bien estaban olvidadas, debido a nuestros pecados o en razón de las enormes y vergon-

<sup>27</sup> Francisco Faleiro, *Tratado del Esphera y del Arte de Marear*, Sevilla, 1535, cap. XVII fol. ciiij rº-vº. Ed. facsimilar de J. Bensaude, Munich, 1915.

<sup>28</sup> Luis Vives, *De Disciplina libri XX*. Amberes, 1531, f. A. ij. Otras ediciones: Colonia, 1536, Lyon, 1551, 1636.

<sup>29</sup> Simon Gryneus, *Novus Orbis*, Basilea, 1532, introducción.

zosas idolatrías de sus habitantes, o por alguna otra razón desconocida.<sup>30</sup>

Algunos años más tarde, Antonio Galvão (1563), otro portugués, se vuelve a ocupar de las relaciones entre conocimiento geográfico y escatología:

...Hay gentes que dicen que el mundo ya estaba descubierto y alegan que, así como estaba poblado, podía ser recorrido, y que se podía navegar en él; que además los hombres de ese tiempo vivían más; que las leyes y las lenguas eran casi por dondequiera las mismas. Pero hay otros que piensan lo contrario: dicen que la tierra no podía ser completamente conocida, con gentes que comunicaban unas con otras, pues si así hubiera sido, se habría perdido por la maldad e iniquidad de sus habitantes.<sup>31</sup>

Si para algunos la revolución geográfica se ofrecía como una razón para celebrar el dominio del hombre sobre la naturaleza, para otros parecía enigmática e inquietante su significación en la perspectiva de la historia cristiana.

Para terminar con este tema, recordaremos la engañosa explicación elaborada por Tommaso Bozio (1592), casuista de la contrarreforma, respecto a la existencia de una zona tórrida inhabitable. Para preservar a la vez el honor de la cultura antigua y la autoridad de la Biblia, corriendo incluso el riesgo de inverosimilitud, afirma que antes la mayoría de las zonas no eran habitables sino hasta el advenimiento de Cristo.<sup>32</sup>

<sup>30</sup> João de Barros, *Asia*, Lisboa, 1552. Déc. 1, Libro 1, cap. II. Ed. de Antonio Baião, Coimbra, 1932.

<sup>31</sup> António Galvão, *Tratado dos diversos e desuyrados caminhos*, Lisboa, 1563, Ed. de la Hakluyt Society, Londres, 1862, 1ª serie, vol. XXX, p. 18 (texto portugués y traducción inglesa).

<sup>32</sup> Tommaso Bozio, *De Signis Ecclesiae Dei*. Colonia, 1592, t. II, Libro 15, cap. 18, p. 366.

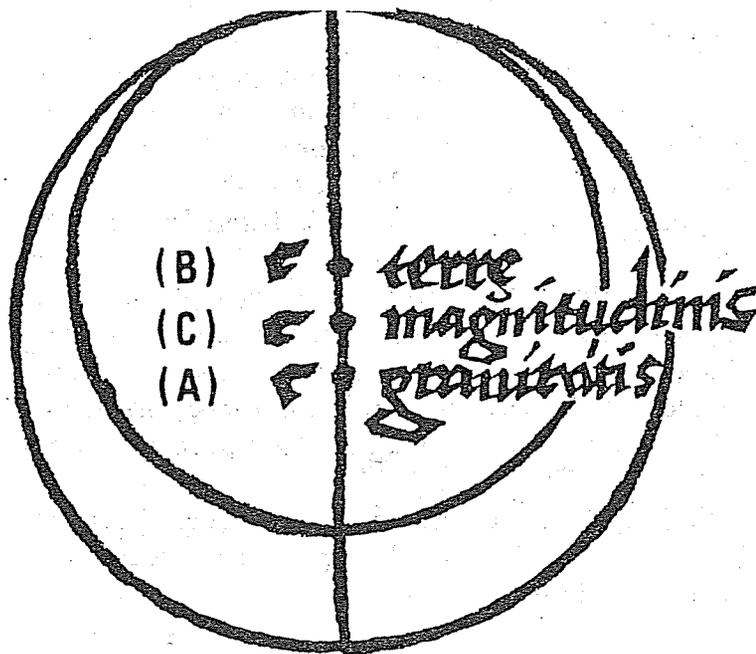


Fig. 4. Las esferas del agua y de la tierra según Gregor Reisch, *Margarita Philosophica*, Estrasburgo, 1504, Lib. VII, Tract. I, cap. XIII (1ª ed. Fribourg-en-Brigau, 1503) Reisch retoma y desarrolla la teoría de Jean Buridan (ca. 1300 - ca. 1358) y de la escuela de física parisiense del siglo XIV. Al no tener la tierra una densidad uniforme, hace que su centro de gravedad (A) no coincida con su centro de magnitud (B), pero el centro de gravedad del agregado de la tierra y del agua (C) coincide con el centro del mundo (universo) (C) y aquí, en la representación de Reisch, con el centro de magnitud de la esfera del agua.

2) *La teoría bíblico-aristotélica de las esferas del agua y de la tierra arruinada por la experiencia de los navegantes. Nacimiento de un nuevo concepto: el globo terráqueo*

Dos pequeñas obras aparecen en 1503, una, de teoría científica, otra, el relato de una experiencia vivida en el transcurso de un viaje a lo largo de la costa de Brasil. No obstante estar en contradicción flagrante con la representación de la física del globo, tuvieron un éxito inmenso. Se trata de la *Margarita Philosophica* de Gregor Reisch (doce ediciones antes de 1550, en Fribourgen-Brigau, Estrasburgo, Basilea y Venecia),<sup>33</sup> y del *Mundus Novus*, atribuido a Américo Vespucio (sesenta ediciones antes de 1529, en latín, alemán, francés, italiano, flamenco y checo, en París, Amberes, Florencia, Venecia, Colonia, Rostock, Nuremberg, Estrasburgo, Leipzig, Pilsen y Magdeburgo, pero no en España, ni en Portugal).<sup>34</sup>

Veamos primero cómo Reisch, en el capítulo "De la disposición del agua", expone su teoría de la física del globo:

Al principio de la creación de las cosas, el agua rodeó toda la superficie de la tierra como una nube muy ligera y alcanzó las regiones más altas. Pero bajo la orden del Creador, el firmamento separó las aguas de las aguas, y las que quedaron por abajo del firmamento se reunieron en un solo

<sup>33</sup> D. E. Smith, *Rara Arithmetica*, Londres, 1908, p. 82.

<sup>34</sup> Rudolf Hirsch, "Printed Reports on the early Discoveries and their Reception", en Fredi Chiapelli (comp.), *First Images of America*, University of California Press, Los Angeles, 1975, vol. II, p. 540 (según Hirsch, la primera edición del *Mundus Novus* dataría de 1502-1504).

lugar, a saber, las concavidades de la tierra, con el fin de que los seres animados pudiesen habitar en su superficie. Y así la totalidad de la substancia de la tierra y del agua constituyó un único cuerpo esférico, al que los filósofos asignaban un doble centro, uno de gravedad, otro de magnitud. El centro de magnitud, en efecto, divide en dos partes iguales el eje de toda la esfera constituida por el agua y la tierra, y es el centro del mundo. Pero el centro de gravedad está situado fuera de aquél, a saber, se encuentra sobre el diámetro de la tierra, que necesariamente es más grande que el radio de la esfera compuesta del agua y de la tierra, porque, de no ser así, ninguna cualidad que le fuera propia podría retener a la tierra en el centro del mundo, y en la ciencia natural y la astronomía difícilmente se podría decir algo más absurdo que eso.

La necesidad de admitir una diversidad de centros, dimanará del hecho de que la tierra que no está cubierta por las aguas es más ligera que la parte de la tierra rodeada por las aguas. Y la tierra emergida, si está humedecida, se seca de nuevo y se vuelve más ligera. Es por lo que su centro de gravedad no puede ser el mismo que su centro de magnitud. Pero, situado sobre el diámetro de la tierra, tiende mucho más hacia la circunferencia y la parte cubierta por las aguas. Pues las aguas se reunieron mucho más en esa parte en tanto que ésta se encuentra mucho más cerca del centro del mundo. De ello se puede concluir que la tierra está en movimiento local continuo, por el cual las partes más alejadas de su centro de gravedad se esfuerzan por volverse iguales a las otras. La superficie de todo el conjunto es una superficie convexa, y el agua no invade la superficie de la tierra, sino que la baña y la rodea en un hueco casi en su mitad, como da testimonio la Santa Escritura: el océano la ha cubierto como un manto, pero en sentido contrario: ha impuesto a las aguas un límite que no franquearán y ya no volverán a cubrir la tierra.<sup>35</sup>

<sup>35</sup> Gregor Reisch, *Margarita Philosophica*, Estrasburgo, 1504, Lib. VII, Tract. 1, cap. xliij.

A pesar de comenzar y terminar con una nota tradicional, invocando la Biblia, la representación de Reisch se revela más “naturalista” y menos “providencialista” que la de Pablo de Burgos, pues vuelve a tomar las ideas de la física parisiense del siglo XIV, particularmente las de Jean Buridan (ca. 1300-ca. 1358) y de Nicole Oresme (1320/1325-1382). Al sostener que la densidad de la tierra no es en todos lados la misma, esos dos sabios explicaban la emergencia de la tierra seca (más ligera) por la existencia de un desplazamiento entre el centro de gravedad de la tierra y su centro geométrico, al estar el primero situado en el fondo de la parte sumergida (más pesada). Evitaban de esta manera recurrir al perpetuo milagro divino para mantener a las aguas en su lugar. Para convencernos que el pensamiento de Reisch, en el segundo párrafo, está directamente inspirado de la tradición parisiense, basta leer el siguiente texto de Buridan:

Y se representan las cosas de tal manera que la tierra, en la parte que no está cubierta por las aguas, está alterada por el aire y el calor del sol, y allí se mezcla una gran cantidad de aire, y es por lo que esta tierra se vuelve menos densa y más ligera, y tiene un gran número de poros llenos de aire o de cuerpos sutiles. Pero la parte de la tierra cubierta por agua no está alterada por el aire y el sol, y es por lo que permanece más densa y más pesada. Y por eso, si se dividiera la tierra por su centro de magnitud, una parte sería mucho más pesada que la otra; por el contrario, la parte en que la tierra se encuentra al descubierto sería más ligera. Así parece que una cosa es el centro de magnitud de la tierra, y otra, su centro de gravedad, pues éste se encuentra donde hay igual peso de un lado como de otro, y no en medio de su magnitud, como se dijo. Además, porque la

tierra, debido a su peso, tiende hacia la mitad del mundo, y es el centro de gravedad de la tierra y no el centro de su magnitud, que es el centro del mundo. Además la tierra se eleva por un lado sobre del agua, y por otro está completamente bajo el agua.<sup>36</sup>

Sin embargo Reisch va más lejos que Buridan cuando hace hincapié en que el diámetro de la tierra debe necesariamente ser más largo que el radio de la esfera del agua, pues de otra manera, ninguna parte de la tierra se encontraría en el centro del mundo, su lugar natural (Reisch parte del principio de que el centro del mundo coincide con el de la esfera del agua, puesto que representa la superficie de la esfera de la tierra como tangente a aquella). De lo contrario, la tierra, al perder su cualidad propia, se volvería más ligera que el agua, reunida concéntricamente alrededor del centro del mundo. Se alejaría pues del centro del mundo, hipótesis absurda e impensable para Reisch.

El matemático cosmógrafo insiste en que la totalidad de la substancia de la tierra y del agua constituye un único cuerpo esférico. Se aleja así del pensamiento aristotélico puro y se inscribe, también allí, en el linaje de la tradición parisiense medieval. Pierre d'Ailly (1350-1420) que volvía a tomarla, a partir de Alberto de Sajonia (1316-1390),<sup>37</sup> hablaba de un “agregado formado por la tierra y el agua” (*aggregati ex aqua et terra*).<sup>38</sup> Cuando representa la

<sup>36</sup> Jean Buridan, *Questions super libris quattuor de Caelo et Mundo*, E. A. Moody (ed.) Cambridge, Mass., 1942, p. 159.

<sup>37</sup> Sobre Alberto de Sajonia, cf. Duhem, *Le Système du monde*, vol. 9, pp. 205-219.

<sup>38</sup> Pierre d'Ailly, en Pedro Ciruelo, *Uberimum Sphaerae Mundi Comentum*, París, 1498, fol. e.ii v<sup>o</sup>. Cf. también al respecto, las observaciones de Duhem, *op. cit.*, vol. 9, pp. 231-235.

superficie de la tierra como tangente a la del agua, Reisch se opone por ejemplo a Gil de Roma (1247-1316), para quien la tierra "lleva, en la parte septentrional, una gran joroba (*magna gibbositas*); es sobre esta joroba —decía— que se encuentra la tierra habitable".<sup>39</sup> El dibujo que ilustra el pensamiento de Pablo de Burgos parece igualmente representar a la tierra en forma de joroba.

En realidad, lo esencial del pequeño manual de Reisch es que en su pensamiento el hemisferio austral está por entero cubierto por agua y por lo tanto no comporta tierra firme. Es sobre ese punto que el *Mundus Novus* va a darle un aplastante desmentido. Veamos pues ese texto, atribuido a Américo Vespucio, pero, según los expertos, redactado por otra mano.<sup>40</sup> Se trata del relato de un viaje efectuado por los portugueses a lo largo de la costa oriental de Brasil en 1501, y en el que participó Vespucio.<sup>41</sup>

Estos últimos días he escrito extensamente sobre mi regreso de esas regiones nuevas que exploramos y descubrimos, gracias a la flota armada y bajo las órdenes del Serenísimo

<sup>39</sup> Aegidius Romānus (Gil de Roma), *Questions sur le second livre des sentences*, en Duhem, *op. cit.*, vol. 9, p. 143.

<sup>40</sup> Acerca de esta controvertida cuestión, cf. G. Caraci, "The Vespuccian Problems, what point have they reached?" *Imago Mundi*, 18, 1964, pp. 12-23.

<sup>41</sup> Algunas noticias que se refieren a este viaje figuran en el Acta notarial del 20 de mayo de 1503 de Valentim Fernandes (texto latino reproducido por António Alberto de Andrade, "O Auto notarial de Valentim Fernandes (1503) e o seu significado como fonte histórica", *Arquivos do Centro Cultural Português*, Fundação Gulbenkian, París, 1972, 5, pp. 536-540, y en la obra de António Galvão, *Tratado... dos diversos e desvayrados caminhos*, Lisboa, 1563 (cf. 1ª edición de la Hakluyt Society, 1ª serie, vol. XXX, Londres, 1862, p. 98 (texto portugués y trad. inglesa). Sobre ese viaje cf. Luis Ferrand d'Almeida, "Vespucci e o Descobrimento do Rio de la Plata", *Revista Portuguesa de História*, Coimbra, IX, vol. I, 1964, pp. 16-60, y Max Justo Guedes, *O Descobrimento do Brasil*, Rio de Janeiro, 1966.

Rey de Portugal. Y es muy lícito llamarlas un nuevo Mundo, porque nuestros antepasados no tenían ningún conocimiento de ellas, y será algo nuevo para todos los que escuchan hablar de ellas. Esto supera, en efecto, la opinión de nuestros antiguos autores: la mayoría de ellos dice que más allá del ecuador y en dirección del Mediodía no hay ningún continente, sino solamente un mar que llamaron Atlántico; y si algunos de entre ellos afirmaron que allí había un continente, con múltiples razones negaron que fuera una tierra habitable. Pero que es falsa y totalmente contraria a la verdad esta última opinión, me lo mostró claramente mi último viaje, ya que en esas regiones meridionales encontré un continente más densamente poblado de hombres y de animales que nuestra Europa, o incluso Asia, o el África [del Norte], y además, un clima más templado y agradable que el de no importa cual región por nosotros conocida.<sup>42</sup>

Este texto, que señala la existencia de una tierra allí donde antes sólo se creía que había agua, no sólo aporta un desmentido a la teoría aristotélica de las esferas del agua y de la tierra en sus dos modificaciones: la de Pablo de Burgos y la de Buridan; al mismo tiempo refuta la de las zonas y la teoría cratesiana modificada por los Padres de la Iglesia, para devolver toda su credibilidad a esta última en su forma original. Volveremos a ocuparnos de ese retorno a las fuentes, por lo pronto, veamos cómo bajo la influencia de las navegaciones evoluciona la doctrina de las esferas de la tierra y del agua.

El primero que toma la lección científica de la

<sup>42</sup> Carta dirigida a Lorenzo Pietro Francesco di Medici, Lisboa, 1503, publicada con el título *Mundus Novus*, edición de Augsburg, 1504, reproducida por Henri Vignaud, *Améric Vespuce*, 1451-1517, París, 1917, p. 305.

confrontación de la experiencia de los marinos con el pensamiento aristotélico parece haber sido el suizo Joachim Vadianus (Joachim von Watt - 1484-1551), en una carta dirigida a su amigo Rudolf Agricola (1490-1521), publicada en Viena en 1515, luego reeditada en 1518, 1522, y en Basilea en 1557. Muy al corriente de las hazañas de los portugueses y de los españoles, para empezar, explica que la tierra es redonda, e invita a su corresponsal a que se la imagine:

... como si fuera una especie de mota, de la que emerge una parte en el muy vasto océano, y que, con el agua de la que en parte se esconde, y de la que en parte emerge (*partim latet, partim eminent*), constituye una sola redondez.<sup>43</sup>

Es con la expresión "*partim latet, partim eminent*" con la que Vadianus formula ese nuevo concepto, al que tan sólo en el siglo XVII se le dará el nombre de "globo terráqueo". Ésta es una manera de presentar las cosas que no es enteramente original, pues de hecho se trata del esquema cratesiano, tal como por un momento lo había entrevisto Buridan, y que luego abandonó en favor de su propia teoría, citada antes.

Buridan, en su comentario sobre el *De Coelo* de Aristóteles, escribía:

Queda ahora por hablar de los lugares inhabitables a causa de las aguas. Y al respecto, existen tres opiniones principales. Algunos estiman que un solo cuarto [de la esfera], o casi, es habitable, y otros dicen que todos los cuartos de la tierra lo son. Y de esta [última] opinión es de la cual habrá que empezar a hablar.

<sup>43</sup> Joachim Vadianus, *Habes lector: hoc libello...*, Viena, 1515, fol. B.ii r<sup>o</sup>.

Ellos [los partidarios de la segunda tesis] dicen que la tierra, al igual que el agua, es concéntrica al mundo, es decir, que el centro del mundo coincidiría con el suyo. Dicen también que no importa en qué cuarto de la tierra hay numerosas extensiones dejadas al descubierto por las aguas, en razón de las múltiples jorobas de la tierra y de las alturas que se elevan casi como montañas por encima de las aguas. Y dicen que muchas otras partes de la tierra están cubiertas por las aguas, en razón de las depresiones, que son como valles entre las dichas elevaciones. Y dicen que si es así en no importa cual cuarto de la tierra, pues se ve que, al partir de una gran extensión descubierta, atravesamos un mar muy vasto para llegar a otra muy grande extensión descubierta, y es verosímil que así sea en todo el rededor de la tierra.<sup>44</sup>

El esquema cratesiano en su forma original planteaba la existencia de cuatro extensiones de tierra emergida, dispuestas simétricamente. Buridan, menos preciso, no indica el número ni la posición, contentándose con afirmar que se encuentran en todos los cuartos de la superficie de la esfera. Vadianus va más lejos, puesto que admite que las tierras emergidas surgen aquí y allá, al azar. Pero para llegar a esta verdad se sirve de un concepto rechazado por uno de sus predecesores.

Más adelante, al volver a tomar la representación parisiense de la teoría aristotélica de las dos esferas, la refuta apoyándose en la opinión de Georges Peurbach. No encontramos ninguna huella del comentario de éste sobre la *Esfera* de Sacrobosco; parece que no fue impreso, y no figura entre sus

<sup>44</sup> Jean Buridan (ca. 1300-ca. 1358), *Quaestiones super Libris quattuor de Coelo et Mundo*, ed. E. A. Moody, Cambridge, Libro II, *Quaestio* 7, p. 157.

manuscritos conocidos.<sup>45</sup> Según los argumentos que de él saca Vadianus, el pensamiento de Peurbach no parece ser diferente al de Reisch. El "globo terráqueo" del que Vadianus llega a esbozar el concepto está constituido por el "agregado de la tierra y del agua" de Pierre d'Ailly y de Alberto de Sajonia, pero con una diferencia: para Vadianus el contexto ya no es la mecánica de los elementos, sino la configuración de la superficie del globo.

Ésta es pues la continuación de los propósitos de Vadianus, donde no obstante persiste la explicación providencial de la aparición de la tierra seca:

Eso les podría parecer así, Rudolf, a los que estiman que por una adecuada parte de ella misma, la tierra emerge a la manera de alguna pendiente redondeada que se eleva por encima de la superficie plana de un lago, o bien a la manera de una manzana que flotara, como algunos antiguos lo pensaron. Pero, por Hércules, imaginar eso corresponde a un espíritu grosero, pues en realidad la cosa es muy diferente, como lo muestran los resultados de múltiples demostraciones, y como Georges Peurbach, alemán muy sabio en matemáticas, lo ha escrito en sus misceláneas sobre la *Esfera* de Juan de Sacrobosco: la tierra con las aguas que la rodean constituye un globo (*una cum circumfluis undis globum absolvit*). Así, conviene imaginar y tener presente en el espíritu que la tierra, que el arquitecto de la naturaleza dejó al descubierto encima de las aguas, a la intención de los animales que no pueden vivir sin el contacto del aire, emerge como un modesto terrón fuera de un lago o de un pantano, inclinándose al mismo tiempo que las olas y curvándose a la manera de un globo tan lejos como se prolonga.<sup>46</sup>

<sup>45</sup> Ernst Zinner, *Verzeichnis der astronomischen Handschriften des deutschen Kulturgebietes*, Munich, 1925, pp. 241-243.

<sup>46</sup> Vadianus, *op. cit.*, fol. B.iii r<sup>o</sup>.

En Sevilla, en 1519, Martín Fernández Enciso, autor de la primera síntesis geográfica impresa sobre los Descubrimientos de los pueblos ibéricos, su *Suma de geographia*, se pondrá del lado del concepto de globo terráqueo, pero sin tomar posición sobre la explicación providencialista de la existencia de la tierra firme:

La esfera, que comúnmente llaman mundo, se divide en dos regiones, una etérea y celeste, y otra elemental-sujeta a la corrupción: la elemental se divide en cuatro elementos, que son la tierra, el aire, el agua y el fuego. La tierra está en el centro y se encuentra en medio, después viene el agua que la rodea, pero debes considerar que el agua y la tierra forman juntas un solo cuerpo: la tierra está de un lado, el agua del otro, y todo el conjunto está en el centro [del mundo] y no el uno sin el otro, porque la tierra no rodea al agua, ni el agua a la tierra.<sup>47</sup>

Un año más tarde aparecerá en Salamanca, el *Physices Compendium* (1520) de Pedro Margalho, portugués diplomado en la Sorbona alrededor de 1510.<sup>48</sup> Él será el primero en servirse de la experiencia de las navegaciones para demostrar en términos matemáticos, que no podía sostenerse la existencia de dos esferas, una de agua, otra de tierra, de tamaño diferente, pues si así fuera, la longitud del grado calculado a partir del cielo, en leguas o en millas, sería más grande en el hemisferio austral (la esfera del agua) que en el hemisferio boreal (la esfera de la tierra), fenómeno que no había sido comprobado por ningún marino:

<sup>47</sup> Martín Fernández Enciso, *Suma de Geographia*, Sevilla, fol. A.iiij r<sup>o</sup>-v<sup>o</sup>.

<sup>48</sup> Cf. J. S. da Silva Dias, *A Política cultural da época de D. João III*, Coimbra, 1969, pp. 287-297.

...Es manifiesto que los dos elementos, el agua y la tierra, están imbricados uno en el otro, y no parece probable, como dicen [los navegantes del rey de Portugal (*regis Lusitanæ nautæ*)], que exista un grado del agua, al que, en oposición, no corresponde un grado de la tierra, y parece probable que esos dos elementos estén en igualdad, ya que a cualquiera de las partes de uno corresponde, por oposición, una parte del otro.<sup>49</sup>

En una nota al margen de una página de su edición en portugués de la *Esfera* de Sacrobosco (Lisboa, 1537), el célebre matemático portugués, Pedro Nuñez (1502-1578), emplea el mismo argumento:

Esos dos elementos, el agua y la tierra, constituyen juntos una esfera, como lo prueban los eclipses de luna; [...] Igualmente se puede probar que es así, porque a un grado del cielo corresponde un mismo número de leguas o de millas sobre tierra y en el mar; lo que no podría ser el caso si ambos no formaran una sola esfera: [...] Eso planteaba un grave problema a los antiguos, porque consideraban que el mar era mucho más grande que la tierra: pero las recientes navegaciones, según las descripciones de los portugueses, han mostrado que la superficie de la tierra es más grande que la del mar.<sup>50</sup>

En la tercera edición de su *Comentario sobre la esfera de Sacrobosco*, publicado en Roma en 1581 (ocho ediciones en el siglo XVI), el jesuita matemático Cristóbal Clavius, retomó una vez más el argumento inspirado por la experiencia de los marinos y ya utilizado por Margalho y Nuñez para oponerse tanto a los partidarios de la teoría bíblico-aristoté-

<sup>49</sup> Pedro Margalho, *Physices Compendium*, Salamanca, 1520, fol. vii rº.

<sup>50</sup> Pedro Nuñez, *Tratado da Sphera*, Lisboa, 1537, ed. facsimilar de J. Bensaude, Munich, 1915, fol. A.iii.

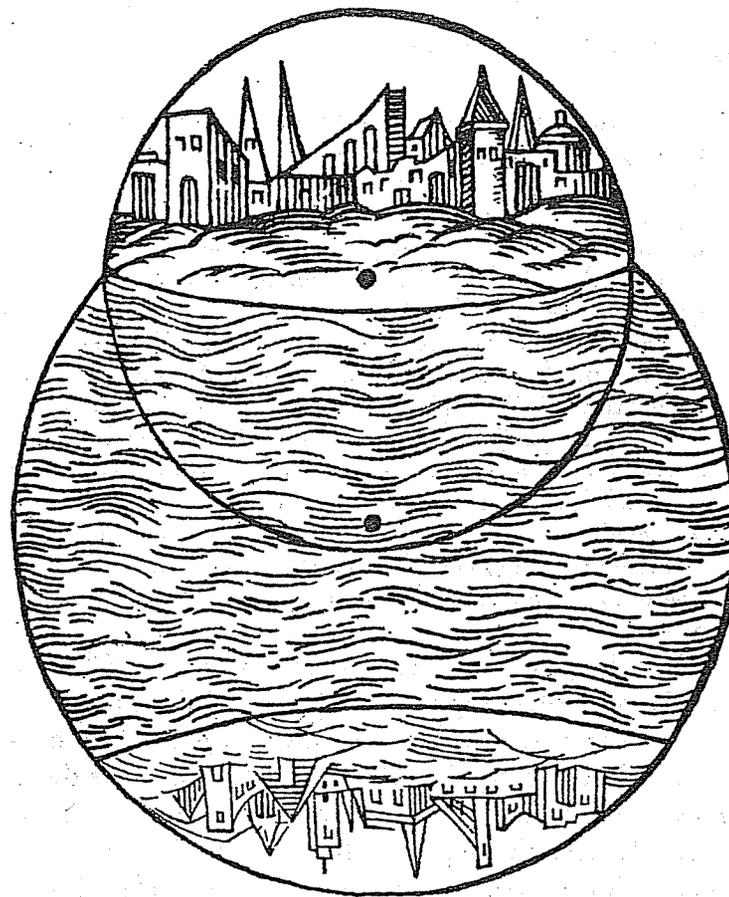


Fig. 5. Las esferas de la tierra y del agua. Dibujo en el texto de Cristóbal Clavius, en *Sphaeram Ioannis de Sacrobosco commentarius*, Lyon 1593, p. 134. El grabador pretende representar en un mismo dibujo dos teorías contradictorias: una, la teoría buridaniana de las dos esferas, de la tierra y del agua, la otra, la de los antípodas. Los Grandes Descubrimientos resolverán la contradicción y harán nacer el concepto de globo terráqueo.

lica (Pablo de Burgos) como a los de la física naturalista parisiense (Buridan y Oresme) en lo que respecta a las dimensiones de las dos esferas, la del agua y la de la tierra:

Finalmente, puesto que los autores [partidarios] de una y otra opinión admiten que el agua es mucho más extensa que la tierra, también tendrían necesariamente que admitir que a cada grado de la superficie del mar corresponde un mayor número de estadios o millas que a un grado de la superficie de la tierra. Pues el orbe terrestre está dividido en tantos grados como lo está el globo acuoso, y como lo está ordinariamente también todo el círculo celeste. Es por lo que, si el agua está más extendida que la tierra, haría falta que los grados del agua fueran más grandes que los de la tierra, y por consiguiente, que contuvieran más estadios o millas que aquéllos. Pero todos los navegantes afirman lo contrario; ellos varias veces han comprobado por medio de la experiencia, que hay tantos estadios o millas en un grado en la superficie de la tierra como en un grado en la superficie del mar.<sup>51</sup>

Además, para sostener su demostración, Clavius hace uso de otro argumento, relativo a la dinámica de los cuerpos graves y sacado del mismo Aristóteles. Si, dice, de conformidad con la hipótesis de la física aristotélica, "... [la superficie de] el agua no está a la misma distancia [que la superficie de la tierra] del centro del universo, sino que está mucho más elevada, de donde se sigue que un navío, al dejar cualquier puerto, subiría, y al regresar al mismo puerto, descendería; por consiguiente, el viento cuando sopla con igual fuerza, debería descender

<sup>51</sup> Cristóbal Clavius, en *Sphaeram Ioannis de Sacrobosco commentarius*, Lyon, 1593, p. 134.

más rápidamente de lo que sube, lo que es contrario a la experiencia".<sup>52</sup>

Pero en ese fin de siglo, cuando ya hacía tiempo que habían sido descubiertas unas tierras en el hemisferio austral, los adversarios aristotélicos del concepto de globo terráqueo no parecen querer rendir las armas. Clavius lo admite y resume sus argumentos:

Tal vez dirían (como respondieron algunos con los que discutía) que nuestros Antípodas y las islas con toda la tierra están contenidos en la misma circunferencia, y que el mar por dondequiera se eleva entre dos islas, de manera que se hincha como una prominencia. De donde resulta que, si chorreara, cubriría la tierra por entero, comprendida la parte que se encuentra en los Antípodas, al mismo tiempo que todas las islas. Pero esta respuesta es absurda. Aunque así fuera, no tendría toda el agua un centro único, sino que cada prominencia de agua entre dos islas tendría su propio centro, lo que es contrario a la opinión comúnmente admitida.<sup>53</sup>

*La evolución de la representación del mundo a partir de algunos mapas (finales del S. XV—principios del S. XVI)*

La reproducción en blanco y negro de los mapas antiguos en el formato de un volumen plantea difíciles problemas. Sobre los cinco documentos que se reservaron para ilustrar esta obra, solamente dos podían ser fotografiados directamente y seguir siendo inteligibles a pesar de la enorme reducción. Se trata, respectivamente, del mapamundo de Henricus Martellus (8) y el mapa del Pacífico atribuido a Lopo Homen o a Pedro y Jorge Reinel (10).

<sup>52</sup> *Ibid.*, loc. cit.

<sup>53</sup> *Ibid.*, p. 135.

Los otros tres: el *ecumene* según la *Geografía* de Ptolomeo (6), el mapamundo genovés de 1457 (7) y el mapamundo de Lopo Homem (9) tuvieron que ser transcritos, lo que significa que los rasgos que tenían un interés directo para esta obra, se copiaron exactamente, y que los otros elementos, menos útiles, fueron abandonados. Tanto como fue posible, la hidrografía (costas, ríos, afluentes y lagos) y el relieve, cuando existen, aparecen completos.

Por otra parte, sobre el mapa de Ptolomeo (6), el ecuador, los trópicos y los números de los paralelos están reproducidos, así como una pequeña parte de la abundante nomenclatura, mientras que se suprimió el cuadrículado interno de los meridianos y paralelos. El original mide cincuenta centímetros de anchura máxima, lo que da una reducción ligeramente superior a 1/4. Es un grabado en madera, por lo tanto es negro, y fue realizado con cuidado, aunque después la mayor parte de los ejemplares fueron pintados con colores crudos, de manera muy negligente. El calco se hizo a partir del facsimilar del grabado en su tamaño original, publicado en Amsterdam en 1963 y confrontado con un ejemplar de la *Geografía* (Rés. Mapas y Planos, Biblioteca Nacional, París). Se trató de restituir el trazado del original sin lograrlo completamente: el grabador empleó el mismo trazo continuo para rodear los lagos y las montañas identificándolos solamente por sus nombres: X ... *palus* o X ... *mons*. Preferimos conservar ese mismo trazado para la hidrografía, y distinguir el relieve por medio de punteados. Finalmente, el mar y los lagos fueron cubiertos por una trama gris, en lugar de azul, para mantener el contraste principal.

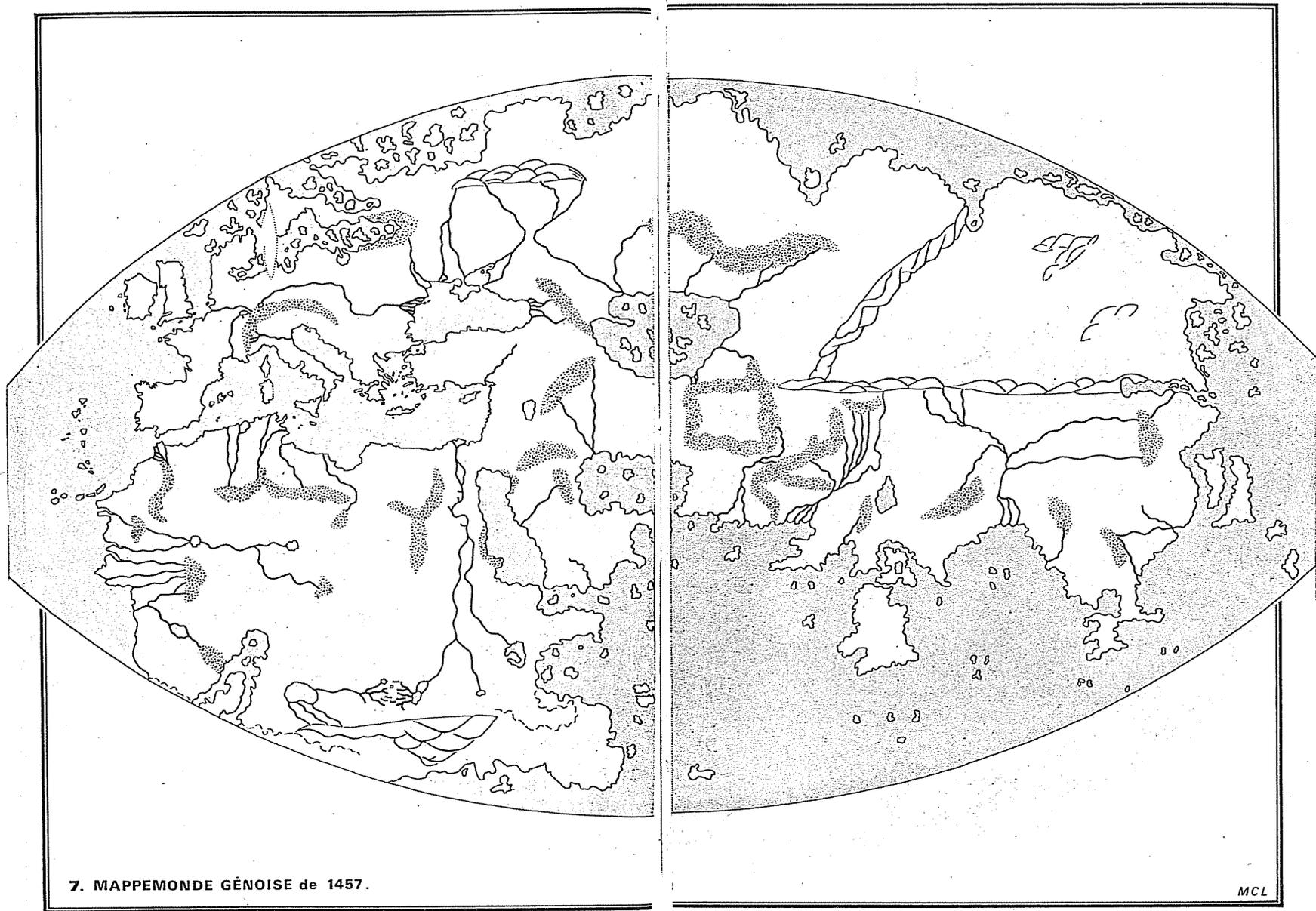
El mapa siguiente —mapamundo genovés de 1457 (7)— en forma de huso horizontal, es el más grande de todos: 81 cm de un lado a otro. La parte de los extremos, desprovista de elementos geográficos se cortó para que la reducción no sobrepasara 1/3. Es una hermosa obra, muy colorida, adornada con personajes, animales, construcciones, nombres, textos encerrados en filacterias, todo en alegre desorden. La hidrografía va en azul, los continentes y algunas islas en ocre muy pálido, otras islas en rojo vivo. Las costas, islas, lagos y ríos se calca-

ron, el mar y los lagos fueron identificados por una ligera trama gris. El relieve está indicado por algunas cadenas de color blanquiazul cuyo dibujo se conservó. Unas manchas verdes extendidas por dondequiera, sin duda representan montañas y se tradujeron por medio de punteados. El dibujo generalmente es muy legible, salvo en el sur de Africa, donde se trazaron con guiones los rasgos que no era posible identificar. El calco se hizo sobre la reproducción monocroma en tamaño original que figura en Youssouf Kamal, *Monumenta Cartographica Africae et Aegypti*, El Cairo, 1951, t. IV, facs. I, y controlado sobre una fotografía original a color.

El mapamundo de Lopo Homem (9) es mucho más simple: un círculo de 32 cm de diámetro en tintes pastel. No tiene relieve y muy poca nomenclatura, tan sólo unos quince nombres muy generales: Asia, Africa... Solamente conservamos dos. Igualmente suprimimos los pequeños barquitos delineados, los sombreados negros situados en la parte central del mar y las figuras onduladas y verdes (¿colinas boscosas?) regularmente dispuestas sobre toda la superficie de las tierras —esos elementos parecían puramente decorativos. El calco se hizo sobre la reproducción en gran formato y en colores que figura en A. Cortesão y A. Teixeira de Mota. *Portugaliae Monumenta Cartographica*, Lisboa, 1960, t.I. No fue posible consultar el original. La reducción es de cerca de 1/5. El carácter más notable del mapa es una multitud de islas que están en su mayor parte pintadas en rojo vivo. Todas figuran aquí. Con el fin de hacer sensible la oposición tierra-mar (amarillo-azul en el original), las tierras se recubrieron con una trama gris, salvo en la parte central, delimitada por un punteado, que el doblez volvió indescifrable.

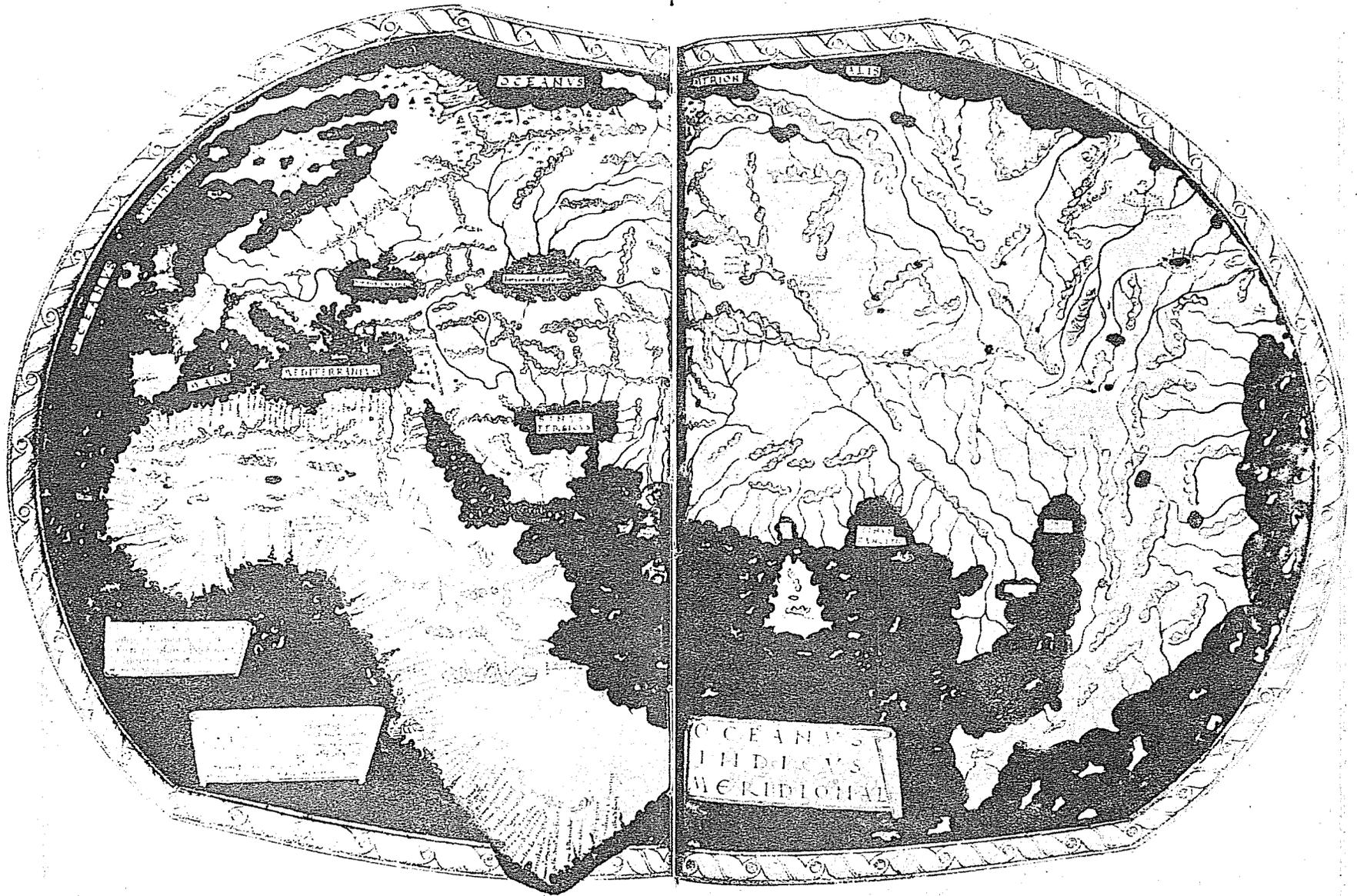
MARIE-CLAUDE LAPEYRE,  
cartógrafa (*Annales*)



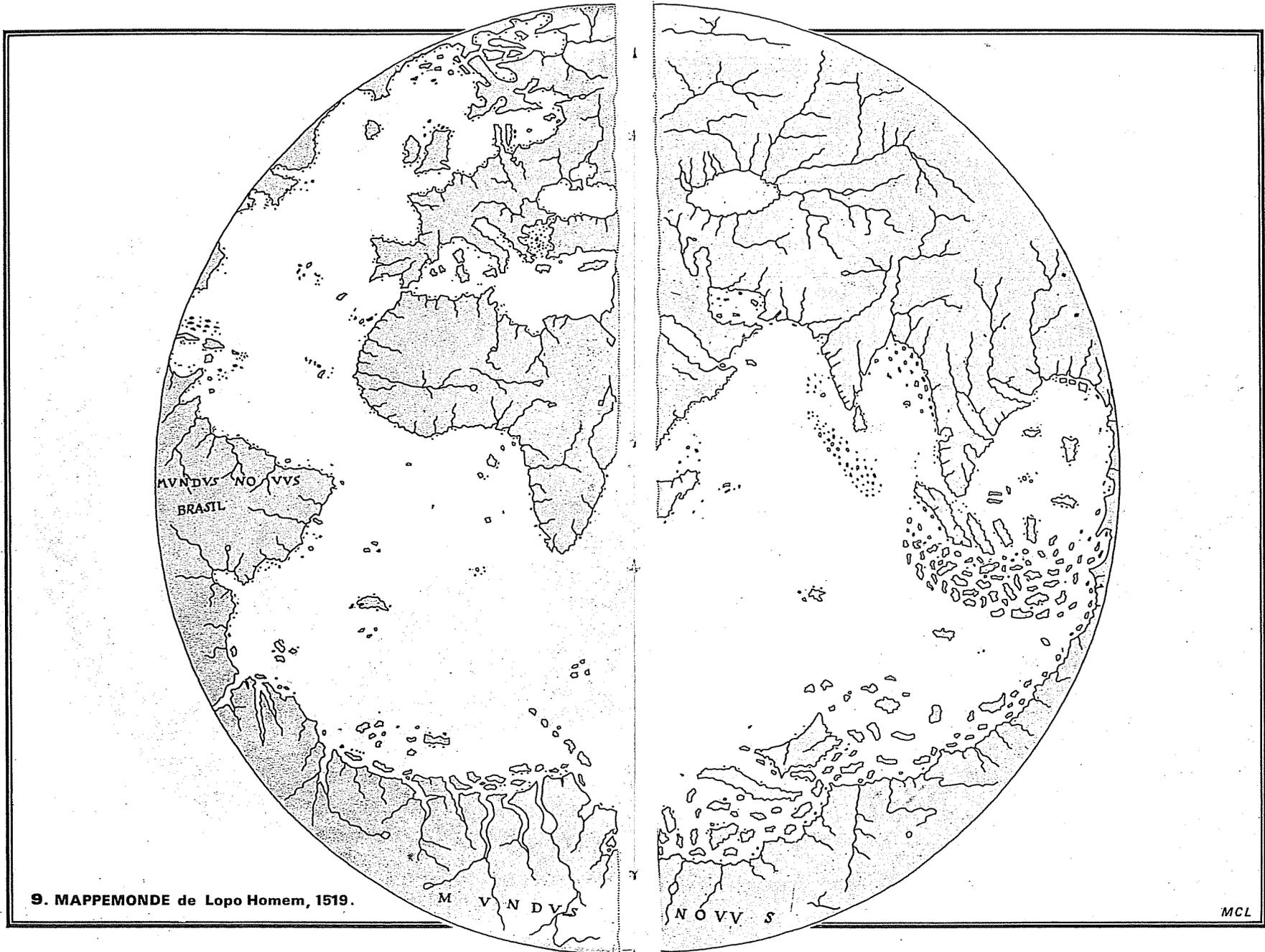


7. MAPPEMONDE GÉNOISE de 1457.

MCL



8. Henricus Martellus, MAPPEMONDE, ca. 1489-90.



9. MAPPEMONDE de Lopo Homem, 1519.

MCL



Fig. 6. Claudio Ptolomeo, *Geographia*, Ulm, 1482. Departamento de mapas y de planos, *Bibliothèque Nationale*, París. El *ecumene* ptolomáico se extiende de Este a Oeste sobre 180°, y de norte a sur de 63° de latitud norte a 16° de latitud sur, salvo donde el autor de esta edición quiso añadir los resultados de exploraciones que se acababan de realizar al norte de Escandinavia (cf. el texto citado de Johannes Glogoviensis, p. 37). El océano Índico está representado como un lago cerrado; una *Terra incognita* une el *Promontorium Prassum* con la tierra de *Cattigara*; la isla de *Taprobana* corresponde a Ceilán; el *Aurea Chersonesus* es la península del sudeste de Asia y el *Sinus Magnus* el mar de China, que al agrandarse iba a convertirse en el Pacífico.

Fig. 7. *Mapamundo genovés de 1457*. *Biblioteca Nazionale Centrale*, Florencia (Portolano 1). Este mapamundo pertenece a una familia de obras análogas del siglo xv. En ciertos aspectos se acerca a Ptolomeo: la representación del sur de Asia y la del *ecumene*, estirado de Este a Oeste; pero se aleja totalmente por otros: el *ecumene* está completamente rodeado por el océano; el océano Índico ya no es un lago cerrado, la tierra de *Cattigara*, ha desaparecido, el mar de China reemplaza el *Sinus magnus* y África se ha vuelto circunnavegable. En cuanto al mar Caspio, está desmesuradamente extendido.

Fig. 8. Henricus Martellus, *Mapamundo*, ca. 1489-1490. *British Library*. Mapamundo de la misma familia que el mapamundo genovés. La influencia de Ptolomeo es sensible, pero el océano Índico comunica con el mar de China (de conformidad con el testimonio de Marco Polo), y ha desaparecido la *Terra incognita*, que en Ptolomeo une al África oriental con el sudeste de Asia. Sólo queda una península imaginaria, símil del *Aurea Chersonesus* ptolomáica. A medida que se extiende el *Sinus Magnus*, llamado a convertirse en el Pacífico, esa península será identificada con América del Sur.

Fig. 9. *Mapamundo de Lopo Homem*, 1519. *Département des Cartes et Plans de la Bibliothèque Nationale*, París. Los geógrafos portugueses que desde antes de los primeros viajes

alrededor de África, se habían apartado del principio de Ptolomeo, según el cual los océanos aparecen cerrados como grandes lagos, parecen volver a él después del descubrimiento de África: piensan que esa tierra se une con la Escandinavia por el norte, con el continente antártico y el sudeste de Asia por el sur. En su obra *Esmeraldo de Situ Orbis* (ca. 1508, cap. 1), el marino-soldado Duarte Pacheco Pereira esboza esta teoría que aquí ilustra Lopo Homem y vuelve ilusorio todo proyecto de circunnavegación del globo. No obstante, en nombre de la experiencia, tres años después del término de este mapamundo, Magallanes y sus sucesores previamente liberados del dominio ptolomáico, definitivamente eliminan de la cartografía moderna toda huella de la herencia alejandrina.

Fig. 10. *Carta geográfica del Pacífico*, 1519. Esta carta es atribuida a Lopo Homem por Marcel Destombes, a los hermanos Pedro y Jorge Reinél por Armando Cortesão y Avelino Teixeira da Mota. Ilustra una fase primitiva e incierta de los conocimientos concernientes a las riberas del Pacífico, apoyados en parte en Ptolomeo, en parte en las cartas geográficas de los portugueses, en parte en las cartas indígenas, particularmente en lo que concierne a la extensión hacia el norte de la costa oriental de China. Se observarán en particular las leyendas: "*hic est magnus golfus chinanarum maris...*" (= el mar de China). *MAGNUS SINUS* (= el *Sinus Magnus* de Ptolomeo), *INDIA EXTRA [GANGEM]* arriba y *CHINIS* (= chinos) abajo a la izquierda, la costa oriental del golfo representa a China, la costa occidental, la ribera del continente americano. Los nombres de los ríos se tomaron de Ptolomeo, los de los reinos, sin duda de las cartas indígenas de la época. Creemos que las fuentes toponímicas nunca han sido objeto de un estudio sistemático.

Al finalizar completamente el siglo XVI es cuando se encuentra el mejor enunciado, en términos matemáticos, del principio del globo terráqueo, en la pluma de un portugués, Andrés de Avellar, espíritu sagaz y muy original en el medio de los sabios de la península en esa época. Perseguido por haber practicado en secreto la religión judía, en dos ocasiones estuvo en prisión y en ella término sus días.<sup>54</sup> Ésta es su descripción:

*Del globo de la tierra y del agua y de su centro.*

En efecto, se puede demostrar así que la tierra y el agua forman un solo globo, y que la superficie convexa de ambos tiene el mismo centro. Primeramente porque el sol y las otras estrellas visibles, situadas en un lugar de la superficie de la tierra 15 grados más al Este [que en el que estamos] se elevan por encima del horizonte, alcanzan el meridiano y se ocultan en el horizonte una hora más temprano [que entre nosotros], y en un lugar situado a 30 grados más al Este, se elevan dos horas más temprano, llegan al meridiano y alcanzan el horizonte. No importa en qué comarca de la tierra, de Este a Oeste, existen tales lugares, a condición de que estén en el mismo paralelo. Igualmente, la experiencia muestra que sucede lo mismo en el mar: pues los que navegan de España hacia el Oeste, y sobre el mismo paralelo, después de haber recorrido 15 grados, comprueban por signos muy evidentes (particularmente cuando hay eclipses de luna), que el sol y las otras estrellas se levantan, llegan al meridiano y descienden en el horizonte una hora más temprano que en el lugar más hacia el este de donde partieron. Después de haber recorrido 30 grados, se dan cuenta de que todos los días la misma cosa se produce dos horas más temprano. Nuestros mari-

<sup>54</sup> Agradecemos al profesor Luis de Albuquerque, de la Universidad de Coimbra (Portugal), habernos comunicado datos concernientes a la vida de Avellar.

nos afirman que siempre sucede así, de este a oeste, en todo el océano en la misma proporción. Ahora bien, no podría de ningún modo ser así, si la superficie convexa de la tierra no se prolongara de manera uniforme por la superficie convexa del agua, lo que es totalmente evidente para todos los geómetras. Por consiguiente, el agregado de tierra y de agua, de este a oeste, tiene una forma redondeada, y ambos, una sola y misma superficie convexa.

Igualmente en la superficie de la tierra, cuando se han recorrido 17 leguas y media del norte al sur, se observa que el polo ártico ha bajado un grado. Al cabo de 35 leguas se da uno cuenta de que el mismo polo ha bajado 2 grados (a condición de estar siempre sobre el mismo meridiano), y todos los días se prueba por la experiencia que sucede lo mismo en mar. En efecto, los navegantes que han partido de España hacia las regiones australes, encuentran que el polo norte ha bajado un grado cuando han recorrido 17 leguas y media, y que se encuentra dos grados más bajo, después de 35 leguas. Así ven ese mismo polo bajar a medida que avanzan (a condición de que estén sobre el mismo meridiano). Ese es un signo completamente evidente de que el agua y la tierra tienen la misma superficie convexa de Norte a Sur.

Por lo tanto, puesto que de este a oeste, tanto como de norte a sur, la superficie convexa de la tierra no difiere en nada de la superficie convexa del agua, que, más bien, guardan una proporción determinada y regular, una en relación a la otra, está claramente comprobado que esos dos elementos constituyen un solo globo y un solo cuerpo redondo, y en consecuencia, ambos tienen el mismo centro.<sup>55</sup>

Esta meticulosa demostración no sólo prueba la identidad del espacio entre los grados de las esferas de la tierra y del agua, como en Margalho y Nuñez, sino que trata la cuestión más a fondo, analizando

<sup>55</sup> André de Avellar, *Sphaerae utriusque Tabella ad Sphaerae huius mundi faciliorem enucleationem*, Coimbra, 1593, segunda parte, cap. V, fol. 15 v<sup>o</sup> 17 r<sup>o</sup>.

primero la relación entre distancia angular y cambio de horario, desde el punto de vista de la longitud, y la relación entre distancia angular y camino recorrido, desde el punto de vista de la latitud. Al subrayar la existencia de una proporción regular e invariable entre dos tipos de observación diferentes, y por otra parte sobre dos ejes perpendiculares uno al otro, Avellar funda sistemáticamente en la experiencia, la esfericidad del globo terráqueo.

Los críticos antiaristotélicos, luego de haber demostrado a partir de la experiencia que el agua y la tierra ocupan la misma superficie esférica, se ocupan en probar que el agua y la tierra tienen el mismo centro, tanto geométrico como de gravedad. Y para eso ponen en duda el principio, atribuido a Aristóteles en la Edad Media, pero en realidad nunca formulado por él, de que los elementos se suceden por orden de volumen creciente, siendo la proporción entre ellos de uno a diez.<sup>56</sup> Pedro Margalho, fue el primero en osar exponer tal audacia desde 1520. Invocando a los marinos del rey de Portugal, que habían mostrado que la zona tórrida estaba poblada, revelando la existencia de los antípodas, y denunciando claramente la falsa opinión de los poetas y del mismo Aristóteles en esta materia, sostiene la primacía de la experiencia de *visu* sobre la opinión de los antiguos: "Ciertamente no es razonable creer otra cosa sino lo que se observa" (*neque sane aliud credere par est quam hoc apparens*). "En efecto, el lugar del agua no existiría si, según la opinión del filósofo [Aristóteles], [se admitiera que]

<sup>56</sup> Cf. Duhem, *op. cit.*, vol. 9, p. 96.

hay diez veces más que tierra" [= no habría lugar para una tan gran cantidad de agua, puesto que los navegantes han comprobado que la tierra emerge en el hemisferio austral en contacto con el lugar del aire] (*quod verum aquae locus non esset si decuplo terram ex ipsius philosophi sententia superaret...*).<sup>57</sup>

En nuestra opinión, Margalho es el primero que respecto a un punto tan fundamental confronta el saber universitario con la experiencia de los marinos. La lección que saca será tomada por Copérnico y por Clavius.

Después de Margalho, el marino-soldado portugués D. João de Castro, en su *Tratado de la Esfera* (ca. 1540) inédito hasta el siglo XX, acomete de manera más circunstancial y en lengua vulgar la teoría aristotélica en general, y, en particular, el principio de la proporción entre los volúmenes de los elementos. Su obra, escrita en forma de diálogo entre un maestro y su discípulo, es una de las últimas producciones del Renacimiento portugués, antes de que se establezca el sometimiento logrado por la Inquisición. Liberado del dominio del pensamiento aristotélico, Castro no escapa sin embargo a un providencialismo bíblico, sin duda tomado de Nicolás de Lyra, particularmente en lo que concierne a "las aberturas y los huecos de la tierra":

D.: Si el elemento del agua es diez veces más grande que la tierra, y la tierra la más pequeña esfera de todos los elementos, y está situada en medio, ¿cómo es que no está enteramente cubierta por el agua?

<sup>57</sup> Margalho, *op. cit.*, fol. vii rº.

M.: Debería naturalmente estar rodeada y cubierta por el agua en todas partes, si el elemento del agua estuviera en la cantidad y la proporción natural; y así fue al principio, cuando Dios creó al mundo, hasta que ordenó a todas las aguas que se reunieran en un solo lugar e hizo aparecer la tierra; de donde uno se da cuenta que Aristóteles había sido preciso en cuanto al tamaño y a la proporción natural de los elementos, unos en relación de otros; pero se equivocó respecto al elemento del agua, porque ignoraba la creación del mundo y la reunión de las aguas, que hizo que el Creador, autor de la naturaleza, disminuyera la cantidad, por lo que ésta se volvió menor de lo que naturalmente era.

D.: ¿Cómo fue que las aguas disminuyeron al reunirse?

M.: De dos maneras, la primera, la principal, es que antes eran muy poco densas, se volvieron menos abundantes al condensarse; otra, porque fueron absorbidas en gran parte por la tierra. Pero aquí es donde se plantea una cuestión, que se refiere a un punto que permaneció siendo oscuro para casi todos los antiguos.

D.: ¿Qué cuestión?

M.: Que si después de esa reunión, quedó suficiente agua para que, según su naturaleza, pudiera cubrir la tierra.

D.: ¿Ha habido divergencia de opiniones al respecto?

M.: Se responde a tal cuestión que, hasta ahora, todos, filósofos o matemáticos, pensaron que había suficiente cantidad como para que cubriera la tierra. Entre los antiguos, algunos eludieron esta dificultad pero los que se ocuparon de ella, no formularon opiniones divergentes, todos estuvieron de acuerdo en decir que había tanta agua que bastaba para cubrir y encerrar en su fondo a todo el globo de la tierra. Los que abrazaron esta opinión se fundaron en Aristóteles, cuya doctrina admite como certeza que los elementos superiores deben ser diez veces más grandes que los inferiores, y eso se requiere para el buen orden, armonía y belleza de este mundo; por fundarse eso en una razón tan excelente, comúnmente todos lo admiran, no para sostener que había diez veces más agua que tierra, sino para conti-

nuar pensando que había una cantidad mayor, suficiente para que fealdad y deformidad no nacieran de la desproporción de esos dos "globos". Esta opinión, como era de esperarse, implica algunas cosas muy extrañas. Pues por fuerza se sigue que: primeramente, el agua y la tierra eran dos esferas, una más grande que la otra, lo suficiente para cubrirla por todos lados, sin cubrirla no obstante; además, que el centro de la tierra no era el centro del mundo, sino que la tierra estaba desplazada en relación al centro del mundo hacia el Norte, y era solamente por ese lado donde estaba a descubierto, mientras que las aguas se amontonaban hacia el Sur. Los antiguos permanecieron comúnmente muy apegados a esta opinión, tanto que creyeron que no había, y no podía haber otras tierras fuera de las que conocían en África, en Asia, en Europa, que no estuvieran cubiertas por el agua; y en esas tres partes del mundo encontraban que apenas la mitad de nuestro hemisferio había quedado al descubierto.

D.: ¿Cómo podían creer que la tierra era esférica, si veían que tiene tantas partes altas y bajas?

M.: No pensaban que tuviera una forma esférica perfecta, como los cielos, sino ligeramente imperfecta, con defectos en forma de montañas y valles y otros análogos bajo el mar océano, pero la tierra es tan grande que esos accidentes afectan menos su forma esférica que unos cuantos granos de trigo la superficie de una pelota.

D.: ¿Cuál era en su opinión la razón por la que la tierra se levantaba en contra de su natural inclinación, por lo que los centros se desplazaron?

M.: Las razones y fundamentos de esta opinión eran muy diversos, pues unos daban como causa las numerosas concavidades de la tierra en esta parte descubierta y llena de aire, lo que la levantaba por encima de las aguas. Otros atribuían eso a la fuerza de los signos del zodiaco y las estrellas septentrionales que la atraían, sea porque eran de igual calidad y naturaleza, es decir frías y secas, o por alguna virtud secreta, como la piedra de imán atrae al fierro. Otros atribuían a un milagro y a la providencia

divina el hecho de que la tierra estuviera levantada así con una parte al descubierto para permitir al género humano y a todos los otros animales habitar en ella, y para que en ella brotaran las otras cosas naturales.

D.: ¿Y quién pudo extirpar del mundo esa opinión de los antiguos?

M.: La enorme experiencia de los modernos, y sobre todo las navegaciones de Portugal. Pues luego de que se navegó todo alrededor del mundo, primero los portugueses hacia el Oriente, y los otros, los españoles, siguiendo su ejemplo, hacia el Occidente, descubrieron muchas tierras tan diversas, que nunca habían sido descubiertas desde el nacimiento del mundo, y anotaron el emplazamiento de cada una, vemos que un gran número de ellas se encuentra en el Sur, al lado opuesto de las antiguas, y muchas al Oeste; en definitiva, encontraron casi en todo el rededor del mar nuevas islas y tierra firme, al lado opuesto de las antiguas. De tal manera que detrás de nuestro antiguo hemisferio, hay otro nuevo, dejado al descubierto por las aguas.

Al considerar esta experiencia, la opinión de los antiguos se ve perfectamente refutada, y la cantidad de agua, lejos de ser diez veces más grande ni siquiera podría decirse que sea el quíntuple, ni el cuádruple, ni que haya bastante para cubrir la tierra, ni que la tierra esté levantada en el Norte y las aguas reunidas en el Sur, ni que la tierra tenga una forma esférica con pequeñas imperfecciones, como ellos creían; para tener la prueba, basta ver la representación del agua y de la tierra a partir de verificaciones realizadas, y en las que se ven las tierras diseminadas por todo el otro hemisferio: la verdad aparece claramente, salta a la vista que allá no hay la gran cantidad de agua que se creía, pero que hay justamente la suficiente agua en los dos hemisferios para llenar las enormes aberturas y los inmensos huecos que se formaron en la tierra después de la mezcla. De donde se sigue que la tierra en sí misma no es esférica, ni tampoco el agua, sino que el agua y la tierra forman juntas una sola esfera; pues el lugar en que se

encuentra el Mediterráneo, el mar de Hircania<sup>58</sup> y el Ponto Euxino<sup>59</sup> son aberturas y huecos que se formaron en la tierra luego que ésta se mezcló [al agua]; todo eso no puede dañar mucho a la configuración esférica de la tierra, sino que todas esas concavidades en que se extiende el mar océano, entre Europa y las tierras recientemente descubiertas en el Occidente, y las que se encuentran entre África y la tierra avizorada en el Sur<sup>60</sup> hacen que todos los puntos del mar océano se encuentren entre dos tierras.<sup>61</sup> Y las aberturas y los huecos en la tierra son tan enormes, que para nada puede ser esférica, pero como el mar llena todas esas concavidades y colma todos esos huecos que se encuentran dondequiera entre tierra y tierra, es claro que ninguno de los dos elementos forma un cuerpo esférico, sino que ambos juntos constituyen una sola esfera, cuyo centro es el centro del mundo.<sup>62</sup>

Esta extensa requisitoria contra Aristóteles se funda en la experiencia de un marino, pero la refutación matemática —por lo tanto concluyente— vendrá de la gran figura de la astronomía moderna: Nicolás Copérnico. En su obra *Las revoluciones de los orbes celestes*, publicada en Nuremberg en 1543, Copérnico denuncia el principio por el que se duplicaban los volúmenes de los elementos, haciendo intervenir el teorema de Euclides según el cual los volúmenes de dos esferas son proporcionales al cubo de sus diámetros.<sup>63</sup> Si el principio que se atribu-

<sup>58</sup> Mar Caspio.

<sup>59</sup> Mar Negro.

<sup>60</sup> Sobre la "tierra avizorada en el sur", véase *infra*, pp. 134-136

<sup>61</sup> Sobre la física ptolomáica de la tierra retomada por Duarte Pacheco Pereira, véase *infra*, pp. 136-138

<sup>62</sup> D. João De Castro, *Tratado de Sphera* (ca. 1540) en *Obras completas de D. João de Castro*, edición crítica de Armando Cortesão y Luis de Albuquerque, Coimbra, 1968, vol. I, pp. 48-51.

<sup>63</sup> Euclides, *Éléments*, trad. francesa de F. Peyrard, *Les Oeuvres d'Euclide*, París, 1819, reedición París, 1966, Libro XII, proposición XIII, p. 479.

ye a Aristóteles estuviera fundado, el diámetro de la tierra sería inferior al radio de la esfera del agua, lo que tendría como efecto hacer salir la tierra de la esfera del agua "...como si ella [el agua] fuera más pesada [que la tierra]", hipótesis absurda en todo caso. Acudiendo a Euclides (y en nuestra opinión el primero en hacerlo en ese contexto), Copérnico profundiza la demostración de Reisch. Establece al mismo tiempo que no hay ninguna diferencia entre el centro de gravedad de la tierra y su centro geométrico, lo que consolida el concepto de globo terráqueo, esbozado por sus predecesores:

*¿Cómo forma la tierra con el agua un globo único?*

El océano, al rodear la tierra y derramar por dondequiera sus mares, llena los huecos más profundos de la tierra. Es por lo que debería haber menos agua que tierra, para evitar que el agua se tragara a toda la tierra (tendiendo ambas hacia el mismo centro en razón de su gravedad) y para que, por el contrario, subsistieran para salvación de los seres vivos algunas partes de tierra y numerosas islas que se extienden por aquí y por allá. En efecto, ¿qué otra cosa es nuestro continente o el conjunto de tierras habitadas sino una isla más grande que las otras? Y no debemos escuchar a ciertos peripatéticos que han enseñado que la masa entera del agua es diez veces más grande que toda la tierra, puesto que, según la conjetura que aceptan, la transmutación de los elementos, la disociación de una parte de tierra produce diez partes de agua, y según ellos, la tierra emerge del agua como lo hace, porque, en razón de sus cavidades no tiene en todas partes la misma gravedad, y su centro de gravedad no es idéntico a su centro de magnitud. Pero se equivocan por ignorancia del arte de la geometría: no saben que el agua no puede ni siquiera ser siete veces más grande y todavía dejar seca una parte cualquiera de tierra, sin que la tierra en su conjunto abandone el centro de

gravedad y ceda el lugar al agua, como si esta última fuera más pesada. Ahora bien, las esferas tienen entre ellas la relación del cubo de su diámetro. Entonces, si por siete partes de agua, la tierra fuera la octava, el diámetro de la tierra no podría ser más grande que la distancia del centro a la circunferencia de las aguas. Por lo tanto, lejos está que el agua sea diez veces más abundante que la tierra.

Además, puede comprenderse que no hay diferencia entre el centro de gravedad de la tierra y su centro de magnitud, en razón del hecho de que la convexidad de la tierra que se eleva por encima del océano no forma constantemente un inflamiento continuo, si no habría repelido las aguas del mar y de ninguna manera habría permitido la irrupción de mares interiores y de golfos tan vastos. Además, desde la ribera del océano, la profundidad del abismo crecería continuamente, de manera que los navegantes, en sus largas travesías, no encontrarían islas, ni arrecifes, ni ninguna especie de tierra. Ahora bien, es bien conocido que entre el mar de Egipto y el golfo de Arabia, casi en medio de las tierras habitadas, hay apenas quince estadios. Ptolomeo, por su parte, ha extendido en su *Cosmografía* [Geografía], la parte habitable de la tierra sobre la mitad del ecuador, dejando más allá tierras desconocidas, donde los modernos han añadido Catay y muy vastas regiones que se extienden hasta 60° de longitud, de manera que ahora la tierra está habitada sobre una longitud más grande que la que se le deja al océano. Y si a eso se añade las islas descubiertas en nuestra época bajo los auspicios de los príncipes de España y de Portugal, y particularmente América, que tomó su nombre por el capitán de la flota que la descubrió, y que en razón de su tamaño aún desconocido es considerada como otro mundo, sin contar las numerosas islas antes desconocidas, entonces no tenemos por qué asombrarnos de la existencia de antípodas o "antictonas". En efecto, el razonamiento geométrico nos obliga a creer que América está situada en un lugar diametralmente opuesto al de la India gangetica.

Finalmente, por todas esas razones, pienso que es claro

que la tierra y el agua se presionan en un único centro de gravedad, que no hay otro centro de magnitud para la tierra, que ésta, al ser más pesada, hace que sus huecos estén llenos de agua, y por consiguiente, hay poca agua en comparación a lo que hay de tierra, a pesar de que parezca haber más agua en su superficie.<sup>64</sup>

Lo que hace entonces Copérnico es observar que si se admitiera el principio por el que se duplican los volúmenes de los elementos, la profundidad del mar aumentaría continuamente, y los navegantes no encontrarían islas ni arrecifes, ni ninguna especie de tierra; al respecto, pronto será seguido por Jerónimo Cardan (1501-1576), impetuoso adversario de Aristóteles:

Si constituyes dos centros, uno del agua, otro de la tierra: en primer lugar uno de ellos será otra cosa que el centro del mundo: y serán dos medios de gravedad, y las partes de la tierra no podrán aparecer desde las regiones opuestas, no obstante se ve que aparecen, como Brasilia y Europa, y no serán antípodas [...] Haría falta que finjas (lo que no puede ser verdad), a la tierra más alta en M pasos, si el lugar del agua está alrededor de la tierra, y ese lugar en lo tocante a la magnitud más alto que la tierra en dos mil pasos, igualmente en el polo ártico; entonces la tierra estará bajo las aguas en mil pasos, y mucho más en otros lugares. Me siento más avergonzado de que Aristóteles a causa de su autoridad haya dicho eso, que lo que me siento culpable por lo que me veo obligado a hacer por amor a la verdad, como todos saben [...] Es manifiesto que el agua no tiene profundidad notable, sino en los remolinos del

<sup>64</sup> Nicolás Copérnico, *De Revolutionibus Orbium Coelestium, Libri VI*, Nuremberg, 1543, Libro I, cap. III, trad. francesa inédita del equipo Copérnico del Observatorio de París: Señores Alain Segonds, Michel Lerner y Jean-Pierre Verdet, a quienes agradecemos profundamente el habernos permitido reproducir este texto.

mar; en otros ríos sólo se encuentra una profundidad de mil pasos, o de quinientos, o de doscientos, o trescientos, la cual comparada con la de la tierra, es como una gota de sudor respecto al tamaño del hombre [...] Y si el agua fuera un elemento tan grande, se necesitaría que no hubiera fondo en la tierra, ni en la gran parte del mar. Pues es cierto que ningún vestigio del fondo del agua aparecería a los hombres, si tuviera por M pasos o mil veces M pasos, o el doble de lo que es razonable, si tuviera tanta magnitud como lo estiman. Ahora bien, conviniendo que el agua del fondo apareciera, excepto en los remolinos como he dicho, y los remolinos son algo estrechos, es manifiesto que el agua, apenas es la milésima parte, y puede ser una parte menor que toda la tierra.<sup>65</sup>

Ni Copérnico, ni Cardan, en sus consideraciones acerca de la profundidad del mar aluden directamente a la experiencia de los navegantes ibéricos. Más tarde, en el siglo XVI, se tiene el testimonio de Benedetti (1579) quien al haber interrogado a los marinos españoles y portugueses al respecto, adquiere la certeza de que la profundidad del mar no pasa de quinientos pasos como máximo.<sup>66</sup>

Es evidente que la demostración matemática sobre la cual Copérnico funda el concepto de globo terráqueo se inspira en Buridan y la tradición de la física parisiense. El pensamiento buridaniano penetra en España desde 1472, fecha en la que la

<sup>65</sup> Jerónimo Cardan, *De Subtilitate, Libri XXI*, Nuremberg, 1550, trad. francesa de Richard le Blanc, *Les livres de Hieronimo Cardanus*, París, 1556, fol. 63 r<sup>o</sup>.v<sup>o</sup>.

<sup>66</sup> Gio. Battista Benedetti, *Consideratione ... d'intorno al discorso della grandezza della Terra e dell'Acqua*, Turín, 1579, p. 50 (... che non solamente esso mare non arriui a cinquecento pasi nel suo maggior profondo [...] como mi han fatto fede molti Signori Spagnoli e Portughesi, marinari eccellentissimi...). Cf. igualmente Cristóbal Clavius, quien retoma tales propósitos (*op. cit.*, p. 145).

Universidad de Salamanca adquiere para su biblioteca las *Questiones del Buridan sobre las físicas*. Pero sólo más tarde, en 1511, un cierto Miguel Carenas fue encargado de enseñarlo.<sup>67</sup> Incluso a mediados del siglo XVI nada indica (si se exceptúa el caso de Margalho) que en esa ilustre universidad alguien haya comprendido ese pensamiento, o tratado de sacar lecciones de él, teniendo en cuenta las enseñanzas de los Descubrimientos.

En su *Comentario sobre la esfera de Sacrobosco*, publicado en Salamanca en 1550, Pedro Espinosa se muestra particularmente inepto para razonar lógicamente sobre los problemas que plantea la experiencia de los navegantes a la física aristotélica. Aun cuando da la misma definición que Copérnico del globo terráqueo, en otra parte escribe con toda frialdad:

Pues la tierra es una esfera, y está limitada por el aire por un cuarto, el cual está dividido en cuatro regiones, Asia, África, Europa y América, descubierta por Américo Vesputio. En cuanto a los otros tres cuartos, el agua los recubre.<sup>68</sup>

Esa visión del mundo es exactamente la misma que la de Antonio de Nebrija medio siglo antes, y sin embargo, el mismo Vesputio había denunciado su falsedad.

Más adelante, luego de haber resumido la teoría de Buridan sobre la diferencia entre el centro de

<sup>67</sup> Guy Beaujouan, *Manuscrits scientifiques médiévaux de l'Université de Salamanque*, Bordeaux, 1962, p. 59.

<sup>68</sup> Pedro Espinosa, *Sphera Ioannis de Sacrobosco cum commentariis Petri a Spinosa Artium Magistri, celeberrimique praeceptoris Salamanticensis gymnasij*, Salamanca, 1550, fol. 3 v<sup>o</sup>.

gravidad y el centro de "magnitud" de la tierra,<sup>69</sup> Espinosa, en una hermosa confusión aborda el problema del principio pseudoaristotélico por el que se decuplican los elementos. Primero evoca, para refutarla, la opinión de Pablo de Venecia, según la cual es la fuerza de las estrellas la que impide a la tierra hundirse en el agua, luego la de Pablo de Burgos acerca del desacoplamiento de los centros de las esferas de la tierra y del agua, para adherirse finalmente a una tercera, tomada además a Buridan, al que no nombra:

El agua bien puede ser diez veces más grande que la tierra, sin cubrirla por eso, porque la tierra no está en medio del mundo, en cuanto a su centro de magnitud. Es por lo que una mitad de la tierra se encuentra situada mucho más baja que la otra, y hacia ella es a donde corre el agua, dejando la otra al descubierto. O bien, si quieres, di que la tierra y el agua constituyen una sola esfera, cuyo centro es el centro del universo, y que por ese hecho, el agua no cubre la tierra. O bien, en tercer lugar, di con Jean Dul-laert cuando comenta el primer libro de las *Meteorológicas* [de Aristóteles] y Thimon [= Thémon, el hijo del judío] a propósito del mismo libro, que hay menos agua que tierra. En efecto, hay que entender la proporcionalidad geométrica, como una proporción de diez a uno en el sentido de la rareza o de la densidad, y no de la magnitud.<sup>70</sup>

Ese "profesor muy célebre" no es muy bueno en matemáticas y no parece haber comprendido con claridad los principios de la física de Aristóteles. Él mismo se contradice en sus propósitos concernientes al globo terráqueo y se muestra incapaz de for-

<sup>69</sup> *Ibid.*, fol. 9 v<sup>o</sup>.

<sup>70</sup> *Ibid.*, fol. 10 v<sup>o</sup>-11 r<sup>o</sup>.

mular una conclusión coherente al finalizar el análisis de los autores que cita. Finalmente, respecto a todo lo que tiene que ver con el problema de la decuplicación, propone una explicación casuística, aparta resueltamente lo que le molesta, en ese caso, un principio aristotélico fundamental: la igualdad de masa de los elementos.<sup>71</sup>

Ya que los navegantes habían demostrado que la tierra no estaba cubierta en su mayor parte por las aguas, como había escrito Aristóteles, algunos se vieron conducidos a tomar una posición extrema, completamente opuesta: las aguas se reunían en los huecos de una tierra descubierta en su mayor parte. Antes de citar a los dos principales representantes franceses de esta tendencia —Jean Fernel y Jean-Pierre de Mesmes—, sin duda surgida de Nicolás de Lyra y luego reforzada por el renacimiento ptolomeico, veamos primero cómo Pedro Margalho, fundándose siempre en Aristóteles, hábilmente logra mantenerse a la misma distancia entre los dos extremos:

En efecto, la tierra y el agua evidentemente son dos elementos diferentes, accesibles a los seres vivos. Y de esos hechos se deduce que el mar Caspio es la prolongación del océano, y que no está situado en la superficie de la tierra. Existe pues una gran abertura por abajo que va hacia el océano. De lo que, por un razonamiento análogo, se sigue que hay una continuidad entre las montañas y las islas de la tierra. De ello resulta que América, la última isla oriental que se llama Zipangri [= Zipango = Japón], se encuentran en la continuidad de la última isla de Oriente, pues

<sup>71</sup> Cf. Duhem, *op. cit.*, vol. 9, p. 92.

Aristóteles dice que las cosas cuyos extremos no hace sino uno, forman un continuo (*continua esse quorum ultima sunt unum*). Si las cimas de las montañas efectivamente son discontinuas y toman una forma convexa, sus asientos son continuos, porque el mundo entero es una sola montaña.<sup>72</sup>

Sin duda es de Estrabón,<sup>73</sup> de quien Margalho toma la idea de una comunicación entre el Caspio y el océano. Por su parte, Ptolomeo, consideraba al Caspio como un lago, así lo ha anotado Antonio de Nebrija en su *Cosmografía*, igualmente publicada en Salamanca un cuarto de siglo antes, en 1498.<sup>74</sup>

La definición que el francés Jean Fernel, en su *Cosmotheoria* (1527) dedicada al rey de Portugal D. João III, propone del globo terráqueo, es sensiblemente la misma que daban Vadianus y Margalho:

... la superficie de la tierra habitada forma, con el agua que la baña, una superficie única, ella misma convexa, cuyo centro es el mismo que el del universo. Pues es evidente, tanto por los escritos de hombres eruditos, como por el testimonio fiel de los navegantes, que el mar mismo está aquí y allá sembrado de innumerables islas y de muchos bancos de arena, que conservan casi la misma forma convexa que el mar, y todo el mundo está de acuerdo en que esos lugares no están menos alejados del centro del universo, que la superficie de la tierra habitada.<sup>75</sup>

Pero Jean Fernel, a diferencia de Vadianus, que —como hemos visto— se había burlado de la repre-

<sup>72</sup> Margalho, *op. cit.*, fol. iii rº.

<sup>73</sup> Estrabon, *Geografía*, Libro XI, 6, 1.

<sup>74</sup> Antonio de Nebrija, *In Cosmographiae libros introductorium*, Salamanca, 1498, fol. A.ij rº.

<sup>75</sup> Jean Fernel, *Cosmotheoria*, París, 1527 (ed. de 1528, fol. B.j vº).

sentación buridaniiana de la tierra "flotando como manzana en un lago", es de la opinión de que "...debe admitirse que la tierra es como una especie de globo de madera, en el cual hay varias cavidades para recibir agua".<sup>76</sup>

En sus *Institutions astronomiques*, cuyo modelo es el *Tratado de la esfera* de Sacrobosco, Jean-Pierre de Mesmes, otro francés, define en un estilo muy barroco el nuevo concepto de globo terráqueo. Si bien abandona el aristotelismo, acude ampliamente a la autoridad de la Biblia:

Todas esas razones tienen lugar en la redondez que el agua hace con la tierra, tanto que el gran Océano no está desprovisto de sus argumentos para mostrar que con la tierra participa en redondez: [...] Además, la naturaleza ha querido que en los lugares profundos e inclinados todo líquido descendiera y no cesara de derramarse al fondo, tanto que desde su abundancia llegara hasta el borde de la fosa. También por eso hay que determinar que esa gran reunión de aguas que llamamos Mar, sin cesar tiene lleno y repleto completamente a ese gran regazo y cavernoso canalizo de la tierra, de manera que es igual a la superficie terrestre; en eso está de acuerdo el salmista David, cuando dice de tal manera:

A las aguas del mar ha embolzado  
como en un saco, y no contento aún  
Las ha escondido dentro de las huecas cavidades  
Como su tesoro el avaro en un hoyo.

(Salmo 33)

Se requiere, pues, que abajo del mar siga formalmente la terrestre redondez. Verdad es que vemos a todas las aguas dulces deslizarse en el mar; y sin embargo, la tierra

<sup>76</sup> *Ibid.*, loc. cit.

está más alta, tanto para detener al conjunto de las aguas (de otra manera no sería perpetua, como lo es), como para dar morada y lugar cómodo a las criaturas vivas. Y si todas esas razones son debatidas, y lo sé muy bien, los marineros y la gente de mar las sostendrán con muchos y hermosos ejemplos de sus viajes y largas navegaciones.<sup>77</sup>

Había, pues, muchos sabios que se volvían adeptos al concepto de globo terráqueo, pero entonces ¿qué pasaba con la intervención divina constante de la que había sido necesario echar mano para permanecer siendo fiel al modelo aristotélico de las esferas concéntricas? Es sobre ese punto que en la segunda mitad del siglo XVI van a enfrentarse los sabios, divididos en dos campos: unos, en su mayoría ibéricos, para quienes la verdad de la doctrina enunciada en la Biblia prevalecía sobre el conocimiento empírico, y otros, en su mayoría del norte de Europa, que estimaban que toda representación teórica debe fundarse en la experiencia inmediata. Pero antes de que se manifiesten esas posiciones, Margalho (1520), otra vez él, deja escuchar la voz del sentido común:

La teoría física concluye que la tierra es más alta que el océano, no solamente a causa de sus montañas, sino también de las islas. A eso se añade la suposición teológica de que no hay que hacer intervenir el milagro allí donde las dudas pueden ser resueltas por la razón natural. Pero si el mar fuera más alto que la tierra, se vería reducido perpetuamente por la violencia, y eso no estaría en el orden natural de los elementos, pues los filósofos piensan que ninguna violencia puede ser perpetua, y que un diluvio

<sup>77</sup> Jean-Pierre de Mesmes, *Les Institutions astronomiques contenant les principaux fondemens et premières causes des cours et mouvements célestes*, Paris, 1557, pp. 54-55.

universal sería posible a la larga por causas naturales. No acudamos entonces, como supone la teología, a un milagro superfluo y reconozcamos que la tierra es físicamente más alta que el océano, así como las islas rodeadas por el mar. Es también la conclusión de la experiencia.<sup>78</sup>

La eventualidad de un diluvio universal que acarrearía el fin del mundo ya había sido considerada por Nicole Oresme (1320/1325-1382).<sup>79</sup> Dicha creencia seguía siendo uno de los principios necesarios del mito cristiano. Para convencerse basta con remitirse al texto ya citado de D. João de Castro: se encuentra implícito en el pasaje en el que el Maestro critica a aquellos (entre los que se encontraba Nicolás de Lyra) que pensaban que la cantidad de agua ha disminuido.<sup>80</sup> Incluso recuerda el principio pseudoaristotélico de la decuplicación del volumen de los elementos, que llega en el justo momento para apoyar el mito cristiano.

En España, a mediados del siglo XVI, incluso antes que la Contrarreforma hubiera tenido tiempo para influenciar los espíritus, el respeto de la ortodoxia bíblica irá hasta el rechazo de las experiencias de los navegantes, que un Margalho y un Pedro Nuñez habían logrado integrar tan bien en la teoría científica que empezaba a desarrollarse.

Veamos cómo Hieronymo de Chaves, en su *Tratado de la Sphera*, publicado en Sevilla en 1545, desarrolla su síntesis de la física aristotélica con el mito del Génesis y la escatología cristiana:

<sup>78</sup> Margalho, *op. cit.*, fol. iii r<sup>o</sup>.

<sup>79</sup> Nicole Oresme, *Le livre du Ciel et du Monde*, comps. Á. D. Menut y A. J. Denomy, *Medieval Science Publications*, núm. 11, University of Wisconsin, 1968, Libro 11, cap. 31, p. 570 (texto francés).

<sup>80</sup> D. J. de Castro, *Tratado da Sphera*, ed. cit., *supra*, n. 62.

Así, hay que considerar que los elementos no están en sus lugares naturales como Dios los creó: porque según su propia naturaleza, hay elementos que rodean a otros, como se dijo. Así, parece que la tierra no está en su lugar, tal como se ve a descubierto por encima de las aguas. Lo que sería natural para el elemento del agua es rodear a la tierra y cubrirla por dondequiera. Como se ve en el primer libro del Génesis, Dios ordenó a las aguas reunirse en un mismo lugar y a la tierra que apareciera. De donde se deduce que la tierra estaba ya creada y que estaba enteramente cubierta por las aguas, puesto que le ordenó aparecer. También hay doctores que creen que después del Juicio final cada elemento volverá a encontrar su posición natural. Y era de esa posición natural de lo que hablaba el autor [Sacrobosco] cuando dijo que cada elemento rodeaba de manera completamente orbicular al otro.<sup>81</sup>

En este texto no hay la menor alusión a las piadosas sutilezas de Pablo de Burgos, y tampoco huella alguna de la tradición parisiense. ¡Qué distancia separa a este hombre de un Margalho, de un D. João de Castro o de un Pedro Nuñez!

En su fidelidad a las enseñanzas de las Santas Escrituras, Chaves va incluso a rechazar la explicación aristotélica de Sacrobosco para la aparición de la tierra seca: “la sequedad de la tierra que obstaculiza la humedad del agua”.<sup>82</sup>

Así, hay que notar que la razón que da el autor de la aparición de la tierra al descubierto no es suficiente, pues toda la sequedad de la tierra no bastaría para resistir la humedad del agua, y es simplemente gracias a la Providen-

<sup>81</sup> Hieronymo de Chaves, *Tratado de la Sphera*, Sevilla, 1545, xi v<sup>o</sup>-xii r<sup>o</sup>.

<sup>82</sup> Juan de Sacrobosco, *Tratado de la esfera*, ed. Lynn Thorndike, *The Sphere of Sacrobosco and its Commentators*, Chicago, 1949, pp. 78-79 (texto en latín).

cia y a la Voluntad divina, que permanece y está situada en la manera en que hoy la vemos. [Dios] ordenó a las aguas y les fijó un límite, para que no cubrieran la Tierra, según dice Salomón en el octavo libro de los Proverbios: *Quando circumdabat Mari terminum situm, et legem ponebat Aquas ne transiret fines suos*. Y también según David en el salmo cientotres: *Posuisti terminum quem non transgredientur neque convertentur operire Terram [...]* Entonces aparece claramente que es por eso que la Tierra está milagrosamente al descubierto por encima de las aguas.<sup>83</sup>

Otro español, el célebre cosmógrafo Pedro de Medina, en su *Arte de Navegar* (Valladolid, 1545) —once ediciones en el siglo XVI, con traducciones al francés, italiano, alemán y neerlandés— se muestra tan discretamente providencialista como Chaves, y en todo caso más lacónico:

...se muestra así que, según la naturaleza, la tierra estuvo cubierta enteramente por agua. Podría uno entonces preguntarse por qué razón la redondez de los elementos se ha atenuado más para el agua que para los otros, a lo que se responde que Dios y la naturaleza no hacen nada sin finalidad, sino que actúan por lo mejor.<sup>84</sup>

*Cristóbal Colón + Platon*  
Aún antes de la mitad de siglo, España parece cerrarse ya a ese espíritu de curiosidad científica, que en la península se había revelado tan brillante al principio.

El cardenal Contarini en su *De Elementis*, publicado en París en 1548, hará escuchar otra voz. Ese conocido prelado no temerá apartar el providencialismo bíblico para regresar a Aristóteles, no en

<sup>83</sup> Chaves, *op. cit.*, fol. xiii r<sup>o</sup>.

<sup>84</sup> Pedro de Medina, *Arte de Navegar*, Valladolid, 1545, fol. ix.

cuanto a la proporción entre el agua y la tierra, sino en cuanto a la teoría de la dinámica de los cuerpos graves. Invocando el principio del filósofo, según el cual ninguna violencia puede ejercerse eternamente, escribe:

Nadie logrará hacerme admitir que las aguas y el mar están más altas que la superficie de la tierra, y que una fuerza divina impide que las aguas cubran la tierra. Pues no solamente la razón me persuade de que ninguna violencia puede ser eterna, sino que nuestros sentidos son testigos, puesto que dondequiera los ríos corren hacia el mar. No hay duda de que el mar tiene un nivel inferior al de la superficie de la tierra habitada.<sup>85</sup>

En un medio muy diferente a aquél donde Contarini evoluciona, en Wittenberg, pleno centro del protestantismo, llegarán a liberarse del modelo aristotélico-bíblico con facilidad sorprendente. Ésta es la definición que da Caspar Peucer (1554) del globo terráqueo, una de las más científicas formulaciones, en el sentido moderno del término. Se encuentra en su *De Dimensione Terrae*, Wittenberg, 1554, 1559 y 1589:

...Esos elementos diversos han sido, por una decisión de Dios (*Dei consilio*) juntados y unidos (*coacta et coagmentata*), con el fin de constituir un solo cuerpo, es decir, que el agua y la tierra se ponen juntas (*includuntur*) y si digo esto, no es inconsideradamente, ni por idea mía, sino a partir de las enseñanzas de la observación y los argumentos de una experiencia constante y unánime...<sup>86</sup>

La expresión *coacta et coagmentata* constituye la definición más precisa del origen del globo terrá-

<sup>85</sup> Gaspar Contarini, *De Elementis*, París, 1548, fol. 37 v<sup>o</sup>.

<sup>86</sup> Caspar Peucer, *De Dimensione Terrae*, Wittenberg, 1554, p. 18.

queo dada en el siglo XVI. La intervención divina se reduce a un solo acto puntual: la creación del mundo, en el momento en que el globo terráqueo tomó forma. Peucer aparta la hipótesis de una fuerza divina que contenga perpetuamente a las aguas para que la tierra permanezca al descubierto, y por eso mismo elimina toda dimensión escatológica.

Mientras que en el medio protestante alemán, la ciencia racionalista se desarrollaba de esta manera, la península ibérica sometida a la Contrarreforma, se hundía en un providencialismo tristemente oscurantista. En su *Tratado de cosas de Astronomía y Cosmographia y Philosophia natural*, el español Juan Pérez de Moya, si bien no rechaza la doctrina del globo terráqueo,<sup>87</sup> no deja de tomar la contrapartida de la opinión de Contarini, y con terquedad obtusa sostiene la primacía de la Biblia sobre Aristóteles:

Notemos que las aguas, por el hecho de que son rechazadas (como lo son) a un lugar que no es el que ocupan naturalmente rodeando toda la tierra, no sufren violencia, ni constreñimiento alguno, pues no se podría tener por violento, o contrario a la inclinación natural de una cosa, lo que emana de la voluntad y de la autoridad del amo de la naturaleza.<sup>88</sup>

En Portugal, Manuel de Góis, jesuita de la Universidad de Coimbra, hace gala de un espíritu aún menos científico que Moya: en su comentario del *Cielo* de Aristóteles, más generalmente conoci-

<sup>87</sup> Juan Pérez de Moya, *Tratado de cosas de Astronomía y Cosmographia y Philosophia natural*, Alcalá, 1573, Libro II, Art. III, cap. V, p. 134.

<sup>88</sup> *Ibid.*, Libro II, Art. II, cap. III, pp. 122-123.

do bajo el título *Comentarios de los conimbricenses* (Lisboa, 1593, Colonia, 1600), trata la cuestión de "Si la superficie de la tierra se encuentra a un nivel más elevado que el mar", respondiendo de manera perentoria, con dogmatismo fideísta: "Si alguien pregunta cómo puede ser que la tierra esté más alta que el mar, respondemos que Dios hizo una gran cavidad, en la que fueron recogidas las aguas que allí se precipitaron."<sup>89</sup> Regresamos aquí a Nicolás de Lyra y a su idea de un "Dios que acarrea tierra". El providencialismo prevalece sobre Aristóteles, aun cuando se trata de un comentario de su obra.

Fuera de la Península, los jesuitas alemanes y franceses coadyuvan poderosamente a llevar la ciencia de la geografía hacia la vía de la razón natural, evitando que naufrague en la caústica.

No obstante, apenas en 1643 aparecerá por vez primera el término "globo terráqueo", en la pluma del jesuita francés Georges Fournier en su *Hydrographie*, aunque sin el menor análisis explicativo. Ciñe suscitadamente el concepto, que será dado algunos años más tarde por Philippe Labbé en su *Géographie Royale*, París, 1646:

Los geógrafos cortan en varios círculos o partes esta superficie convexa del *Globo Terráqueo* (es así como hablan de manera más inteligible los nuevos profesores de esta ilustrada ciencia, para expresar a la tierra y al agua unidas y juntas

<sup>89</sup> [Manuel de Góis], *Commentarii Collegii Conimbricensis Societatis Iesu, in quattuor libros de coelo*, Colonia, 1600, Libro II, cap. XIV, Cuestión IV, art. II, Col. 416.

en medio del mundo), del que debemos tratar en detalle en los capítulos siguientes.<sup>90</sup>

El célebre astrónomo jesuita Giovanni-Battista Riccioli, hará del globo terráqueo un elemento, noción muy poco aristotélica: "*Terraqueum hoc, in quo degimus Elementum; hoc est Terra et Agua compositum.*"<sup>91</sup> Sin justificar dicha definición, se contenta con enunciarla.

En el siglo XVIII, el término "globo terráqueo" es reemplazado por "globo terrestre", así lo señala Bruzen de la Martière en su *Dictionnaire géographique et historique* (1726-1739), y explica la diferencia de sentido entre los dos:

*Terráqueo o terráquea.*

Palabra tomada del latín *terraqueus*, y sólo se dice del globo terrestre para explicar esa mezcla de tierra y de agua de que está compuesta la superficie. Más comúnmente se dice *globo terrestre*; pero esas palabras, *terráqueo* y *terrestre*, que significan el mismo globo, no exponen totalmente la misma noción. *El globo terrestre* es lo que se dice por oposición al globo celeste, en el que las constelaciones están dispuestas para el estudio de la astronomía. Se dice *globo terráqueo*, porque eso sirve para dar a conocer la situación de los continentes, de las islas y de los mares que los rodean, para el estudio de la Geografía. Aunque esta diferencia de aspecto parece establecer una diferencia de uso entre esas dos palabras, no obstante hay que confesar que muy pocos autores dicen *globo terráqueo*: casi todos dicen el *globo terrestre*.<sup>92</sup>

<sup>90</sup> Philippe Labbé, *La Géographie Royale*, París, 1646, p. 3. (Agradecemos a la señorita Lagarde, Conservadora del Departamento de Cartas Geográficas y Mapas de la Biblioteca Nacional de París, haber dirigido nuestra atención sobre este autor.)

<sup>91</sup> Giovanni-Battista Riccioli, *Almagestum Novum*, Bolonia, 1651, t. I, p. 47.

<sup>92</sup> Antoine Augustin Bruzen de la Martière, *Le Grand Dictionnaire géographique, historique et critique*, La Haya, t. VIII, 1738, p. 393.

El término *globo terráqueo* que ahora nos parece tan insólito, de hecho sería más correcto y se adaptaría más a la geografía que el que habitualmente se emplea.

Hizo falta casi todo el siglo XVI para que Europa comprendiera este concepto. El término sólo aparece en el siglo XVII, para desaparecer en el XVIII. Estaba fundado en la experiencia adquirida por los ibéricos en el curso de sus navegaciones a finales del siglo XV y principios del XVI, pero fue un suizo que vivía lejos del océano el primero que le dio forma.

3) *Recuperación de la teoría cratesiana como modelo epistemológico para situar las nuevas tierras. Su metamorfosis en historia geológica*

¿Cómo es que los geógrafos del siglo XVI sintieron la necesidad de resucitar el esquema cratesiano para situar las nuevas tierras, cuando éstas figuraban en las cartas náuticas? Es porque las cartas, también ellas completamente nuevas, no ofrecían señales suficientes para hacer entrar los Descubrimientos en el molde cultural europeo, mientras que el mito cratesiano lo permitía.

El primero en servirse de la herramienta mental (retomando la expresión de Lucien Febvre) legada por Crates, será Antonio de Nebrija, en su *Cosmografía* (1498). Este autor, como hemos visto, está de acuerdo con la doctrina aristotélica de las esferas de la tierra y del agua, lo que, con riesgo de rozar la herejía, no le impide recurrir al mismo

tiempo al esquema de Crates. Analiza primero la geografía del *orbis terrarum*, luego, refiriéndose a los viajes de los españoles, añade:

Del resto de nuestro hemisferio y de la región opuesta que habitan los antictonos, nada que fuera cierto fue dado a nuestros antepasados. Pero tal es la audacia de los hombres de nuestro tiempo, que muy pronto darán una descripción de esa tierra, sea que se trate de islas, sea aún de un continente, del cual una gran parte de su ribera marítima fue ya revelada por nuestros marinos, principalmente la parte situada frente a unas islas recientemente descubiertas (Hispaniola o Isabella) y las otras, que le son vecinas.<sup>93</sup>

Nebrija cometió un error: los antictonos, según Crates, ocupan efectivamente un cuarto del globo situado en el sudoeste del *orbis terrarum*, y no directamente en el Oeste, pero en la Edad Media era común que se confundieran los términos. La difusión impresa de la obra de Cleómedes (ca. 1er siglo a.C.), *De Motu*, estudiada por primera vez en Venecia en 1498, esclarecerá la óptica cratesiana y permitirá que vuelva a usarse.<sup>94</sup>

En su *Commentariorum urbanorum libri XXXVIII* (Roma, 1506), que tuvo nueve ediciones en el siglo XVI, en Roma, París, Basilea y Lyon, Raffaello Maffei da Volterra, al evocar los Descubrimientos, dirá que los españoles navegaron, no como los portugueses hacia los "Antecos", sino hacia los "Periecos"

<sup>93</sup> Antonio de Nebrija, *In Cosmographiae Libros introductorium*, Salamanca, 1498, cap. 1, fol. A.ij v<sup>o</sup>.

<sup>94</sup> Cf. edición en Teubner, de Cleómedes, *De Motu circulari corporum coelestium*, ed. de H. Ziegler, Leipzig, 1891, cap. II, pp. 23-29.

(*non ad antecos ut Lusitani, sed paroecos nostros*).<sup>95</sup> Ciertamente nos parecen superfluas tales anotaciones, pero para un público que todavía ignoraba los perfiles de África y de América, no lo eran, pues le permitían situar esas masas continentales en relación al *ecumene* tradicional.

Después de Maffei en Roma, Joachim Vadianus en Viena comprueba que Macrobio se había equivocado al afirmar que no había ninguna posibilidad de comunicación entre las cuatro "islas" de Crates (*Antoecis nostris ad nos transitum esse non posse*).

¿Quién dudaría —exclama— que existen en el extremo de África los Antecos de nuestro clima? Si podemos ir hasta ellos, ¿qué es lo que les impide venir hasta nosotros, como vemos hacerlo todos los días?<sup>96</sup>

Es el portugués Pedro Margalho (1520), quien utiliza con mayor amplitud el mito cratesiano para explicar los Descubrimientos.

Por la Providencia de Dios y por la gloria de su nombre, los cristianos han descubierto nuestro mundo a lo largo y lo ancho (*longe lateque nobis orbis patefacto*), puesto que vemos las islas británicas y la última Tule, antes inaccesibles y escondidas a la humanidad, visitadas y frecuentadas todos los días, y resonando en alabanzas divinas. Por virtud de los reyes de España en numerosos lugares los límites del mundo se han alejado hacia el oeste, más allá de las islas Afortunadas [las Canarias]; unos barcos que hicieron

<sup>95</sup> Raffaello Maffei de Volterra, *Commentariorum urbanorum Libri XXXVIII*, Basilea, 1530, fol. 140 r<sup>o</sup>. Esta edición es la más antigua que posee la Biblioteca Nacional de París.

<sup>96</sup> Vadianus, *op. cit.*, fol. C v<sup>o</sup> en C.ii r<sup>o</sup>.

la travesía hasta nuestros Periecos descubrieron islas. Hacia el Mediodía, los marinos del rey de Portugal, navegando en sus viajes incluso más allá del [Trópico de] Capricornio, alcanzaron los Antecos.<sup>97</sup>

A medida que la situación de las tierras nuevas se vuelve más familiar sobre las cartas, el empleo de la óptica cratesiana evoluciona. En la *Cosmografía* de Pedro Apiano (1524), las cuatro "islas" de Crates se vuelven primero "puntos" abstractos y geométricos, luego, siguiendo su razonamiento, las sitúa sin necesidad de utilizar como señalamiento el *ecumene* medieval. En la traducción francesa de Gemma Frisius (1544) de la obra de Apiano, se presenta de la siguiente manera el mito cratesiano:

La tierra universal está repartida y dividida de cuatro maneras, y por eso los autores de la cosmografía, a saber, Cleómedes y otros, hacen en cada meridiano y cada punto de cualquier meridiano cuatro habitaciones, que tienen entre ellas cierta proporción, de las cuales es nuestra habitación la primera. Y de la misma manera que para la primera habitación se puede tomar cada lugar o punto del mundo. En la otra tienen su morada los que se llaman Periecos, que equivale a decir los que están alrededor de nosotros. Y los que viven en la tercera habitación, se llaman Antecos, que equivale a decir que habitan de lado o cerca del lado. En la cuarta se llaman Antípodas o Antítonos.<sup>98</sup>

Hacia la mitad del siglo XVI, los papeles van a invertirse: Francisco López de Gómara (1552) ya no acude a la óptica cratesiana para situar las nuevas

<sup>97</sup> Pedro Margalho, *Physices Compendium*, Salamanca, 1520, fol. vii v<sup>o</sup>.

<sup>98</sup> Pedro Apiano, *La Cosmographie de Pierre Apian*, trad. francesa de Gemma Frisius, Amberes, 1544, cap. XVI, fol. xxxi r<sup>o</sup>-v<sup>o</sup>.

tierras, por el contrario cita los nombres de éstas, ya muy conocidas, para esclarecer el mito. Por otra parte, lo hace de manera confusa:

Aparte de los antípodas, hay otros a los que llaman Periecos y Antecos, pues en estos tres términos se incluyen todos los vecinos del mundo. Antípodas son porque pisan la tierra directamente al contrario unos de otros, como los de Guinea y del Perú. Antecos de los españoles y alemanes son los del Río de la Plata, y los patagones, que moran en el Estrecho de Magallanes [...] Pariecos de nosotros los españoles son los de la Nueva España que viven en Síbola y por aquellas partes, y los de Chile.<sup>99</sup>

Este texto permite medir a qué punto el poder heurístico del mito cratesiano se agotaba; a partir de entonces va a desaparecer del discurso de los geógrafos.

Sin embargo continuaban en búsqueda de un orden manifiesto en la naturaleza, de un *pattern* regular en el perfil de las tierras nuevas, de un principio para exorcisar la turbadora irregularidad de sus riberas. Para responder a esa necesidad, un nuevo mito nace, que, por otra vez, recurre a un esquema histórico: es la acción del océano la que a través del tiempo habría provocado erosión y depósitos. Es así como Vadianus (1515) explica el hecho americano, tierra inesperada, más allá de los límites asignados por Ptolomeo al *ecumene*, es decir 180° entre las islas Canarias y el extremo de China:

La medida de la latitud y de la longitud no puede trazarse de antemano en límites fijos e inmutables en la forma de

<sup>99</sup> Francisco López de Gómara, *Historia general de las Indias*, Zaragoza, 1552 (ed. de la BAE, t. 22, p. 160).

la tierra, que es incierta, a causa, según Plinio, de las "rapiñas del océano", que trae y arranca tierras según la alternancia instituida por las eternas leyes de las cosas de la naturaleza, lo que muestra Pomponius Mela en su primer libro, a propósito de la descripción de África, y también Aristóteles, que en el segundo libro de las *Meteorológicas*, capítulo seis, se expresa en los siguientes términos: "Los mismos lugares de la tierra no siempre son acuosos o áridos, sino que cambian según las apariciones y desapariciones de los ríos, y lo que es mar o tierra no siempre lo es; sino que las cosas suceden de tal manera, que allí donde la tierra era seca puede aparecer el mar, y lo que ahora es el mar puede nuevamente volverse tierra, etc.". Según las exploraciones de los modernos, si al cálculo de la longitud [Este-Oeste] de la tierra habitada, relacionamos la América descubierta por Vespucio y esta parte de la tierra oriental [alusión a la convicción de Colón de haber alcanzado el Asia], que ha sido añadida a la tierra conocida por Ptolomeo, parece ser que la tierra está habitada mucho más allá del hemisferio [donde se encuentra el *ecumene* de la Antigüedad].<sup>100</sup>

Para Vadianus, si los antiguos no habían conocido América, es porque no existía todavía en su época; ella se habría constituido gracias al trabajo del océano en el curso de los últimos siglos.

El historiador portugués João de Barros desarrollará el mismo argumento para explicar el hecho de que la isla de Ceylán fuera de dimensiones más modestas de lo que habían creído los autores de la Antigüedad; allí habían pretendido ver "otro mundo",<sup>101</sup> y al describirlo con el nombre de Taprobana le habían atribuido proporciones enormes:

<sup>100</sup> Vadianus, *op. cit.*, fol. B. iii vº.

<sup>101</sup> Plinio, *Hist. nat.*, Libro V, 22 (*Taprobanem alterum Orbem esse diu existimatum est...*).

Según lo que han escrito los geógrafos, parece que en esos tiempos tan remotos, ella [la isla de Ceylán] era tan grande como dicen los indígenas cuando afirman que tenía más de setecientas leguas a la redonda, y que el mar la ha roído poco a poco; es por lo que sin duda (si queremos citar a Ptolomeo) decía que se extendía en dos grados y medio de longitud más allá de la línea equinoccial hacia el sur.<sup>102</sup>

Según nosotros, ésas son las dos primeras tentativas que recurren a un proceso histórico geológico, en el siglo XVI, para explicar la nueva configuración del globo revelada por los Descubrimientos. No volverán a ser utilizadas sino mucho más tarde, en el siglo XVII, entre otros por François Placet, quien en un curioso librito explica, en los términos del mito cristiano, la formación geológica de América como el resultado de una intervención violenta de la Providencia, al hacer estallar el *ecumene* creado en el origen de una sola vez. En el capítulo intitulado: "Antes del diluvio, América todavía no estaba separada de las otras partes de la tierra, no había islas", se encuentra el siguiente pasaje:

Antes mostramos que la tierra fue desmembrada por las sacudidas de los temblores y por los furiosos estragos del Diluvio; pero para conocer los vestigios hay que saber que este elemento que utilizamos para caminar tenía todas sus partes reunidas y juntas; como también las aguas, con excepción de los ríos y las fuentes que riegan el Universo, los actuales estaban en un lugar que los comprendía a todos sin reserva. La Historia Sagrada da fe de ello cuando dice que el Creador ordenó a las aguas que rodean el globo que se retiraran a un solo lugar, *locum unum*, dejando la tierra

<sup>102</sup> João de Barros, *Terceira Década de Asia*, Lisboa, 1563, Libro II, cap. 1, fol. 26 rº.

aparte seca y árida; lo que de inmediato fue ejecutado; y el lugar que sirvió como retiro a las aguas fue llamado *maria*, que significa Congregación y reunión de todas las aguas. De donde se sigue que América y tantas islas e Imperios que se encuentran ahora en el seno del océano no estaban entonces separadas de la tierra firme, sino que ha sido causa de esta división la catástrofe del mundo, al elevar los abismos y cambiarlos en montañas, y por el contrario, al hundir unas provincias para hacer de ellas abismos de aguas.<sup>103</sup>

En los siglos XVII y XVIII va a continuar el debate sobre los procesos geológicos de la formación del globo, entre “catastrofistas” y “uniformitorianos”. La liberación del providencialismo se dará solamente hasta el siglo XIX.<sup>104</sup>

<sup>103</sup> François Placet, *La corruption du Grand et du Petit Monde, où il est traité des changemens funestes arriuez en tout l'Univers et en la Nature humaine depuis le péché d'Adam*, Paris, 1666, pp. 79-80.

<sup>104</sup> Cf. R. Hooykaas, *Natural Law and Divine Miracle, the Principle of Uniformity in Geology, Biology and Theology*, Leyde: E. J. Brill, 1963.

1) América: ¿litoral continuo o discontinuo?  
¿Isla, continente, extremo de Asia o Nuevo Mundo?

Durante los dos decenios que siguieron al primer viaje de Colón reinó en Europa la mayor incertidumbre, ilustrada por una áspera polémica respecto a la verdadera naturaleza de las nuevas tierras descubiertas en el Atlántico occidental. Para tratar de situarlas y de hacer su presencia inteligible en el cuadro de la herencia de la cultura europea, los cosmógrafos disponían de cuatro modelos epistemológicos.

Algunos identificarán a la isla de la Hispaniola con la mítica isla de Antilla, que figura en todas las cartas medievales, otros verán allí una nueva isla de las Canarias; Colón, se sabe, está persuadido de haber alcanzado Asia,<sup>1</sup> en tanto que para el pseudo Vesputio se trata del continente antipodeano —un Nuevo Mundo. En definitiva, los cuatro modelos

<sup>1</sup> “Chatay (= Cathay) provinciam”. Cf. Cristóbal Colón, *De insulis in mari indico nuper inventis*, Barcelona, 1493, ed. facsimilar. Murfreesboro, North Carolina: Johnson Publishing Company, 1970.

se reducen a dos: "isla" o "continente". Y la diferencia entre ambos sólo reside en el empleo que hacen de estos conceptos quienes los utilizan. En principio una isla es muy pequeña, como una de las Canarias; un continente es una cara del *ecumene*. La hipótesis insular pronto será abandonada. Quedará por determinar la naturaleza del "continente": ¿está contiguo a Asia, o es independiente? ¿Es entonces un *anti-ecumene*? El debate se prolongará hasta el siglo XVIII.

Comenzaremos por un inventario de las primeras tentativas para situar en la red de conocimientos tradicionales el hecho inédito aportado por el descubrimiento.

Giuliano Dati, que en 1493 edita en Florencia la carta de Colón, pone al final del texto el siguiente colofón: "*Finita la storia de la inventione delle nuove isole de Cannaria indiane* [sic]."<sup>2</sup> Curiosa manera de presentar a esas islas, como si pertenecieran a la vez al grupo de las Canarias y estuvieran localizadas en las Indias.

Jacopo Filippo Foresti, en su *Supplementum Chronicarum* (Venecia 1503), consagra un párrafo al viaje de Colón. El título que le da, expresa su propia opinión, igualmente paradójica, puesto que considera a la India como "fuera del mundo":

"*De quattuor prae maximis insulis in India extra orbem nuper inventis*."<sup>3</sup> En España, la hipótesis asiática encuentra una fuerte resistencia. En 1498,

<sup>2</sup> Giuliano Dati, *La lettera dell'isole che ha trovato nuovamente il Re di Spagna*, Florencia, 1493, Ed. G. Uzielli, Bologna, 1873, p. 26.

<sup>3</sup> Jacopo Filippo Foeresti da Bergamo, *Supplementum Chronicarum*, Venecia, 1503, fols. 441 v<sup>o</sup> a 442 v<sup>o</sup>.

Francisco Núñez de la Yerva edita en Salamanca el *De situ orbis* de Pomponius Mela y en su introducción escribe: "La tierra habitada, situada a 45° al Oeste, descubierta por Fernando e Isabel, es llamada abusivamente 'India'."<sup>4</sup>

Algunos años más tarde, Rodrigo de Santaella vuelve a lanzar la polémica en Sevilla. En su prefacio a la edición de los viajes de Marco Polo, publicada en 1503, escribe que Colón simplemente ha descubierto la isla de Antilla —la "anti-India".

Porque mucha gente del pueblo y algunos mejor situados piensan que Antilla o esas islas recientemente descubiertas por orden de los Reyes muy Católicos Fernando e Isabel están en las Indias, y están equivocados por ese nombre de Indias que se les ha dado [...] No hay autor ni hombre que habiendo recorrido la tierra firme o los mares que la limitan llame India a esa provincia o a esa isla. Salvo quien quisiera hacer creer que yendo hacia el oeste iba hacia el este y así llegara al paraíso terrestre. Es claro que esas islas se encuentran en el gran mar occidental [= Atlántico] pues los que navegan en esa dirección llevan la proa hacia al oeste, o a veces en "lenich" [= Sudoeste], y su viento en popa es del este o "greco" [= Noreste], vientos de este. De donde aparece que no navegan hacia la India, sino que huyen o se alejan de ella. Y parece que eso es lo que quería decir el primer nombre que tenía y se le había dado al llamarla Antilla, que sería una corrupción popular de Antiindia, opuesta a la India, como Anticristo opuesto a Cristo, o Antinorte opuesto al Norte; y así parece que puede llamársele India sólo por antífrasis, como se llama a un negro Juan Blanco y a una negra Margarita.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Francisco Núñez de la Yerva, *Cosmographia Pomponii cum figuris*, Salamanca, 1498, fol. 1 v<sup>o</sup>. Microfilm del ejemplar de la British Library.

<sup>5</sup> Rodrigo de Santaella, *Cosmographia breue introductoria en el libro de Marco Polo*, Sevilla, 1503, fol. A ij v<sup>o</sup>. Consultamos un microfilm del ejemplar de la British Library. Cf. también F. M. Rogers, "Valentim Fernandes,

¿Se opondría Santaella a que la tierra habitable fuera esférica? Podía pensarse, pues su *ecumene* parece desplegarse en sentido plano y no “rodeando” la esfera. La velada alusión a Colón, evitando nombrarlo, parece traducir en su ironía la molestia de un universitario dueño de su saber a quien la experiencia de un marino místico contradice. Por otra parte, la etimología fantasiosa del nombre de Antilla es propiamente indigna del fundador de la Universidad de Sevilla.

Las primeras noticias de Brasil, primero llamado “Terra da Vera Cruz”, lo consideran igualmente como una isla. Una carta escrita por Pero Vaz de Caminha al rey de Portugal el 1º de mayo de 1500, dice: “. . .deste Porto Seguro da vossa ilha de Vera Cruz.”<sup>6</sup> Joan Faras, cosmógrafo de la flota de Pedro Alvares Cabral, en su relato fechado el mismo día, escribirá que los indígenas les habían hecho comprender que habitaban una isla: “ayer casy entendemos por asenas que esta era isla e que eran quatro . . .”<sup>7</sup> Sin embargo, el marino de la flota, autor del relato anónimo, estaba menos seguro: “Es una gran tierra y no sabemos si es una isla o tierra firme: en razón de su tamaño, más bien creemos que es tierra firme”.<sup>8</sup>

Rodrigo de Santaella and the recognition of the Antilles as ‘Opposite India’, *Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa*, 1957, pp. 279-309.

<sup>6</sup> Cf. Jaime Cortesão. *A Carta de Pero Vaz de Caminha*, São Paulo, 1943, p. 241.

<sup>7</sup> La carta del señor Joan al rey (1-5-1500), en Joaquim Barradas de Carvalho. La traducción española del “De Situ Orbis” de Pomponius Mela por Maese Juan Faras y las notas marginales de Duarte Pacheco Pereira, Lisboa: Junta de Investigações Científicas do Ultramar, 1974, p. 107.

<sup>8</sup> Relato anónimo del viaje de Cabral en [Fracanzano de Montalboddo], *Paesi nouamente ritrouati*, Venecia, 1507, cap. LXVI, facsímil de la ed. de Milán, 1508, Princeton, 1916, p. 78.

¿En virtud de qué criterio se habían inclinado por la hipótesis de un continente? El historiador portugués João de Barros escribe medio siglo más tarde que “para asegurarse si era una isla o la tierra firme [la flota] trató de costear durante todo un día . . .”<sup>9</sup> ¿Cómo si un día fuera suficiente para dilucidar la cuestión! En una carta al Dogo Barbarigo, fechada el 27 de junio de 1501, después del regreso de Cabral a Lisboa, Giovanni Matteo Cretico escribe que la flota “había costeado más de 1 000 millas sin encontrar el fin”,<sup>10</sup> lo que indudablemente es exagerado.

El *Mundus Novus* (ca. 1503-1504), atribuido a Vespuccio, que relata el viaje portugués de 1501 a lo largo de la costa de Brasil, convencerá a Europa de que realmente se trataba de un continente no asiático e independiente del *ecumene*.

Reconocimos que esta tierra era un continente y no una isla, porque se extendía en una gran longitud de costa, sin que ésta la rodee, y porque estaba llena de una infinidad de habitantes.<sup>11</sup>

Una costa relativamente lineal y una población numerosa eran pues los únicos criterios que permitían concluir que era un continente. “Es manifiesto, añadiré el pseudo-Vespuccio, que hemos navegado hasta la cuarta parte del mundo”,<sup>12</sup> afirmación

<sup>9</sup> João de Barros, *Ásia*, Década I, Lisboa, 1552, Libro V, cap. II (p. 173 de la edición de Coimbra, 1932).

<sup>10</sup> Giovanni Matteo Cretico, Carta al Dogo Barbarigo, 27-6-1501, en [F. Montalboddo], *op. cit.*, ed. cit., p. 143.

<sup>11</sup> *Mundus Novus* (ca. 1503-1504), en Henry Vignaud, *Americ Vespuce, 1451-1512*, París, 1917, p. 306.

<sup>12</sup> *Ibid.*, p. 310.

bastante presuntuosa que se relaciona con un célebre texto de Isidoro de Sevilla, tomado casi palabra por palabra hacia finales del siglo XV por el obispo de Florencia, San Antonino (1389-1415)<sup>13</sup> y por Hartmann Schedel en su *Liber Chronicarum* (Nuremberg, 1493).<sup>14</sup>

Fuera de esas tres partes del mundo existe una cuarta, más allá del océano, en dirección del Sur, región que nos es desconocida a causa del ardor del sol, y dentro de los límites de la cual se dice que habitan los antípodas de la fábula.<sup>15</sup>

Según ese texto de Isidoro de Sevilla, y teniendo en cuenta la afirmación del *Mundus Novus*, el vosgiano Martin Waldseemüller (Hylacomilus), pondrá en su *Cosmographiae Introductio* (Saint-Dié, 1507; otras cuatro ediciones, Estrasburgo, 1509, 1511, y Lyon, 1518) el término *América* para designar al Nuevo Mundo del pseudo-Vespucio.

En efecto, esas partes de la tierra (Europa, Asia y África) se han explorado más ampliamente ahora, y Américo Vespucio ha descubierto una cuarta parte. No veo por qué se podría legítimamente impedir que se llame Ameriga, por el nombre de su descubridor, Américo, hombre de espíritu sutil; es decir, tierra de Américo, o también América, puesto que son mujeres las que han dado su nombre a Europa y Asia.<sup>16</sup>

<sup>13</sup> San Antonino, *Chronicon*, Venecia, 1474-1479, fol. vii v<sup>o</sup>, col. 2 de la ed. de Nuremberg, 1484.

<sup>14</sup> Hartmann Schedel, *Liber Chronicarum*, Nuremberg, 1493, fol. xiiii r<sup>o</sup>.

<sup>15</sup> Isidoro de Sevilla, *Etymologiarum*, Libro XIV, cap. V, 17, en Migne, *Pat. Lat.*, t. 82, col. 512.

<sup>16</sup> Martin Waldseemüller (Hylacomilus), *Cosmographiae Introductio*, Saint-Dié, 1507, edición facsimilar, Nueva York, 1907, reimpresión University Microfilms Inc., 1977, p. xxx.

No obstante, para Waldseemüller, América no es sino una isla, mientras a las otras tres partes del *ecumene* las considera como "continentes":

... La tierra, dice, está dividida en cuatro partes, de éstas, las tres primeras son continentes, mientras la cuarta es una isla, puesto que se ha observado que el mar la rodea por todas partes.<sup>17</sup>

De esta manera, fue en una pequeña ciudad de los Vosgos donde América recibió su nombre, pero en la mente de Waldseemüller únicamente se trataba de lo que después sería América del Sur. El término *América* va a extenderse por el norte de Europa gracias a numerosas ediciones, en el siglo XVI, de la *Cosmographia* de Pedro Apiano. Siguiendo a Waldseemüller, habla de la cuarta parte del mundo, y siempre como de una isla.<sup>18</sup> El catalán Michel Servet (1535) será el único en oponerse, como lo había hecho Santaella, al uso de ese término: "Se equivocan de cabo a cabo los que quieren llamar a ese continente América, pues Américo Vespucio abordó la misma tierra que Colón pero mucho después que él, y fue allí, no como los españoles, sino con los portugueses para comerciar".<sup>19</sup>

<sup>17</sup> *Ibid.*, ed. cit. loc. cit.

<sup>18</sup> Pedro Apiano, *Cosmographicus Liber*, Landshut, 1524, fol. 69 r<sup>o</sup>.

<sup>19</sup> Ptolomeo, *Geographia*, ed. de Miguel Servet, Lyon 1535, texto en verso de la carta del Nuevo Mundo intitulada *Oceani Occidentalis Terrae Novae Tabulae*.

2) *Retorno a la teoría ptolomaica como modelo epistemológico para sostener la continuidad de América y de la tierra austral, luego de ésta y del sudeste de Asia*

Más o menos en el momento en que Waldseemüller escribe, se verá surgir un quinto modelo para definir la configuración de las tierras que se encuentran más allá del Atlántico, modelo fundado en la teoría ptolomaica. Las tres extensiones de las costas localizadas en el Atlántico occidental: por Colón en las Antillas, por los portugueses en Brasil en 1500 y 1501 (Cabral y Vespucio), así como en la región de Terranova en 1500 (la Corte Real), deberían, según algunos, formar un arco continuo, ligado a Europa por el norte de Escandinavia, y a la península del sudeste de Asia por una tierra austral aún inexplorada, situada al sur del cabo de Buena Esperanza. El Atlántico y el océano Índico, completamente rodeados de tierras, constituirían un mar cerrado, según el principio de Ptolomeo, quebrantado por el descubrimiento del paso por el cabo de Buena Esperanza.

El primer esbozo de esta teoría se encuentra en una carta dirigida el 18 de octubre de 1501 a la Señoría de Venecia por Pietro Pascualigo. Sólo concierne al litoral americano.

Creen también que están juntas [Terranova y Labrador] a las Andilia [las Antillas], que fueron descubiertas por los reyes de España, y a la tierra de los pericos [Brasil] recientemente descubierta por los navíos de ese rey [el rey de Portugal] que iban a Calicut.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Reproducido en H. Harrisse, *Les Corte Real*, París, 1883, p. 210.

Más de diez años después, en una carta a su padre fechada el 22 de agosto de 1514, Giovanni de Empoli, creyendo que Brasil era la costa oriental de la península del sudeste de Asia, la evoca de la siguiente manera:

La Tierra de Santa Cruz, llamada Brasil, que todavía no está bien descubierta, pues se supone que la Antiglia del Rey de Castilla, así como la tierra de Corte Real, se unen a la tierra de Malacca y sólo forman una con ellas.<sup>21</sup>

La existencia de una tierra austral que se extiende de oeste a este al sur del cabo de Buena Esperanza es señalada en un croquis de un manuscrito de principios del siglo XVI, cuyo autor es Alejandro Zorzi; se trata del viaje dirigido por el portugués Antonio de Saldanha, que partió de Lisboa hacia la India el 14 de marzo de 1503.<sup>22</sup> Sobre el dibujo, la siguiente leyenda se refiere a la tierra austral: "Tierra desconocida. Tierra vista por los portugueses al Sur, a 600 [leguas]. Se llama Brasil."<sup>23</sup>

Esta enigmática anotación posteriormente volverá a ser tomada por Martín Fernández Enciso, quien en su *Suma* de 1519, admitía claramente que nadie había visto la tierra austral, y no obstante la situaba a 42° de latitud sur.

<sup>21</sup> Giovanni de Empoli, "Lettera mandata da Giovanni da Empoli a Leonardo suo padre, Lisbonne Aug. 22, 1514", en *Archivio Storico Italiano*, serie I, Apéndice III, Florencia, 1846, pp. 78-79.

<sup>22</sup> Sobre el viaje de Saldanha, cf. A. Teixeira da Mota, *A Viagem de António Saldanha em 1503*, Agrupamento de Estudos de Cartografia antiga, vol. LXIV (Secção de Lisboa), Lisboa: Junta de Investigações do Ultramar, 1971.

<sup>23</sup> Alejandro Zorzi, colección Alberico. Bibl. Nacional, Florencia, Magliabecchiana, XIII, 80-81 y 83-84, fol. 169 v<sup>o</sup> (vol. 4 del Alberico = viaje de António Saldanha). Reproducido por S. Crinò, "Schizze cartografici dei primi anni della scoperta dell'America", en *Revista Marítima*, Roma, 1930, supl. facs. nov. 1930, p. 51, fig. 21.

... Ese cabo de Buena Esperanza se encuentra al oeste de esta tierra que se llama austral, y de ese cabo de Buena Esperanza hasta la tierra austral hay cuatrocientas cincuenta leguas. Esta tierra austral se encuentra a cuarenta y dos grados y a 600 leguas del cabo San Agustín [sobre la costa de Brasil]. San Agustín está al Sureste cuarto Sur. Lo único que se sabe acerca de esta tierra es lo que se ha visto desde los barcos, pues nadie ha descendido...<sup>24</sup>

Más o menos un decenio antes (ca. 1508), el marino soldado portugués Duarte Pacheco Pereira había ya agrupado todas esas noticias concernientes a las tierras descubiertas en el Atlántico occidental y meridional para elaborar una teoría general de inspiración ptoloméica, tomada por otra parte, y lo confiesa él mismo, de Jacob Pérez de Valencia. Pacheco comienza por oponerse a los que "... pretenden que la tierra por entero está rodeada por el mar [...] y que el conjunto de nuestro mundo [...] sólo es una isla en medio de las aguas", "algunos doctores modernos [entre los cuales Jacob Pérez de Valencia en su comentario sobre los Salmos], apoyándose en las Santas Escrituras y en buenas razones opuestas a las de los antiguos, han querido mostrar que la tierra es mucho más grande que todas las aguas, que las aguas están todas en el interior y en el fondo de su concavidad, y que están rodeadas por ella".<sup>25</sup> Para Pacheco Pereira, el litoral americano tal como se le conocía en esa fecha, confirma ese último modelo epistemológico: "... la gran tie-

<sup>24</sup> Martín Fernández Enciso, *Suma de Geographia*, Sevilla, 1519, fol. v vº.

<sup>25</sup> Duarte Pacheco Pereira, *Esmeraldo de Situ Orbis*, ed. Epiphânio da Silva Dias, Lisboa, 1905, reproducción facsimilar, Lisboa, 1975, Libro I, cap. 2, pp. 21-22.

rra firme, con grandes y numerosas islas adyacentes, que se extiende a 70° de latitud de la línea equinoccial hacia el polo ártico [...] y continúa más allá de la línea equinoccial hasta 28° y medio de latitud hacia el polo antártico, es tan grande y extensa, que ni de un lado ni del otro se ha descubierto su fin y extremo". Habiendo confesado su ignorancia empírica de los límites boreal y austral de esta tierra, Pacheco Pereira no por eso deja de afirmar que "es cierto según el aspecto que tiene, que le da toda la vuelta".<sup>26</sup> Esta certeza, confirmada sin duda por la lectura de Pérez, la deduce de manera astuta del hecho de que siempre se encuentra tierra en un radio constante a partir del *ecumene*, que le parece muy pequeño en relación a la inmensidad del océano:

Así, hemos sabido que si a partir de ese Reino de Portugal y del cabo Finisterre, o de cualquier otro lugar de Europa, África o Asia, se atraviesa todo el océano en dirección de Occidente, u Oeste en lengua de marinos, sobre 36° de longitud o 648 leguas, contando 18 leguas por grado, y tal vez hay lugares un poco más alejados, se encuentra esta tierra [...] Ahora bien, como esa tierra de allá es tan grande, y que de este lado tenemos Europa, África y Asia, es evidente que el mar océano se encuentra en medio de esos dos términos [el *ecumene* y América] y es "mediterránea". También podemos decir que el mar océano no rodea la tierra, como dijeron los filósofos, sino más bien la tierra rodea el mar, pues éste se mantiene en su concavidad y en su centro.<sup>27</sup>

Seducido, como acabamos de ver, por el principio ptolomaico, que había conocido a través de la

<sup>26</sup> *Ibid.*, p. 23.

<sup>27</sup> *Ibid.*, p. 24.

obra de Pérez, Pacheco Pereira va sin embargo a tratar de conciliarlo con el concepto de globo terráqueo, tarea lógicamente imposible. Por eso su discurso es confuso y está lleno de contradicciones, de las que no parece darse cuenta:

Concluyo que el mar océano no es sino una laguna grande situada en la concavidad de la tierra, y que ambas, el mar y la tierra, forman una esfera; y que del centro del mar salen muchos brazos, que entran en el interior de la tierra y que se llaman "mediterráneos". Es esto lo que creemos.<sup>28</sup>

En 1519, diez años después de la redacción del *Esmeraldo*, el cartógrafo Lopo Homem dibujará una carta náutica que ilustra la visión geográfica de Pacheco. Aceptando su razonamiento no podría haber estrecho que llevara hacia el océano Índico en el extremo de la costa Atlántica del continente americano. De modelo epistemológico, vemos al principio ptoloméico transformarse en obstáculo epistemológico. Por otra parte, ni los portugueses, ni los españoles se dejarán influenciar y pronto comenzará la activa búsqueda de estrechos.

Parece fuera de discusión que el modelo epistemológico tomado por Pacheco de Jacob Pérez de Valencia se origina en el mismo Ptolomeo; en el texto del geógrafo alejandrino no se encuentra nada que corresponda a las ideas de Pacheco. Sin duda éstas provienen de teorías cosmológicas mucho más antiguas. Al respecto, el siguiente texto, sacado del *Comentario sobre el paraíso*, de Moses Bar-Cepha, religioso sirio muerto en 913, nos parece sugerente.

<sup>28</sup> *Ibid.*, loc. cit.

La obra fue traducida del siriaco por primera vez, por Andreas Masius, y publicada en Amberes en 1569. Moses Bar-Cepha comienza por describir el modelo epistemológico aristotélico, para evocar enseguida otra representación totalmente diferente:

*Para saber si el Paraíso se encuentra en este ecumene (terrarum orbe) que habitan los hombres mortales, o fuera de él.*

Según la opinión de los filósofos profanos y en particular de algunos doctores eclesiásticos, los elementos están unos en los otros, y rodeados uno por el otro: la tierra, en efecto, está contenida en el interior del agua, el agua en el aire, el aire en el fuego [...] y, por consiguiente, consideran que el mar océano rodea toda la tierra, como la corona a la cabeza o el cinturón a la cintura. De manera que, más allá de la parte extrema del océano ciertamente no existe tierra alguna, pero el aire envuelve los bordes de todo el horizonte. Sin embargo, otros opinan que el mar océano rodea todo el *ecumene* habitable en toda su extensión, como la corona rodea la cabeza, o el cinturón el cuerpo, y a pesar de eso, más allá de la extrema ribera del océano, subsiste la tierra en la que fue establecido el paraíso. Y es por lo que esas gentes piensan que el paraíso ha existido fuera del *ecumene* habitado por los mortales, lo que, por sus argumentos, parece poder probarse totalmente [...] Pero los que son de este parecer dicen que este mar, que corre entre nuestra tierra y esa tierra, no es navegable, y que por lo consiguiente, ningún rey lo ha atravesado.<sup>29</sup>

La tierra de la que habla el autor sirio, "... más allá de la extrema ribera del océano", "en la que fue establecido el paraíso", bien podría ser el arquetipo del litoral americano evocado por Pacheco. Además, esta hipótesis parece apuntalarse por

<sup>29</sup> Moses Bar-Cepha, *Commentaria de Paradiso*, en Migne, *Pat. grec.*, t. 111, col. 495.

la representación del continente americano propuesta por Antonio de León Pinelo en su obra (que permaneció inédita hasta el siglo XX), *El Paraíso en el Nuevo Mundo* (1650-1656). En efecto, el autor se basa en Moses Bar-Cepha para desarrollar una representación del Nuevo Mundo opuesta a la del antiguo y en parte análoga a la de Pacheco. Con ayuda de una argumentación bastante falaz, pretende no solamente exaltar a América para hacer de ella un segundo *ecumene*, sino a imitación de los dos hemisferios, oponer también los dos continentes, de manera que hace creer en su perfecta simetría geométrica:

- Aplicando particularmente todas las proposiciones de Moyses Bar-Cepha a la opinión de que el Paraíso Terrestre se encontraba en el continente de nuestras Indias, no podemos darle mejor título a la cuestión que el suyo ya citado: *Utrum Paradisus in hoc terrarum tractu quem nos incolimus, existeret, an in alio quopiam?* (¿Se encontraba el Paraíso en esta parte de las tierras que habitamos, o en alguna otra?) Para resolverla, veamos cómo se pueden comprender y explicar, a propósito de las Indias, las cuatro opiniones expresadas para esclarecer las dudas.

La primera consiste en dividir todo el globo terrestre en dos partes o continentes: una, la del Paraíso, que no era conocida entonces, la otra, que estaba fuera del Paraíso, que es la que habitamos. Y aunque se haya descubierto ahora un tercer continente, el austral o antártico, es excesivamente frío y por su posición natural impropio para ese privilegio, como igualmente se ha notado a propósito del ártico o septentrional, opuesto a él. Entonces, si de los tres se excluye el austral, y si Bar-Cepha, San Efrén y los Antiguos Padres de la Iglesia excluyen éste en el que habitamos, necesariamente se sigue que el Paraíso estaba situado en el de las Indias, ahora descubierto y entonces imagina-

do. Las otras características por las cuales distingue esos dos continentes son accidentales, podían existir en el momento de la Creación y desaparecer después a causa del Diluvio, como veremos más tarde; y si se considera bien el asunto, nada del continente indica que le falten esas cualidades en lo esencial. En cuanto a la de los cuatro cursos de agua,<sup>30</sup> nos da materia para todo el último libro de este comentario.

La segunda opinión de Bar-Cepha es una confirmación de la primera, ya que al mostrar que el Paraíso y su continente estaban en medio del mar, rodeados de montañas inaccesibles, resulta que *Paradisum extra eum terrae Orbem quem homines colimus, situm esse* (el Paraíso está situado fuera de este *ecumene* que habitamos nosotros, los hombres); hoy, esto puede comprenderse situándolo en las Indias, de las que no dejaremos de describir profusamente sus montañas, su altura y su tamaño.

La tercera es que el océano rodea a nuestro continente y que, al atravesar su inmensa extensión, se encuentra el otro, donde está el Paraíso y donde ningún hombre había ido porque se requería franquear el mar no navegable; esta opinión nos sugiere el estado y la posición de las Indias en el momento en que fueron descubiertas, al atravesar entonces el océano, que espantaba a los hombres.

La cuarta opinión, la de San Efrén, confirma las tres precedentes, añadiendo solamente una circunstancia: que el continente del Paraíso rodea al nuestro como un círculo podría rodear la Luna. Y como los otros suponen que nuestro continente es una isla, como se ha dicho, deduce que el océano y el Paraíso lo rodean. Parece que es eso lo que indujo al error a fray Juan de Pineda, que lo imaginaba no como un círculo, sino como un globo, por eso le parecía imposible que el Paraíso rodeara a nuestro continente, y también en ese punto se equivocó el Padre Nicolao Abramo. Pero si se ven las cosas como San Efrén, la demostración es tan fácil y tan clara, y se adapta tan bien a nuestras

<sup>30</sup> El Nilo, el Ganges, el Tigris y el Éufrates; se consideraba que todos ellos salían del Paraíso.

Indias, que bastaría para fundar la opinión que estamos tratando de probar, si no hubiera ya tantas gentes que le fueran favorables. El continente de las Indias se extiende de tal manera en la superficie del Globo, que si no lo sobrepasa, es igual al que habitamos. Y como para cualquier globo, puede decirse verdaderamente que su mayor parte o su mitad rodea y ciñe a la más pequeña o a la otra mitad, pues si se les considera como formadas de círculos más pequeños, sin tocarse pueden dar una infinidad de líneas de una circunferencia a la otra: así en el globo terrestre, donde consideramos a esos dos continentes del Antiguo y del Nuevo Mundo, podemos seguramente convenir que cada uno de ellos está ceñido, rodeado y cercado por el otro, porque no se puede salir de ninguno por un círculo más grande pasando por su centro, sin tocar o cortar el continente opuesto con un mayor o menor arco o distancia. Tomemos por ejemplo el globo terrestre, según los círculos de la esfera que hemos considerado. Y admitamos que de cada Trópico hasta su polo había todo alrededor un continente de tierra, y que entre los dos, todo lo que llamamos zona tórrida era el mar. Esos dos continentes tendrían como centro los de los polos, y sus situaciones simétricas serían tales que, propiamente hablando, podría decirse de cada uno que se vería ceñido por el océano y rodeado por el otro continente; pues es imposible salir de alguno de ellos por el círculo más grande pasando por su centro sin entrar en el otro; y así serían entre ellos concéntricos, que es la relación más natural que puede haber entre la corona y el coronado, lo que ciñe y lo que es ceñido. Es así como hay que considerar a los dos continentes del globo de los que nos ocupamos; no tienen la regularidad de los trópicos, círculos perfectos, pero sí la que permite su forma irregular, aunque con la misma simetría.<sup>31</sup>

Con una lógica que nos deja lelos, León Pinelo trata de ennoblecer el nuevo continente, no sola-

<sup>31</sup> Antonio de León Pinelo, *El Paraíso en el Nuevo Mundo* (1650-1656). Ed. Raúl Porras Barrancha, Lima, 1943, t. II, pp. 131-132.

mente insertándolo en el mito cristiano, sino también "ajustando" su configuración para que se vuelva de una simplicidad y perfección totalmente matemática. En esta empresa, uno de los polos toma el lugar de Jerusalén, como centro del *ecumene* antiguo; ¿reemplazaría el otro a la ciudad de Cuzco, de la que Garcilaso de la Vega, en sus *Comentarios Reales* (1607-1617) decía "que era el centro [del imperio de los Incas] y [que] ese nombre no se le había puesto mal, puesto que en el lenguaje particular de los incas, significaba ombligo de la tierra"?<sup>32</sup>

Elaborado a comienzos del siglo XVI, este modelo habría podido parecer audaz; a mitad del XVII solamente lleva a sonreír. No obstante, proporciona un índice que permite adivinar las fuentes de la representación de Duarte Pacheco Pereira. El modelo de éste, es cierto, no habría de influir por mucho tiempo a los cosmógrafos y navegantes, convencidos como estaban de la existencia de estrechos a través de pasos que cruzaban la ribera atlántica del nuevo continente. Las exploraciones para encontrarlos dieron comienzo muy pronto.

### 3) La búsqueda de estrechos entre el Atlántico y el océano Índico

Veamos primero cuáles fueron las tentativas para encontrar un estrecho en América central. Los que se ocupaban de esa empresa necesariamente seguían un modelo opuesto al ptolomaico: creían que los

<sup>32</sup> Garcilaso de la Vega, *Histoire des Incas rois du Pérou*, trad. francesa anónima, París, 1830, t. I, p. 203. [*Comentarios Reales*, México, SEP/UNAM, 1982, Clásicos Americanos, 6, 7.]

mares comunicaban entre sí, y sin duda, al apoyarse en una reminiscencia de la teoría cratesiana, se representaban las costas de América del Norte y de Brasil, como las riberas orientales de dos islas-continentes, separadas una de la otra, así como del *ecumene*.

Ya en el curso de su cuarto viaje (1502-1503), Colón, dando fe a los rumores que corrían entre los indios respecto a la "provincia de Ciguara, rodeada por el mar", buscaba un pasaje hacia el océano Índico en las cercanías del istmo de Panamá. Ciguara no debería estar, pensaba, más que a diez jornadas del río Ganges.<sup>33</sup>

En 1508, el rey de España envió a Juan Díaz de Solís y Vicente Yáñez Pinzón a "... descubrir ese canal o esa mar abierta que importa buscar antes que nada, y que quiero que se busque".<sup>34</sup> Escribe de nuevo el 10 de diciembre de 1512, insistiendo que se "... acabe por descubrir el golfo de la Española [= el mar Caribe] y que sepa que allí hay un estrecho, como algunos lo creen hasta el presente".<sup>35</sup>

Pedro Mártir de Anglería recuerda en su *De Orbe Novo* que la gran corriente que rodea el golfo de México asombró a los descubridores españoles; por lo que luego algunos suponían que en el oeste existía un estrecho donde se abismaba la corriente;

<sup>33</sup> Cristóbal Colón, "Carta del cuarto viaje", impresa bajo el título de *Lettera rarissima*, Venecia, 1505, texto español y trad. inglesa, en Cecil Jane, *Select Documents illustrating the four Voyages of Columbus*, Londres: Hakluyt Society, 2ª serie, vol. LXX, 1933, p. 83.

<sup>34</sup> Documento en José Toribio Medina, *Juan Díaz de Solís*, Santiago de Chile, 1897, t. II, pp. 29-30.

<sup>35</sup> Documento en *ibid.*, t. I, pp. ccxxi-ccxxii.

pero otros no creían en esa solución de continuidad entre las dos partes del continente.

Los capitanes André y Oviedo —escribe Mártir— tuvieron una discusión en mi presencia respecto a la corriente. Ambos estaban de acuerdo en reconocer que las posesiones españolas se continuaban sin interrupción hasta las tierras septentrionales, por detrás de Cuba y las otras islas [...] pero no son del mismo parecer respecto de la corriente. André pretende que esta impetuosidad de las aguas se amortigua por la masa de las tierras, de lo que se cree que es un continente que se curva, como lo dijimos, hacia el Norte, de manera que al chocar contra ese obstáculo, las aguas giran en círculo [...] Interrogué un día al almirante Diego Colón, hijo del descubridor [...] El continente, respondió, está abierto. Entre las dos masas debe existir una puerta por donde se escapan al oeste esas aguas torrenciales; y es así como, por orden de los cielos, circulan en todo el universo.<sup>36</sup>

Para André, la existencia del Gulf Stream probaba la continuidad de la costa; para Diego Colón, que sin duda recordaba el mito griego de los dos ríos que forman el océano, uno circulando por los polos, otro por el ecuador, debería existir una abertura en América central. Bien entendido, por más que buscaron tal estrecho no pudieron encontrarlo. Fue necesario cavarlo mucho más tarde.

Pasemos ahora a la busca del estrecho en el extremo meridional del continente americano. Según Gómara (1552), la primera tentativa tuvo lugar en el curso del famoso viaje portugués de 1501, que Vespucio acompañó: "Amerigo Vespucci florentino [...] dijo cómo fue a ese cabo que se llama de San

<sup>36</sup> Pedro Mártir de Anglería, *De Orbe Novo*, Alcalá, 1516, Déc. III, cap. x, trad. francesa de Paul Gafferel, París, 1907, p. 345.

Agustín, en el año 1501, con tres carabelas dadas por el rey Manuel de Portugal para buscar un estrecho en esa costa, con el fin de ir desde allí a las Molucas".<sup>37</sup>

Vespucio, en sus escritos, o en los que se le atribuyen, afirma que ésa era solamente la finalidad de su cuarto viaje, iniciado en 1503 y que fracasó. "Partimos del puerto de Lisboa con seis navíos de conserva, con la intención de ir a descubrir del lado de Oriente una isla que se llama Malaca..."<sup>38</sup>

Pedro Mártir de Anglería, en su primera *Década*, publicada en Sevilla en 1511, confirma que los españoles tomaban la costa de Brasil por la de Asia. Por eso, al hablar del litoral de Paria (Brasil septentrional), escribe: "Crean haber llegado al continente de la India gangética".<sup>39</sup>

En 1511-1512, bajo el mando de Diogo Ribeiro, se organiza un viaje portugués, con la misión de llegar a las Molucas. La única descripción que se hizo de ese viaje figura en una pequeñísima edición de actualidades: *Newen Zeytung ausz Pressilg Landt*; se ignora el lugar de publicación y la fecha precisa, pero se le atribuye la de 1514.<sup>40</sup> Laguarda Trias, en un estudio muy minucioso, ha demostrado que fue en el curso de ese viaje cuando se descubrió el es-

<sup>37</sup> Francisco López de Gómara, *Historia general de las Indias*, Zaragoza, 1552, fol. xlix (edición de la Biblioteca de Autores españoles, Madrid, t. 22, p. 211). [Hay edición del Fondo de Cultura Económica.]

<sup>38</sup> Amerigo Vesputio, *Lettre sur les îles nouvellement découvertes dans ses quatre voyages*, Florencia, 1505-1506, trad. francesa en H. Vignaud, *Americ Vespuce*, París, 1917, p. 361.

<sup>39</sup> Pedro Mártir de Anglería, *De Orbe Novo*, trad. francesa, *op. cit.*, p. 111.

<sup>40</sup> *Tidings out of Brazil*, trad. inglesa con reproducción facsimilar del texto alemán por Mark Graubard, comentario y notas de John Parker, University of Minnesota Press, 1957.

tuario de La Plata, que tomaron por un momento por el estrecho deseado, hasta que llegó la hora en que tuvieron que rendirse a la realidad: se trataba de agua dulce; es así como cayeron en ruinas las esperanzas de la tripulación.<sup>41</sup>

Magallanes, como se sabe, partió a su célebre viaje en 1519. ¿Pero qué idea se formaba del continente americano y del Oriente? En una obra poco conocida, *The Columbus and Magellan Concepts of South American Geography* (Glenside, 1932), Georges E. Nunn estudia la cuestión de cerca. Al respecto cita un curioso texto de Antonio Galvão (1563) que enseguida reproducimos:

Se dice que en el año 1428, el Infante D. Pedro fue a Inglaterra, Francia, Alemania, y a los Santos Lugares, y a otros de por allá; regresó por Italia, permaneció en Roma y Venecia; trajo un mapamundo donde figura toda la extensión de la tierra, y el estrecho de Magallanes se llamaba allí la cola del Dragón, el cabo de Buena Esperanza frontera del África, y es a partir de ese modelo que el infante D. Henrique se orientaba en sus descubrimientos.<sup>42</sup>

Ese mapamundo pertenece verosímilmente a una familia de obras análogas que circulaban en el siglo XVI, por ejemplo el mapamundo genovés de 1457<sup>43</sup> y la carta geográfica de Henrique Martellus (1490).<sup>44</sup>

<sup>41</sup> Rolando A. Laguarda Trias, *El Predescubrimiento del Río de la Plata por la expedición portuguesa de 1511-1512*, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1973, cap. X.

<sup>42</sup> António Galvão, *Tratado [...] dos diversos e desvayrados caminhos*, Lisboa, 1563, Londres: Hakluyt Society, 1ª serie, vol. XXX, 1862, pp. 66-67 (texto portugués y trad. inglesa).

<sup>43</sup> Reproducido en Youssouf Kamal, *Monumenta Cartographica Africae et Aegypti*, El Cairo, 1951, t. V, fasc. I, fol. 1494.

<sup>44</sup> Reproducido en A. Kammerer, *La Mer Rouge, l'Abyssinie et l'Arabie depuis l'Antiquité*, El Cairo, 1955, t. I, parte II, pl. CXXXIX.

El *ecumene* ptolomaico se representa en ellos extendido y no figura la *terra incognita* que por el Sur limitaba al océano Índico, de tal modo que, en el hemisferio austral, se ven aparecer dos penínsulas, una de las cuales es el extremo meridional de África, y la otra una península asiática imaginaria. Esta última surgió en el momento en que se renunció al mito ptolomaico que quería que la tierra rodeara los mares; era en el origen parte de la famosa tierra austral que formaba el borde meridional de la carta ptolomaica, y la separaron de ella, cuando se admitió que el océano Índico no estaba cerrado y que la China tenía una ribera oriental, lo que Marco Polo había demostrado con su viaje de China a las Indias. Por otra parte, para nada se trataba de la península del sudeste de Asia, pues ésta —el “Quersoneso de Oro”— también está representada más al oeste. La “Cola del Dragón”, en el texto de Galvão, designa realmente la península imaginaria, y ésta, identificada con América del Sur, es la que Magallanes se proponía rodear cuando encontró el estrecho que lleva su nombre.

#### 4) La construcción de las riberas del Pacífico

El viaje tan largo que tuvo que hacer Magallanes desde la salida del estrecho al que dio su nombre hasta la cercanía de Indonesia, hizo que se tomara conciencia de la inmensidad del Pacífico. La “Cola del Dragón”, que ya sabían que no era Asia, se convertirá en América del Sur. El *Sinus Magnus* de Ptolomeo se alargará para convertirse en el océano más grande del mundo.

En 1519, el geógrafo español Martín Fernández Enciso, en su *Suma de Geographia*, describe Asia tal como se la imaginaba antes del viaje de Magallanes, y antes del descubrimiento de China por los portugueses en 1514. Esta imagen, síntesis de la geografía medieval y de Ptolomeo, probablemente tomada por Enciso a un autor que no conocemos, marca un punto de partida en la construcción de las riberas del Pacífico.

...A treinta leguas más allá de esta isla de Jocat<sup>45</sup> se encuentra Java la pequeña,<sup>46</sup> que está cerca de Catigara,<sup>47</sup> el país donde se crían unicornios. Esta tierra de Catigara está a 9 o 10 grados del ecuador, del otro lado hacia el sur, y de Aurea [el *Aurea Chersonesus*, la península del sudeste de Asia, según Ptolomeo] a Catigara hay doscientas leguas, encontrándose Catigara al Este, y entre las dos pasa un brazo de mar que se llama Maremagnum [el *Sinus Magnus* de Ptolomeo], que se extiende hacia el Norte, hasta Aganagora [tal vez los montes Ottocoras de Ptolomeo], que se encuentra a 20 grados. Más allá no se tiene conocimiento de otras tierras porque no se ha navegado más lejos, y no se puede ir allá por vía terrestre porque está cubierta por lagos y grandes montañas muy altas en el lugar donde se dice que está situado el paraíso terrestre, en el que está el manantial de donde nacen los cuatro cursos de agua en cruz, que luego se unen y van a salir por las venas de la tierra; uno de ellos en los montes Émodos, se llama Ganges; otro, en Etiopía, en los Montes de la Luna, se llama Nilo; los otros dos en las montañas de Armenia, llamado Tigris el uno y Éufrates el otro. Toda esta comarca se llama Catay [la China de Marco Polo], y se dice que es la última hacia el Oriente, no se conocen otras tierras más allá.<sup>48</sup>

<sup>45</sup> Jacatia o Djakarta en el reino de Java.

<sup>46</sup> Sumatra.

<sup>47</sup> Ciudad situada por Ptolomeo en la península imaginaria.

<sup>48</sup> Martín Fernández Enciso, *Suma de Geographia*, Sevilla, 1519, fol. g.vi rº.

Alphonse de Saintonge<sup>49</sup> en su *Cosmographie* (1544-1545) retoma el texto de Enciso, pero con interesantes interpolaciones fundadas en nuevos conocimientos.<sup>50</sup>

Volviendo a la Catigara que es llamada Catay,<sup>51</sup> digo que en ella se crían unicornios, pues he tenido la experiencia. La tierra de Catay está desde los veinte grados hasta los veintisiete grados de altitud del polo ártico y hay en ella muchas islas. Entre la tierra de Corea [= *Aurea Chersonesus*] y el Catay, hay un gran golfo de mar que llamamos el Gran mar, hacia el Septentrión, que llega hasta la tierra que es llamada Ganagora,<sup>52</sup> que está a veinte grados de altura del polo ártico. Y dicha tierra, el este y el oeste, con Jamaica y la Isla Hespañola es la que está en el mar océano, y de una a otra hay seis o siete cientos de leguas. Y de aquí en adelante ya no hay noticias de tierras, porque no se ha navegado más adelante, porque todo es altas montañas y lagos en la tierra de Catay, donde se dice que está el Paraíso terrenal. Y allí está la fuente de donde brotan los cuatro ríos en cruz, y luego se meten debajo de la tierra, y van por las venas de la dicha tierra. Y uno va a la montaña Émoda y éste es el Ganges, y el otro, a Etiopía, a las montañas de la Luna, y es llamado Nilo; y los otros dos a las montañas de Armenia y uno es llamado Tigris y otro Éufrates. Y todas estas tierras se llaman Catay, y pienso que es el fin de la tierra de Oriente. No obstante, digo que la tierra de la Nueva España y del Perú se van a juntar con ella. Sin embargo, no se ha navegado tan adelante para saber si hay mar entre las dos, o si se juntan una y otra. Y en cuanto a lo que me parece, digo que la tierra de Canadá es la punta de

<sup>49</sup> Igualmente llamado Jean Alphonse o Jean Fonteneau; su origen es controvertido: para algunos es francés, para otros, portugués. Cf. Luis de Matos, *Les Portugais en France au XVI<sup>e</sup> siècle*, Coimbra, 1952, pp. 40-77.

<sup>50</sup> El señor Roger Hervé (antiguo conservador del Departamento de Cartas y Planos de la Biblioteca Nacional, París, fue quien me señaló el interés de una comparación entre esos dos textos. Se lo agradezco).

<sup>51</sup> China.

<sup>52</sup> O Aganagora.

Asia, y que no hay mar entre ellas, a no ser un pequeño brazo de mar.<sup>53</sup>

Al glosar sobre el texto de Enciso, el Extremo Oriente y América no forman más que una sola masa para Alphonse de Saintonge: "Y dicha tierra, el este y el oeste, con Jamaica y la isla Hespañola..." Incluso da una prefiguración del estrecho de Bering al hablar de "un pequeño brazo de mar".

¿Estaban o se consideraban separados el nuevo continente y Asia? Ese enigma continuará excitando las mentes a todo lo largo del siglo XVI. El historiador español Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdez más bien se inclina por la primera hipótesis, en su *Historia General y Natural de las Indias*, publicada en Sevilla en 1535:

Pues se sabe y es bien conocido, que nuestras Indias no pueden de ninguna manera formar parte de Europa ni de África, en razón de lo que he dicho de sus límites; y si debieran formar parte de una de las tres, por fuerza sería de Asia. Y eso a condición de que se haya verificado que la última tierra en Asia está en el Este, más allá del reino de China, o que hay aún otra más oriental que alcanza la parte más occidental de la Tierra firme de nuestras Indias, que es la que se encuentra al poniente de la Nueva España, como la llamamos. Como ésta no se ha descubierto enteramente, no se sabe si lo que hay al final es el mar o la tierra, o si, como más bien lo creo, está completamente rodeada por el mar océano; en mi opinión, compartida por otros hasta ahora, supongo más bien que no es una parte de Asia, ni tampoco que alcanza lo que los antiguos cosmógrafos han llamado Asia. Es más verosímil que la Tierra firme de esas Indias sea otra mitad del mundo, tan grande, o más,

<sup>53</sup> Alphonse de Saintonge, *Cosmographie*, ed. G. Musset, París, 1904, pp. 401-402.

que Asia, África y Europa; y que toda esta tierra del universo está dividida en dos partes, una la que los antiguos han llamado Asia, África y Europa (que han dividido como lo he dicho), la otra parte o mitad del mundo, la de nuestras Indias.

Por eso, Pedro Mártir tuvo razón de llamarla Nuevo Mundo, teniendo en cuenta las indicaciones de los antiguos, y lo que parece que han ignorado, mientras que nosotros, lo vemos.<sup>54</sup>

Oviedo cree en la autonomía del nuevo continente, que nombra un "Nuevo Mundo", noción que, como hemos mostrado en otra parte, remite a un tema frecuentemente debatido en la Edad Media: la posibilidad de la existencia de una pluralidad de mundos — herejía para algunos.<sup>55</sup> Otro historiador español, Francisco López de Gómara, en su *Historia General de las Indias*, publicada en Zaragoza en 1552, se preguntará extensamente si se tiene el derecho de llamar a América "Nuevo Mundo". No ignora las polémicas entre los Padres de la Iglesia a propósito de la posibilidad que tiene Dios de crear varios mundos: aún permanecían vivas en las escuelas a principio del siglo XVI.<sup>56</sup> Prudente en lo que concierne a la teología, Gómara sin embargo no quiere renunciar para nada al hermoso y rimbombante nombre que se le había dado al continente del que pretende escribir la historia:

<sup>54</sup> Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdez, *Historia General y Natural de las Indias*, Sevilla, 1535, Libro XVI, Proemio, Biblioteca de los Autores españoles, Madrid, t. 118, 1959, p. 86. [Hay edición del FCE.]

<sup>55</sup> W. G. L. Randles "Le Nouveau Monde, l'Autre Monde et la Pluralité des Mondes", en *Actas do Congresso Internacional de História dos Descobrimentos*, Lisboa, 1961, vol. IV, pp. 347-382.

<sup>56</sup> Pierre Duhem, *Études sur Léonard de Vinci*, tercera serie, París, 1913, pp. 233-236.

Yo, aunque creo que no hay más que un solo mundo, nombraré muchas veces dos aquí en esta obra mía [por variar de vocablos en una misma cosa] y por entenderme mejor llamando nuevo mundo a las Indias, de las cuales escribimos.<sup>57</sup>

En 1563 aparece en Lisboa la *Tercera Década de la historia de Asia*, del historiador portugués João de Barros. Allí se encuentra una extensa descripción de la geografía de China (la primera después de Marco Polo), tomada por Barros de un mapa chino, que se había hecho enviar desde ese país, con libros en chino y un esclavo indígena para traducirlos; él mismo lo dice:<sup>58</sup>

La gran provincia (en tanto que se pueda designar así a esta parte de la tierra) que llamamos China, es la más oriental de Asia: la mayor parte está bañada por el océano, de la misma manera que nuestra Europa, que se encuentra al opuesto, partiendo de la isla de Calez [Cádiz]. En efecto, como a partir de esta isla está rodeada y se encuentra ceñida por el mar occidental [el Atlántico], y después de alcanzar el cabo Finisterre continúa hacia el norte hasta las regiones y el reino de Dinamarca, formando el gran golfo que se llama mar Báltico, entre Sarmacia y Noruega, y va más lejos aún con las tierras de Laponia y otra cubierta de hielo, que nos es desconocida; igualmente, la comarca que llamamos China, comienza en la isla de Hainan, que es la que se encuentra más al Oeste, cerca del reino de Cacho al que le damos el nombre de Cochín China, que forma parte de ella, el mar la rodea hacia el Sur y continúa costeano en la dirección que los marinos llaman Este-Noreste, reti-

<sup>57</sup> Francisco López de Gómara, *Histoire générale des Indes Occidentales*, París, 1569, fol. 2 vº. (1ª Ed. española, Zaragoza, 1552.) [México, Fondo de Cultura Económica, 1962. Biblioteca Americana.]

<sup>58</sup> João de Barros, *Tercera Decada de loam de Barros*, Lisboa, 1563, Libro II, cap. VII, fol. 44 vº.

rándose lo más posible hacia el Norte hasta llegar a un cabo, el más oriental del país en donde se encuentra la ciudad de Nimpó, cuyo nombre es deformado por los nuestros en Liampó. A partir de allí, toma la dirección Noroeste y Norte y forma otra bahía muy profunda, tanto que por arriba hay otra costa opuesta a la de abajo: así la tierra de arriba está por encima de los hielos del Norte, donde viven los tártaros, que ellos llaman tatas, con los cuales se pelean sin cesar. Esta semejanza entre los dos extremos de la tierra habitada [*ecumene*] no reside tanto en su posición representada por el grado, sino en su configuración: pues la isla de Calez se encuentra apenas a 37 grados de nuestro polo ártico, y una gran parte del territorio de esta Europa, lo que conocemos, termina en la latitud de 72 grados. Y la isla de Hainan está a 19 grados; y la tierra de China, de la que está más cerca (como lo está Calez de nuestra Europa), la parte de la que tenemos conocimiento termina en los 50 grados de latitud, sin contar lo que puede haber más allá. Esta distancia nos da una idea del tamaño de ese estado.<sup>59</sup>

Para que lo entendiera mejor un público que no estaba aún familiarizado con las nuevas cartas geográficas, Barros establece un paralelo con Europa al describir la costa de China: la isla de Hainan encuentra así su paralelo europeo en la forma de la isla de Cádiz. Pero en el texto del historiador portugués el hecho más importante es que extiende la costa de China hasta los 50° de latitud norte ("sin contar lo que puede haber más allá"). Con él, la separación de los dos continentes se acentúa y el Pacífico se alarga cada vez más.

A finales del siglo XVI, el jesuita José de Acosta, en su *Historia natural y moral de las Indias*, publicada en Sevilla en 1590, y cuya traducción francesa

<sup>59</sup> João de Barros, *op. cit.*, fol. 44 r<sup>o</sup>-v<sup>o</sup>.

apareció en París en 1598, precisará la manera en que en su tiempo se representaban las riberas del Pacífico:

Este discurso que he dicho es para mí una gran conjetura para pensar que el nuevo orbe, que llamamos Indias, no está del todo diviso y apartado del otro orbe. Y por decir mi opinión, tengo para mí días ha, que la una tierra y la otra en alguna parte se juntan y continúan o a lo menos se avecinan y allegan mucho. Hasta agora, a lo menos no hay certidumbre de lo contrario; porque del polo ártico, que llaman Norte, no está descubierta y sabida toda la longitud de la tierra, y no faltan muchos que afirman que sobre la Florida corre la tierra larguísima al Septentrión, la cual dicen que llega hasta el mar Scytico o hasta el Germánico. Otros añaden que ha habido nao que navegando por allí, relató haber visto los Bacallaos [Terranova] correr hasta los fines cuasi de Europa; pues ya sobre el cabo Mendocino en la mar del Sur, no hay hombre que sepa dónde para la tierra que está de la otra banda del Estrecho de Magallanes.

... Así que ni hay razón en contrario, ni experiencia que deshaga mi imaginación u opinión, de que toda la tierra se junta y continúa en alguna parte; a lo menos se allega mucho.<sup>60</sup>

Contrariamente a Oviedo, Acosta rechaza la idea de una autonomía del continente americano. Parece estar más cerca de la teoría ptolomaica, pero, ¿no sería más bien porque quiere volver posible el paso de los primeros hombres americanos desde el antiguo mundo al nuevo continente, sin que tuvieran que franquear un inmenso océano? La noción de una humanidad poligenética es, se sabe, inad-

<sup>60</sup> José de Acosta, *Histoire naturelle et morale des Indes*, París, 1598, fol. 41 v<sup>o</sup>.

misible en teología. Acosta entreve por lo tanto la explicación, que hoy aún tiene sus partidarios, de una migración progresiva desde Asia:

...Fácil respuesta tiene la duda tan difícil que habíamos propuesto, cómo pasaron a las Indias los primeros pobladores de ellas, porque se ha de decir que pasaron no tanto navegando por mar como caminando por tierra; y ese camino lo hicieron muy sin pensar, mudando sitios y tierras poco a poco, y unos poblando las ya halladas, otros buscando otras de nuevo, vinieron por discurso de tiempo a henchir las tierras de Indias de tantas naciones y gente y lenguas.<sup>61</sup>

No es sino con el descubrimiento de Bering, en 1741, del estrecho que lleva su nombre, que la cuestión que tanta tinta había hecho correr durante más de dos siglos será definitivamente resuelta.

<sup>61</sup> *Ibid.*, loc. cit.

## Epílogo

La ingeniosa síntesis realizada por los sabios de la Edad Media entre el mito cosmogónico bíblico de una tierra plana y la representación griega de una tierra esférica reposaba esencialmente en la enorme desproporción supuesta entre el minúsculo *ecumene* habitable y la superficie infinitamente vasta de la esfera terrestre. Esos dos paradigmas sólo tienen un punto en común: el espacio, en ambos casos, se ordena a partir de señas situadas en la superficie de la tierra, Jerusalén, lugar sagrado, centro del *ecumene* cercado por el océano, y el polo Norte situado en medio del círculo del ecuador. Pero el polo Norte está separado del plan del ecuador por una distancia correspondiente al radio de la esfera, mientras que para Jerusalén solamente se dice que es lo "alto de la tierra". Diferencia más importante aún: la ubicación del polo Norte está determinada astronómicamente en relación al *cielo*, y no por la irrupción de lo sagrado en un lugar de la tierra (Jerusalén). La doctrina griega de la esfericidad de la tierra exige dos puntos y no uno solo para el

ordenamiento del espacio (el Polo Norte y el Polo Sur); es así como la Edad Media se verá confrontada al muy espinoso problema de la existencia de un "anti-ecumene" —los Antípodas— que por otra parte negará por respeto a la teología cristiana, hasta el momento en que, después de las incursiones repetidas en el hemisferio austral, hubo de rendirse a la evidencia.

Con la multiplicación de noticias concernientes a los viajes portugueses a lo largo de África y el sur del ecuador, la frágil síntesis se rompe. Ya en 1485, la incompatibilidad entre los dos modelos epistemológicos se manifiesta en el glosador de Mandeville. En efecto, se hará mucho caso del desplome de la teoría de las zonas, pero es en relación a las ideas de Lactancio donde verdaderamente va a estallar la crisis del paradigma medieval.

El humanista italiano Galeotto Marzio da Narni (ca. 1427-ca. 1497)<sup>1</sup> ataca la física del Padre de la Iglesia en el último decenio del siglo XV. En su obra *De Incognitis vulgo*, [s.a.n.l.], que le valió una estancia en prisión por herejía, un capítulo se intitula: *Porque no es verdad que la palabra de Cristo haya llegado sobre toda la extensión de la tierra, aquí se burla uno y refuta los razonamientos de Lactancio que dice que los Antípodas no pueden existir.*

Termina su capítulo reintegrando al nivel de la teoría, luego de nueve siglos de bloqueo bíblico-

<sup>1</sup> Lynn Thorndike, *History of Magic and Experimental Science*, Nueva York, 1934, vol. IV, p. 401, y E. R. Briggs, "Un pionnier de la pensée libre au XV siècle: Galeotto Marzio da Narni (1427?-1497?)", en *Aspects du libertinisme au XVI siècle. Actes du Colloque international de Sommières*, Paris, 1974, pp. 75-84.

aristotélico, al hemisferio austral en las regiones habitables.

Es bien conocido de todos los geógrafos y matemáticos que los que habitan en el ecuador pueden percibir los puntos culminantes del cielo (esos que en griego llamamos polos), tanto el ártico como el antártico, y que para todos aquellos que se alejan del ecuador, sea hacia allá, sea hacia acá, uno de los polos se les aparece y otro se les esconde. Y para hablar del lugar en que habitamos, entre más se acerca el polo de nosotros, más se eleva, y finalmente se llega a ese lugar en que el polo culmina por encima de la cabeza de los habitantes, y sucede la misma cosa a propósito del otro polo. En relación a los que tienen a los polos por encima de sus cabezas, es necesario que sus pies estén en oposición. Y deben decirse la misma cosa de todas las partes de la tierra que parecen en oposición una en relación a la otra. Pues inclusive esos que habitan en el ecuador de nuestro lado, tienen las plantas de los pies al contrario a los que habitan del otro lado. En efecto, la tierra, que es tan vasta y que está tan insensiblemente curvada, al punto de parecer plana, por decirlo así, ofrece por dondequiera condiciones cómodas para la habitación de los hombres.<sup>2</sup>

Es sin duda bajo la influencia de Galeotto que otro humanista, Rudolf Agricola (1490-1521), alemán, escribe en 1514 a su amigo Vadianus (Joachim von Watt, 1484-1551) una carta expresando su confusión y tironeado entre su veneración por un Padre de la Iglesia y el respeto debido a los autores de la Antigüedad:

En fin, para que te descubra la confusión de mi espíritu en general, es muy grave para mí la cuestión concerniente a

<sup>2</sup> Galeotto Marzio de Narni, *De Incognitis Vulgo*, texto latino y traducción italiana de Mario Frezza con el título: *Quel che i più non sanno*, Nápoles, 1948, pp. 90-91.

los Antípodas [...] Lactancio, a la lectura del cual no dejo de encontrar un gran placer debido a la acuidad de sus ideas y elegante estructura de sus frases, niega los Antípodas. San Agustín piensa lo mismo. Plinio, Pomponius [Mela], Estrabón, Macrobio y muchos otros no los niegan, a pesar de que parece que hablan de los Antípodas de muy diferentes maneras. Laurentius Corvinus,<sup>3</sup> mi muy amado preceptor, y que forma parte de los modernos, tiene la misma opinión que esos autores antes citados. En él, a causa de su gran erudición y cultura, tengo la misma inquebrantable confianza que en Catón ponía la Antigüedad. Bien que me sea difícil separarme de nuestros doctores, es decir, de los Príncipes de la Iglesia, es muy difícil, sin embargo, no tener confianza en Plinio y en los otros autores de los que hablé. Y durante ese tiempo me es extremadamente desagradable encontrarme inmovilizado en medio del vado y no saber qué partido podría seguir con seguridad.<sup>4</sup>

Vadianus, confiado en las nuevas verdades reveladas por los Descubrimientos, en la respuesta que hace el mismo año, 1514, se muestra sin piedad con el Padre de la Iglesia. Toda Europa le seguirá los pasos.

Vadianus comienza por darle a Lactancio una lección sobre la dinámica de los cuerpos graves, según Aristóteles:

¡Te equivocas, oh disertado Lactancio, y en esta cosa misma que tus jóvenes años debían haberte enseñado a fondo! Tú que, nutrido en los primeros rudimentos de la física, ignoras todo lo que, por el hecho de su peso, se presiona hacia el centro de cualquiera de las partes de la circunferencia

<sup>3</sup> Autor de un comentario sobre Ptolomeo: Laurentius Corvinus, *Cosmographia*, Basilea, c. 1496. Reedición en Dominicus Marius Niger, *Geographiae Commentariorum Libri XI*, Basilea, 1557.

<sup>4</sup> Rudolf Agricola, Carta a Valdianus, en *Habes lector: hoc libello* [...], Viena, 1515, fol. A.ii vº.

en que esté situado, y ejerce un empuje hacia abajo<sup>5</sup> [...] Si hubieras sido, ¡oh Firmiano! —termina Vadianus con fustigadora ironía, y por decirlo todo, injusta—, tan asiduo en el [estudio de] la literatura sagrada como lo fuiste en las querellas ficticias, no habrías dicho eso, y tal vez habrías confirmado nuestras opiniones tanto como has destruido los puntos de vista de los otros. Pero basta ya de esto.<sup>6</sup>

Después de Vadianus, Pedro Apiano (1524) [34 ediciones en el siglo XVI]<sup>7</sup> y Joannes Stoeffler (1534) en Alemania retomarán sus propósitos casi en los mismos términos.<sup>8</sup> A partir de ese momento, los ataques contra Lactancio parten de dondequiera. D. João de Castro (c. 1540) en Portugal,<sup>9</sup> Copérnico (1543) en Polonia,<sup>10</sup> Pero Mexia (1548) en Sevilla,<sup>11</sup> Franciscó López de Gómara (1552) en Zaragoza,<sup>12</sup> Robert Recorde (1556) en Inglaterra,<sup>13</sup> Henri de la Poplinière (1582) en Francia,<sup>14</sup> José de Acosta (1590) en Sevilla<sup>15</sup> y los "Conimbricenses" (1593) en Portugal.<sup>16</sup>

<sup>5</sup> Joachim Valdianus, en *Habes lector: hoc libello* [...], Viena, 1515, fol. C.iii vº.

<sup>6</sup> *Ibid.*, fol. D. i rº.

<sup>7</sup> Pedro Apiano, *Cosmographicus liber*, Landshut, 1524, fol. 54 rº.

<sup>8</sup> Joannes Stoeffler, *In Procli Diadochi... Sphaeram mundi...*, Tubinga, 1534, fol. 52 rº a 53 vº.

<sup>9</sup> D. João de Castro, *Tratado da Sphera* (ca. 1540) en *Obras completas de D. João de Castro*, ed. crítica de Armando Cortesão y Luis de Albuquerque, Coimbra, 1968, pp. 57-58.

<sup>10</sup> Nicolás Copérnico, *Des Révolutions des Orbes celestes*, trad. francesa de Alexandre Koyré, París, 1970, p. 48.

<sup>11</sup> Pero Mexia, "Coloquio del Sol" en *Los Diálogos o Coloquios*, Sevilla, 1548, fol. cvij rº-vº.

<sup>12</sup> Franciscó López de Gómara, *Historia General de las Indias*, Zaragoza, 1552 (fol. 5 vº de la trad. francesa de París, 1569).

<sup>13</sup> Robert Recorde, *The Castle of Knowledge*, Londres, 1556, pp. 103-109.

<sup>14</sup> Henri de la Poplinière, *Les Trois Mondes*, París, 1582, fol. u iv vº-fol. st vº.

<sup>15</sup> José de Acosta, *Historia natural y moral de las Indias*, Sevilla, 1590, trad. francesa, París, 1598, fol. 2 rº.

<sup>16</sup> [Manuel de Góis], *Commentariorum Collegii Conimbricensis Societatis*

La imagen medieval de una tierra plana se borrará desde los dos primeros decenios del siglo XVI ante el nuevo concepto de globo terráqueo. Pero el término sólo aparecerá hacia mediados del siglo XVI. Definido con suprema claridad por Vadianus (1515) y por Margalho (1520), ese concepto no llegará, sino entonces, a liberarse completamente de las trabas presentadas por el peripatetismo y por la intervención perpetua de la Providencia divina.

La rápida transformación de la representación de la tierra, en el espacio de cuarenta años, luego de siglos de estabilidad en los conocimientos geográficos, será seguida por otro largo periodo —que aún dura— en el curso del cual nada ha modificado la visión de una tierra redonda, propuesta por los hombres de principios del siglo XVI. Toda la conmoción que habían padecido tenía esencialmente como origen el descubrimiento del hemisferio austral y sobre todo América del Sur.

Las enseñanzas teóricas de la nueva geografía se extendieron en Europa entera con asombrosa rapidez, y fueron adoptadas sin resistencia deliberada, salvo la que opuso Zacharia Lilio. Contrariamente a lo que se creía en el siglo pasado no fue solamente Europa del Norte la que teorizó los conocimientos empíricos acumulados por los ibéricos: por todas partes mucha gente decidió participar en la aventura, tanto en el plan práctico como en el teórico.

El hecho americano sólo será admitido en la cultura europea poco a poco y no sin tanteos. Por

*Iesu in quattuor ibros de coelo*, 2ª ed., Colonia, 1600, Libro II, cap. XIV, quaestio I, art. III, col. 405.

mucho tiempo se dudará entre dos hipótesis, una que ve una isla, otra un continente. Algunos resucitarán el esquema ptolomaico —el océano rodeado por la tierra— y supondrán que las riberas del otro lado del Atlántico se juntaban por un lado con Escandinavia, por el otro, con la tierra Austral y la península del sudeste de Asia. Otros, preconizando la autonomía del continente americano, exhumarán temas olvidados de la cultura antigua, y, desafiando eventuales reprimendas de la Iglesia (que por otra parte, surgieron sin tardanza), hablarán de un “Nuevo Mundo”, término que conoció un éxito durable. Finalmente, otros, más atraídos por el esquema cratesiano, se persuadirán de la existencia de estrechos, primero en América central, luego en el extremo del Atlántico sur. La apuesta sobre una verdad cratesiana fue la que llevó a Magallanes a demostrar que el Nuevo Mundo no estaba realmente ligado al *ecumene* en el hemisferio austral: su tripulación probará empíricamente la redondez de la tierra.

Si la revolución copernicana, más abstracta, dividió por mucho tiempo a los intelectuales europeos, oponiendo sus partidarios laicos a sus adversarios eclesiásticos, la mutación epistemológica de la teoría de la tierra no chocará —incluso teniendo en cuenta el retoño del aristotelicismo en la segunda mitad del siglo XVI— con tal hostilidad: la experiencia había establecido de manera incontestable que el *ecumene* era esférico.

## Bibliografía

### I. LIBROS Y ARTÍCULOS

- Atkinson, G. [1927]. *La littérature géographique française de la Renaissance*, Répertoire bibliographique, París.
- , [1936]. *Supplément au Répertoire bibliographique*, París.
- Beaujouan, Guy [1962]. *Manuscrits scientifiques médiévaux de l'Université de Salamanque*, Burdeos.
- Broc, Numa [1978]. "De quelques bibliographies anciennes utiles à l'historien de la géographie, XVI<sup>e</sup>-XVII<sup>e</sup> siècles". *Revue d'Histoire des Sciences*, 31 (2), pp. 97-130.
- Harrisse, Henri [1866]. *Bibliotheca Americana Vetustissima*, Nueva York.
- , [1872]. *Additions*, Nueva York.
- Hirsch, Rudolf [1975]. "Printed Reports on the early Discoveries and their Reception", en Fredi Chiapelli (comp). *First Images of America*, University of California, Los Angeles, vol. II, pp. 537-560.
- Houzeau, J. C. y A. Lancaster [1887]. *Bibliographie générale de l'Astronomie jusq'en 1880*, Bruselas.
- , [1964]. Nueva edición con "Introducción" e "Índice de autores", por D. W. Dewhurst, Londres, The Holland Press.
- León Pinelo, Antonio de [1629]. *Epítome de la Biblioteca oriental, occidental, náutica i geografica*, Madrid.

- Sanz, Carlos [1960]. *Bibliotheca Americana Vetustissima. Últimas Adiciones [hasta 1551]*, Madrid, 2 vols.
- Smith, D. E. [1908]. *Rara Arithmetica*, Londres.
- Stahl, W. H. [1951]. "Ptolemy's Geography, a select Bibliography". *Bulletin of the New York Public Library*, 55 (9), pp. 419-510.
- , [1952]. *Idem*, 56 (1), pp. 18-41.
- Zinner, Ernst [1925]. *Verzeichnis der astronomischen Handschriften des deutschen Kulturgebietes*, Munich.
- , [1964]. *Geschichte und Bibliographie der astronomischen Literatur in Deutschland zur Zeit der Renaissance*, Stuttgart.

## H. FUENTES Y OBRAS ANTIGUAS

- Abano, Pedro de [1472]. *Conciliator* (compuesto en 1303), Mantua.
- , [1476] y [1565]. Nuevas ediciones. Venecia (BN: R 1100).
- Acosta, José de [1590]. *Historia natural y moral de las Indias*, Sevilla.
- , [1596]. Traducción italiana, Venecia.
- , [1598]. Traducción francesa, París.
- , [1604]. Traducción inglesa, Londres.
- , [1679]. Traducción francesa, París.
- Adam, Guillaume [ca. 1330]. *Directorium ad Faciendum Passagium Transmarinum* (BN: Ms. Fondo lat. 5138).
- , [1937]. Reproducido con traducción francesa en Yousouf Kamal, *Monumenta cartographica Africae et Aegypti*, t. I, fasc. II. El Cairo, fols. 1210 r<sup>o</sup>-1211 r<sup>o</sup>.
- Ailly, Pierre d' [ca. 1483]. *Imago Mundi*, Lovaina.
- , [1930]. Edición Buron con trad. francesa, París, 3 vols.
- , [1498]. *Quaestiones de Sphaera*, en Pedro Ciruelo, *Uberimum Sphaerae mundi comentum*, París (BN: Rés., V 203).
- Alberto Magno [1891]. "De Natura Locorum", en *Opera omnia*, ed. Auguste Borgnet, París, tomo 9.
- Alphonse, Jean [1904]. *Cosmographie*, ca. 1544-1545, ed. G. Musset, París.
- Andrade, António Alberto de [1972]. "O auto notarial de Valentim Fernandes (1503) e o seu significado como fonte histórica", *Arquivos do Centro Cultural Português*, Fundação Gulbenkian, París, 5, pp. 536-540 (reproducción facsimilar del manuscrito, transcripción y trad. portuguesas).
- Anon [1957]. *Newen Zeytung ausz Pressilg Landt*, s. I., ca. 1514. Reproducción facsimilar con trad. inglesa de Mark Graubard y notas de John Parker, *Tidings out of Brazil*, University of Minnesota Press, Minneapolis, Minnesota.
- Antonino San [1474-1479]. *Chronicon*, Venecia.
- , [1484]. Nueva edición, Nuremberg.
- Apiano, Pedro [1524]. *Cosmographicus Liber*, Landshut (BN: Rés. V 914). 34 ed. en latín, francés, holandés y español en el siglo XVI, por J. C. Houzeau y A. Lancaster, *Bibliographie générale de L'Astronomie jusqu'en 1880*, nueva edición, Londres, 1964, t. I, núms. 2391-2393.
- Avellar, Andrés de [1593]. *Sphaerae utriusque Tabella ad Sphaerae huius mundi faciliorem enucleationem*, Coimbra (en la Biblioteca universitaria de la Universidad de Coimbra).
- Bacon, Roger [1733]. *Opus Majus* (1265-1268), ed. J. H. Bridges, Oxford-Londres, 1900, 3 vols.
- Bar-Cepha, Moses; véase Moses Bar-Cepha.
- Barozzi, Francesco [1585]. *Cosmographia in quattuor libros distributa...*, Venecia (BN: V 20682).
- Barros, João de [1552-1553]. *Asia de Joam de Barros dos feitos que os Portugueses fizeram no descobrimento & conquista dos mares & terras do Oriente* (Décadas I y II), Lisboa [BN: Rés. Oy 72 (1) y (2)]. Ed. moderna de Antonio Baião, *Asia de Joam de Barros*, Coimbra (1ª década solamente).
- , [1563]. *Terceira Decada da Asia de Joam de Barros*, Lisboa (BN: Rés. Oy 72).
- Benedetti, Gio. Battista [1579]. *Consideratione ... d'intorno al discorso della Grandezza della Terra, e dell'Acqua*, Turín (BN: Rés. V 940).
- Berga, Antonio [1579]. *Discorso ... della Grandezza dell'Acqua e della Terra*, Turín (BN: Rés. V 941).
- Bonincontri, Lorenzo [1484]. *In Manilium commentum cum textu...*, Roma (BN: Rés. V 198).

- Bozio, Tommaso [1592]. *De Signis Ecclesiae Dei*, Colonia (BN: D 27137).
- Bruzen de la Martière, Antoine Augustin [1726-1739]. *Le grand dictionnaire géographique, historique et critique*, La Haya.
- Bull William, F. y Harry F. Williams [1959]. *Semeiança del Mundo. A medieval Description of the World*, University of California Press, Publications in Modern Philology, vol. 51, Berkeley & Los Ángeles. Versión española de *Imagine Mundi* de Honorius Augustodunensis.
- Buridan Jean [1942]. *Quaestiones super libris quattuor De Coelo et Mundo*. Ed. E.A. Moody', Cambridge, Mass.
- Caminha, Pero Vaz de [1943]. *Carta, Vera Cruz* (Brasil). Io. de mayo de 1500 en J. Cortesão, *A Carta de Pero Vaz de Caminha*, Río de Janeiro.
- Cardan, Jerónimo [1550]. *De Subtilitate*, Nuremberg (BN: R 777).
- , [1556]. Traducción francesa. *Les livres de Hieronimo Cardanus*, por Richard Le Blanc, París (BN: 4°R 856).
- Carvalho, Joaquim Barradas de [1974]. *La traduction espagnole du "Situ Orbis" de Pomponius Mela par Maitre Joan Faras et les notes de Duarte Pacheco Pereira*, Junta de Investigações do Ultramar, Lisboa.
- Castro, D. João de [1968]. *Tratado da Sphera* (ca. 1540) en *Obras Completas de D. João de Castro*. Edición crítica por Armando Cortesão y Luis de Albuquerque, 2 vols., Coimbra.
- Chaves, Hieronymo de [1545]. *Tractado de la Sphera*, Sevilla (en la colección de la James Ford Bell Foundation, University of Minnesota, Minneapolis USA).
- Ciruelo, Pedro [1498]. *Uberrimum Sphaerae Mundi comentum...*, París (BN: Rés. V 203 y V 611).
- , [1508]. París (BN: Rés. V. 204).
- , [1526]. Edición española, Alcalá.
- Clavius, Cristóbal [1570; 1575]. *In Sphaeram Joannis de Sacrobosco commentarius*, Roma.
- , [1581]. Edición con adiciones, Roma.
- , [1585; 1591]. Roma.
- , [1593]. Lyon (BN: V 6112).

- , [1594]. Lyon.
- , [1596]. Venecia.
- , [1600]. Lyon.
- , [1601]. Venecia.
- , [1602]. Saint-Gervais.
- , [1603]. Venecia.
- , [1606]. Roma.
- , [1607]. Lyon.
- , [1607; 1608]. Saint-Gervais.
- , [1618]. Lyon.
- Cleómedes [1498]. *De Mundo*, Venecia (BN: Rés. R 26 y 518).
- , [1891]. Edición de H. Ziegler, *De Motu circulari corporum caelestium*, Leipzig, Teubner.
- Colón, Cristóbal [1493]. *De Insulis in Mari Indico nuper inventis*, Barcelona (18 ediciones antes de 1497).
- , [1970]. Edición facsimilar, Johnson Publishing Company, Murfreesboro, North Carolina.
- Colón, Hernando [1867]. *Vita de Cristoforo Colombo*, Londres (BN: 8°K 1757). [México, FCE, Biblioteca Americana.]
- , [1930]. Ed. Rinaldo Caddeo, Milán, 2 vols.
- Comestor, Pierre. *Historia scholastica* (1165-1170), en Migne, *Pat. Lat.*, tomo 198.
- Contarini, Gaspar [1548]. *De Elementis*, París.
- Copérnico, Nicolás [1543]. *De Revolutionibus Orbium Coelestium Libri VI*, Nuremberg.
- , [1970]. *Des Révolutions des Orbes Célestes*, París, traducción francesa por A. Koyré (1<sup>er</sup> Libro solamente).
- Cortés, Martín [1551]. *Breve compendio de la Sphera y de la Arte de Navegar*, Sevilla.
- , [1556]. Reimpresión, Sevilla (British Library).
- , [1561; 1572; 1579; 1584; 1596; 1609 y 1615]. Traducción inglesa de Richard Eden, Londres.
- , [1945]. Reedición facsimilar de la edición de 1551; Zaragoza.
- Corvinus, Laurentius [1496]. *Cosmographia*, Basilea (British Library: IA 37658).
- , [1557]. En D. M. Niger, *Geographie Commentariorum Libri XI*, Basilea (BN: Rés. G 67).

- Cretico, Giovanni Matteo [1507]. Carta al dogo Barbarigo, 27 de junio de 1501, en [Fracanzano de Montalboddo], *Paesi nuovamente ritrouati*, Vicenza.
- , [1916]. Reedición. Princeton (USA).
- Dati, Giuliano [1493]. *La lettera dell'isole che ha trovato nuovamente il Re di Spagna*, Florencia.
- , [1873]. Reedición, G. Uzielli, Bolonia (BN: Rés. L 3823 [136]).
- Empoli, Giovanni da [1846]. *Lettera mandata da Giovanni da Empoli a Leonardo suo padre, Lisboa, Agosto, 22, 1514*, en *Archivio Storico Italiano*, Florencia, Serie I, Apéndice III, pp. 78-79 (Departamento de Manuscritos de la BN de París).
- Enciso, Martín Fernández [1519]. *Suma de Geographia*, Sevilla (BN: Rés. G 98).
- , [1530; 1546]. Reimpresión, Sevilla.
- , [1948]. Reedición por José Ibáñez Cerda, Madrid.
- Espinosa, Pedro [1550]. *Sphera Ioannis de Sacrobosco cum commentariis Petri a Spinosa*, Salamanca (BN Madrid: R 27586).
- Faleiro, Francisco [1535]. *Tratado del Esphera y del Arte del Marear*, Sevilla.
- , [1915]. Reedición facsimilar por J. Bensaude, Munich (BN: Ge FF 13946 [IV]).
- Faras, Joan [1974]. Carta de Vera Cruz, 1º de mayo de 1500, en Joaquim Barradas de Carvalho, *La traduction espagnole du "De Situ Orbis" de Pomponius Mela par Maître Joan Faras et les notes marginales de Duarte Pacheco Pereira*, Junta de Investigações Científicas do Ultramar, Lisboa, p. 107.
- Fernandes Valentim; véase Andrade, António Alberto de y Marco Polo.
- Fernandes, Vasco (de Lucena) [1485]. *Velasci ferdinandi utriusque iuris consulti, Illustrissimi regis Portugalliae oratoris, ad Innocentium VIII, pontificem maximum, de obedientia Oratio*, Roma (British Library).
- , [1492 ?]. Reedición, Roma (BN).
- , [1936]. Reproducción facsimilar de las dos ediciones

- con transcripción del texto latino, trad. portuguesa y notas de A. Fontoura de Cosa, *Ás Portas da India en 1484*, Lisboa.
- , [1952]. Traducción inglesa de F. M. Rogers, *The Obedience of a King of Portugal*, University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Fernández de Oviedo y Valdés, Gonzalo [1535]. *Historia General y Natural de las Indias*, Sevilla. [México, Fondo de Cultura Económica, Biblioteca Americana.]
- , [1545]. Traducción francesa, París.
- , [1547]. Reedición, Salamanca.
- , [1555]. Traducción francesa, París (solamente los 10 primeros libros). Edición moderna española, Biblioteca de los Autores españoles, Madrid.
- Fernández de Santaella, Rodrigo [1503]. *Cosmographia breue introductoria en el libro de Marco Polo*, Sevilla (British Library: G 32 m4).
- , [1518]. Sevilla (Bib. Nal. Lisboa).
- , [1529]. Logroño (British Library: G 6788).
- , [1579]. Trad. inglesa de John Frampton, Londres.
- , [1929; 1937]. Reedición de esta traducción.
- , [1947]. Reedición por Rafael Benítez Claros de la ed. de 1503, Madrid.
- Fernel, Jean [1527; 1528]. *Cosmotheoria*, París (ed. de 1528 a la BN: Rés. V 646).
- Finzi, V. [1893]. "De un inedito vulgarizzamento dell'Imago Mundi di Onorio d'Autun". *Zeitschrift für romanische Philologie*, Halle, 17, pp. 490-543.
- , [1894]. *Ibid.*, 18, pp. 15-73.
- Fonteneau, Jean; véase Alphonse, Jean.
- Foresti, Jacopo (da Bergamo) [1503]. *Supplementum Chronicarum*, Venecia (BN: Fol. Z Don 94 [13]).
- Fournier, Georges, S. J. [1643]. *L'hydrographie contenant la théorie et la pratique de toutes les parties de la navigation*, París.
- Galeotto, Marzio da Narni [1948]. *De Incognitis Vulgo* (compuesto entre 1474 y 1494). Ed. moderna de Mario Frezza. *Quel che i più non sanno*, Nápoles (texto latino y traducción (mala) al italiano de fragmentos de esta obra).

- Galvão, António [1563]. *Tratado... dos diversos e desvayrados caminhos*, Lisboa.
- , [1862]. Hakluyt Society, Serie I, vol. 30, Londres (texto portugués y traducción al inglés).
- Geoffroy de Saint-Victor [1861]. *Microcosmus* (principios del siglo XIII) extracto traducido por Ch. Jourdain, *De l'influence d'Aristote et de ses interprètes sur la découverte du Nouveau Monde*, París, pp. 8-9.
- Geraldini, Alexandre [1631]. *Itinerarium ad regiones sub aequinoctiali plaga constitutas*, Roma (BN: 8º, p. 38). Obra compuesta en 1522).
- Gervaise de Tilbury [1856]. *Otia Imperialia*, Ed. F. Liebrecht, Hanover.
- Giuntini, Francesco [1578]. *Commentaria in Sphaeram Ioannis de Sacrobosco accuratissima*, Lyon (BN: V 20633-34).
- Glogau Juan de; véase Glogoviensis, Johannes.
- Glogoviensis, Johannes [1506]. *Introductorium Compendiosum in Tractatum Sphaerae Materialis Magistri Joannis de Sacrobosco*, Cracovia (en la colección que se encuentra en la James Ford Bell Foundation, Universidad de Minnesota, Minneapolis).
- , [1513]. Cracovia (Cracovia).
- , [1518]. Estrasburgo (British Library).
- Góis, Manuel de [1593]. *Commentarii Collegii Conimbricensis Societatis Iesu in quattuor libros de Coelo Aristotelis Stagiritae*, Lisboa.
- , [1600]. Colonia (BN: R 1871).
- Gómara, Francisco López de; véase López de Gómara, Francisco.
- Gómez de Sancto, Estevan [ca. 1520]. *Libro del Infante don Pedro de Portugal. El qual anduvo les quatro Partes del Mundo* (compuesto entre 1426 y 1449) (se encuentra en la Cleveland Public Library).
- , [1547]. Salamanca (BN: Rés. G 1342).
- Gryneus, Simon [1532; 1537]. *Novus Orbis*, Basilea.
- Guillaume de Conches. *De Philosophia Mundi Libri quattuor*, en Migne, *Pat. Lat.*; tomo 172, col. 39-102.
- Harff, Arnold von [1946]. *The Pilgrimage of Arnold von*

- Harff, Trad. y notas de Malcolm Letts, Londres, Hakluyt Society, 2ª serie, vol. XCIV.
- Hese, Johannes Witte de [1883]. *Itinerario* (1389), en *Abhandlungen der philologisch-historischen Classe der königlich-sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften*, Leipzig, vol. VIII. pp. 159-171.
- Honorius, Augustodunensis [1472 ?]. *De imagine Mundi* (siglo XII), ed. princeps, Nuremberg, en Migne, *Pat. Lat.*, t. 172. Sobre este autor, cf. Pierre Duhem, *Le système du monde*, París 1915, tomo 3, pp. 24-54.
- Isidoro de Sevilla. *Etimologiarum*, en Migne, *Pat. Lat.*, tomo 82.
- Junctini, Francesco; véase Giuntini, Francesco.
- Labbe, Philippe [1646]. *La Géographie Royale*, París.
- Lactancio [1860]. *Institutiones divines*, traducción francesa de J. A. C. Bouchon, en *Choix de monuments de l'Église chrétienne*, París.
- La Poplinière, Henri de [1582]. *Les trois Mondes*, París.
- Las Casas, Bartolomé de [1957-1961]. *Historia de las Indias* (ca. 1560), ed. moderna, Biblioteca de los Autores españoles. Madrid, t. 90-91. [México FCE, Biblioteca Americana.]
- León Pinelo, Antonio de [1943]. *El Paraíso en el Nuevo Mundo* (1650-1656). Ed. Raúl Porras Barrancha, Lima (en la Biblioteca del Instituto de América Latina).
- Lilio, Zacharia [1493]. *Orbis Breviarum*, Florencia (BN: Rés. G 2879).
- , [1496]. *In hoc volumine continetur hi libri... Contra Antipodes*, Florencia (BN: Rés. Z 1776).
- López de Gómara, Francisco [1552]. *Historia General de las Indias*, Zaragoza (BN: Rés. p. 332).
- , [1554]. Reedición, Amberes.
- , [1556]. Traducción italiana, Roma (6ª ed. italiana en el siglo XVI).
- , [1569; 1584]. Traducción francesa, París. Edición moderna, Biblioteca de los Autores españoles, Madrid, tomo 22. [México, FCE, Biblioteca Americana.]
- Macrobio [1847]. *Commentaire sur le Songe de Scipion*, en *Oeuvres*, trad. de Henri Descamps, París, vol. 3.

- , [1952]. Traducción al inglés, *Commentary on the Dream of Scipio*, con introducción y notas de William H. Stahl, Columbia University Press, Nueva York.
- Maffei, Raffaello (da Volterra) [1506]. *Commentariorum Urbanorum Libri XXXVIII*, Roma.
- , [1510; 1511; 1515; 1526 y 1527]. París.
- , [1530; 1554 y 1559]. Basilea (BN: Z 585).
- , [1552]. Lyon.
- , [1603]. Francfort.
- Mandeville, Juan de [1485]. *Itinerarius*, Estrasburgo (BN: Rés. O<sup>2</sup> f 6).
- Viajes* (1366), 35 ediciones antes de 1501 según J. W. Bennett, *The Rediscovery of Sir John Mandeville*, Nueva York, 1954, pp. 337-385.
- , [1953]. Edición moderna de Malcolm Letts, *Mandeville's Travels, Texts and Translations*, Londres, Hakluyt Society, 2a. serie, vol. CI y CII.
- , [1957]. Reimpresión de Kraus de la ed. de la Hakluyt Society.
- Margalho, Pedro [1520]. *Physices Compendium*, Salamanca (en la BN de Lisboa y en la de Madrid).
- Mártir, Pedro (de Anglería) [1511]. *De Orbe Novo*, Sevilla (9 primeros Libros de la Década 1).
- , [1516]. Alcalá (3 Déc.), París (3 Déc.), Basilea (3 Déc.).
- , [1530]. Alcalá (8 Déc.).
- , [1533]. Basilea (3 Déc.).
- , [1555]. Traducción inglesa, Londres (3 primeras Déc.).
- , [1574]. Traducción inglesa, Londres (4 primeras Déc.).
- , [1574]. Colonia (3 Déc.).
- , [1587]. París (8 Déc.).
- , [1907]. Traducción francesa de Paul Gafferel, París (8 Déc.).
- , [1966]. Ed. moderna fac., *Opera*, Graz (Austria).
- Marzio de Narni, Galeotto; véase Galeotto, Marzio da Narni.
- Masius, Andreas [1569]. *De Paradiso commentarius*, Amberes (BN: H 6020). Se trata de una traducción al latín del texto en siríaco de Moses Bar-Cepha.
- , Edición moderna en Migne, *Pat. Grec.*, t. 111.

- Maurolico, Francesco [1543]. *Cosmographia*, Venecia (BN: V 6097) [3].
- Medina, Pedro de [1545]. *Arte de Navegar*, Valladolid (James Ford Bell Col., Universidad de Minnesota, Minneapolis USA); serie 1, 1545 (BN: Ge FF 8251).
- , [1554]. Traducción francesa [s. I].
- , [1555]. Traducción italiana, Venecia.
- , [1561; 1569 y 1576]. Traducción francesa, Lyon.
- , [1575 y 1576]. Traducción alemana.
- , [1580]. Traducción holandesa.
- , [1581 y 1595]. Traducción inglesa.
- , [1598]. Traducción holandesa.
- , [1618]. Traducción francesa, La Rochelle.
- , [1628]. Traducción francesa, Rouen.
- Mesmes, Jean-Pierre de [1557]. *Les Institutions astronomiques contenant les principaux fondemens et premieres causes des cours et mouvements celestes*, París (BN: V 1708).
- Mexia, Pedro [1548]. *Los Diálogos o Coloquios*, Sevilla (BN: Rés. Z 4201).
- , [1566]. Traducción francesa, París (BN: Z 32322).
- Monachus, Franciscus [ca. 1526]. *De Orbis situ ac descriptione*, Amberes (BN: Rés. G 2910).
- , [1529 y 1565]. Reedición, Amberes.
- , [1890]. Reproducido en L. Gallois, *De Orontio Fineo*, París.
- Monetarius, Hieronimus [1932]. *Itinerarium* (ca. 1495). Extracto editado con traducción portuguesa por Basilio de Vasconcelos, en *O Instituto*, Coimbra, 80 (5).
- Montalboddo, Fracanzano de [1507]. *Paesi nouamente ritrouati*, Venecia.
- , [1508]. Milán.
- , [1916]. Edición facsimilar de la edición de 1508, Princeton, USA (BN: 8<sup>o</sup> p. 1326 [5]).
- Moses, Bar-Cepha. *De Paradiso*, en Migne, *Pat. Grec.*, 111.
- Moya, Juan Pérez de [1573]. *Tratado de cosas de Astronomia y Cosmographia y Philosophia Natural*, Alcalá (BN: V 1483).
- Nebrija, Antonio de [1498]. *In Cosmographiae libros introductorium*, Salamanca (British Library: IA 52835 [1]).

- , [1533], París (BN: Rés. 1524 [3]).
- Nicolás de Lyra [1481]. *Postillae Nicolai de Lyra super totam bibliam cum additionibus Pauli burgensis et replicis Matthiae Doringk*, Nuremberg (BN: Rés. A 804).  
Sobre este autor, cf. Pierre Duhem, *Le système du monde*, vol. 9, pp. 166-170, y Charles V. Langlois, "Nicolas de Lyre", en *Histoire littéraire*, tomo 36 (1927), pp. 355-400.
- Nuñez, Pedro [1537]. *Tratado da Sphera*, Lisboa.
- , [1915]. Reedición facsimilar del *Tratado da Sphera*, por J. Bensaude, Munich (BN: FF 13946 [V]).
- , [1940-1960]. *Obras*, Lisboa, 4 vols. (BN: Fol. V 7757).
- Oresme, Nicole [1968]. *Le livre du Ciel et du Monde*. Ed. A. D. Menut y A. J. Denomy, Medieval Science Publications, n.º 11, University of Wisconsin (texto francés y traducción inglesa).
- Oviedo, Gonzalo Fernández de; véase Fernández de Oviedo y Valdez, Gonzalo.
- Pasqualigo, Pietro [1892]. Carta de Lisboa del 18 de octubre de 1501, en M. Sanuto, *Diarii*, Códice Marciano autógrafo, en C. Lollis, *Raccolta Colombiana*, Roma, Pt. III, vol. I, p. 87.
- , [1501]. *Oratoris ad Hemanuelem Lusitanae Regem Oratio*, Venecia (BN: Rés. K 1292).
- , [1950]. Edición facsimilar de la edición de 1501, con traducción inglesa y comentario de Donald Weinstein, *Ambassador from Venice Pietro Pasqualigo in Lisbon*, University of Minnesota Press, Minneapolis, Minnesota, USA.
- Pereira, Duarte Pacheco [ca. 1508]. (Ms.) *Esmeraldo de Situ Orbis*.
- , [1905]. Edición Augusto Epifânio da Silva Dias, Lisboa.
- , [1937]. Traducción inglesa de G. H. T. Kimble, *Esmeraldo de Situ Orbis*, Londres, Hakluyt Society, 2ª serie, vol. LXXIX.
- , [1967]. Reedición facsimilar de la traducción inglesa, Kraus Reprint Ltd, Nendeln, Lichtenstein.
- , [1975]. Edición facsimilar de la edición de 1905, Lisboa.

- Pérez de Valencia, Jacobus [1484]. [*Commentaria in Psalmos*], Valencia (BN: Rés. A 1011).
- Peucer, Caspar [1554; 1559 y 1587]. *De Dimensione terrae et geometricae numerandis locorum particularum intervallis ex doctrina triangulorum sphaericorum et canone subtensarum liber*, Wittenberg (Ed. de 1554: BN: V 20669).
- Piccolomini, Aeneas Silvius (Pío II) [1477]. *Historia rerum ubique gestarum*, Venecia (BN: Rés. H 321).
- Piccolomini, Alessandro [1558 y 1561]. *Della grandezza della terra e dell'acqua*, Venecia (BN: V 7635).
- , [1608]. Traducción francesa resumida, París (BN: V 20695).
- Placet, François [1666]. *La corruption du Grand et du Petit Monde où il est traité des changemens funestes arrivez en tout l'Univers et en la Nature humaine depuis le péché d'Adam*, París.
- Polo, Marco [1502]. *Ho Livro de Nycolao Veneto. O trallado da carta de huñ genoues das ditas terras* [de Valentin Fernandes: ... Epistola sobre a tralladaçam de livro de Marco Paulo], Lisboa (BN: Rés. O<sup>2</sup> 2).
- , [1922]. Reedición de Francisco Maria Esteves Pereira, Lisboa, Biblioteca Nacional.
- Ptolomeo, Claudius [1535]. *Geographia*, edición de Michel Servet, Lyon (BN: Ge DD 1014).
- , [1813]. *Almageste*, traducción de M. Halma, París, 2 vol.
- , [s.a.1925]. *Géographie*. Reproducción reducida de las cartas geográficas y los mapas del manuscrito latino 4892 de la BN, por H. O. [mont].
- , [1940]. *Tetrabiblos*, ed. F. E. Robbins, Loeb Library, Londres.
- Recorde, Robert [1556]. *Castle of Knowledge*, Londres (British Library: 528, ff.3).
- Reisch, Gregor [1503]. *Margarita Philosophica*, Fribourg-en-Brisgau.
- , [1504]. Estrasburgo (BN: Rés. R 812).  
12 ed. antes de 1550, según D. E. Smith, *Rara Arithmetica*, Londres, 1908.

- Riccioli, Giovanni-Battista, S. J. [1651]. *Almagestum Novum*, Bolonia.
- , [1661]. *Geographiae et Hydrographiae reformatae Libri duodecim*, Bolonia (BN: V 4192).
- Sá, Diogo de [1549]. *De Navigatione Libri tres*, París (BN: V 23090).
- Sacrobosco, Juan de [1576]. *La sphère de...*, París (BN: V 20619). Se trata de la primera traducción francesa.
- Saia, Nonio Marcello [1585]. *Tractatus in quo, adversus antiquorum et praecipue Peripateticorum opinionem terram esse aqua maiorem demonstratur*, París (BN: R 3145).
- Saintonge, Alphonse de; véase Alphonse, Jean.
- Santaella, Rodrigo Fernández de; véase Fernández de Santaella, Rodrigo.
- Schedel, Hartmann [1493]. *Liber Chronicarum*, Nuremberg (BN: Rés. G 500).
- , [1497]. Augsburg (BN: Rés. G 503).
- Servet, Miguel; véase Ptolomeo.
- Stoeffler, Joannes [1534]. *In Procli Diadochi... Sphaeram mundi, omnibus numeris longe absolutissimus commentarius...*, Tubinga (BN: V 1705).
- Tetzel, Grabiell [1844]. *Des böhmischen Herrn Leo's von Rozmital Ritter-Hof-und Pilgerreise durch die Abendlande, 1465-1467*, Bibliothek des literarischen Vereins in Stuttgart, VII, Stuttgart.
- Vadianus, Joachim [1515]. *Habes lector: hoc libello. R. Agricolae [...] ad J. Vadianum [...] Epistolam, qua de locorum non nullorum obscuritate quaestio fit [...] J. Vadiani [...] Epistolam qua eorum quae priori epistola quaesita sunt, ratio expliciter*, Viena (British Library: C 32 fol. 39).
- , [1518]. Viena (BN: G 1734).
- , [1522]. Basilea (BN: G 433).
- , [1557]. En D. M. Niger, *Geographia*, Basilea (BN: Rés. G 67).
- Vassurtus, Rodericus [1494]. *De Natura loci et temporis*, Salamanca, 1494. En la Biblioteca de la Hispanic Society, Nueva York (único ejemplar conocido).
- Vega, Garcilaso de la [1609-1617]. *Commentarios Reales*.

- , [1830]. Traducción francesa, *Histoire des Incas rois du Pérou*, París, 3 volúmenes.
- Vespucio, Américo (atribuido a) [1503]. *Mundus Novus* (s. I).
- , [1503 a 1529]. 60 ed. en latín, francés, alemán, italiano, flamenco y checo, según Rudolf Hirsch, "Printed Reports on the early Discoveries and their Reception", en Fredi Chiapelli (ed.), *First Images of America*, University of California Press, Los Ángeles, 1975, vol. II, p. 540.
- , [1917]. Edición moderna en Henri Vignaud, *Améric Vespuce, 1451-1517*, París, pp. 305-311.
- Vives, Luis [1531]. *De Disciplinis libri XX*, Amberes.
- , [1536]. Colonia (BN: K 1293).
- , [1551 y 1636]. Lyon. Epístola dedicatoria al rey de Portugal D. João III.
- Volterranus; véase Maffei, Raffaello (da Volterra).
- Waldseemüller, Martin (Hylacomilus) [1507]. *Cosmographiae Introductio*, Saint-Dié.
- , [1509 y 1511]. Estrasburgo.
- , [1518]. Lyon.
- , [1907]. Edición moderna facsimilar con trad. inglesa.
- , [1977]. Reedición. University Microfilms International, USA.
- Winshemius, Sebastian Theodoricus [1564; 1567 y 1570]. *Novae quaestiones sphaerae*, Wittenberg.
- , [1578 y 1605]. Edición 1567 (BN: V 29256).
- Yerva, Francisco Núñez de la [1498]. *Cosmographia de Pomponii cum figuris*, Salamanca, 1498 (British Library: IA 52835 [2]).
- Zarncke, F. [1879 y 1883]. "Der Priester Johannes", en *Abhandlungen der philologisch-historische Classe der königlich-sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften*, Leipzig, vol. VII, pp. 909-924; vol. VIII, pp. 827-947.

### III. ESTUDIOS CRÍTICOS

- Albuquerque, Luis Mendonca de [1965]. *Os Guias Náuticos de Munique e Évora*, Junta de Investigações do Ultramar. Agrupamento de Estudos de Cartografia Antiga, Lisboa.

- Almagiá, Roberto [1921-1922]. "Il primo tentativo di misura del rapporto quantitativo fra le terre emerse e i mari", *Archivio di Storia della Scienza*, vol. II, pp. 51-64.
- Almeida, Luis Ferrand de [1964]. "Vespucci e o Descobrimento do Rio de la Plata", *Revista Portuguesa de Historia*, Coimbra, 9 (1), pp. 16-30.
- Andrade, António Alberto Banha de [1972]. *Mundos Novos do Mundo, Panorama da difusão pela Europa de notícias dos descobrimentos geográficas Portugueses*. Junta de Investigações do Ultramar, Lisboa, 2 vol.
- Atkinson, G. [1935]. *Les nouveaux horizons de la Renaissance française*, París.
- Avezac, Alexandre d' [1867]. *Martin Hylacomilus Waldseemüller, ses ouvrages et ses collaborateurs. Voyages d'exploration et de découvertes à travers quelques épîtres dédiatoires, préfaces et opuscules en prose et en vers du commencement du XVI<sup>e</sup> siècle*, París.
- Bagrow, Leo [1945]. "The origin of Ptolemy's Geographia", *Geografiska Annaler*, Estocolmo, 27, pp. 318-387.
- Beaujouan, Guy [1967]. *La science en Espagne aux XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles*, Universidad de París, conferencia dada en el "Palais de la découverte" (4 de febrero).
- , [1975]. "Reflexions sur les rapports entre théorie et pratique au Moyen Age", en J. E. Murdoch y E. D. Sylla (ed.), *The Cultural Context of Medieval Learning*, Dordrecht (Países Bajos), pp. 437-484.
- Bennett, J. W. [1954]. *The Rediscovery of Sir John Mandeville*, Nueva York.
- Briggs, E. R. [1974]. "Un pionnier de la pensée libre au XV<sup>e</sup> siècle: Galeotto Marzio da Narni (1427?-1497?)", en *Aspects du libertinisme au XVI<sup>e</sup> siècle*. Actas del Colloque international de Sommières, París, pp. 75-84.
- Caraci, G. [1964]. "The Vespuccian Problems-what point have they reached?", *Imago Mundi*, 18, pp. 12-23.
- Carvalho, Joaquim Barradas de [1968]. *As Fontes de Duarte Pacheco Pereira no "Esmeraldo de Situ Orbis"*, São Paulo.
- Chiapelli, Fredi (ed) [1975]. *First Images of America*, University of California Press, Los Angeles, 2 volúmenes.

- Costa, A. Fontoura de [1936]. *As Portas da India em 1484*, Lisboa.
- , [1938]. "Descobrimientos Marítimos Africanos dos Portugueses com D. Henrique, D. Alfonso V e D. João II", en *I Congresso da Historia da Expansão Portuguesa no Mundo*, 1<sup>a</sup> Seccão, Lisboa.
- , [1938]. *Pedro Nuñez, 1502-1578*, Agência Geral das Colónias, Coleção "Pelo Império", núm. 47, Lisboa (BN: Ge FF 15414).
- Crino, Sebastiano [1930]. "Schizzi cartografici dei primi anni della scoperta dell'America", *Rivista marittima*, supl. facs., noviembre, Roma.
- Dainville, François de [1940]. *La géographie des humanistes*, París.
- Denuce, Jean [1908]. *Les origines de la cartographie portugaise et les cartes des Reinol*, Université de Gand, Recopilación de los trabajos publicados por la Facultad de Filosofia y Letras, 35<sup>o</sup> fascículo, Gand.
- , [1911]. *Magellan. La question des Moluques et la première circumnavigation du globe*. Academia real de Bélgica, Clase de Letras, Bruselas.
- Dias, J. S. da Silva [1969]. *A Política cultural da época de D. João III*, Coimbra.
- , [1973]. *Os Descobrimientos e a problemática cultural do século XVI*, Universidad de Coimbra, Coimbra.
- Duhem, Pierre [1906-1913]. *Études sur Léonard de Vinci*, 1a, 2a y 3a serie, París.
- , [1913-1958]. *Le système du monde*, 10 vol., París.
- , [1969]. *To Save the Phenomena: an Essay on the Idea of physical Theory from Plato to Galilée*, University of Chicago Press, Chicago. Traducción de un estudio publicado en los *Annales de Philosophie chrétienne* (1908).
- Edgerton, S. Y. [1975]. *The Renaissance Rediscovery of Linear Perspective*, Nueva York.
- Entwistle, W. J. [1922]. "The Spanish Mandevilles", *Modern Language Review*, 17, pp. 251-257.
- Febvre, Lucien [1942]. *Le problème de l'incroyance au XVI<sup>e</sup> siècle, la religion de Rabelais*, París.

- Febvre, Lucien y Henri Martin [1958]. *L'apparition du livre*, París.
- Gallois, Lucien [1890]. *De Orontio Fineo*, París.
- , [1890]. *Les géographes allemands de la Renaissance*, París.
- , [1963]. Reediación facsimilar, Amsterdam.
- Geilfus, Georg [1865]. *Joachim v. Watt genannt Vadianus als geographischer Schriftsteller*, Winterthur (British Library: 10707.k.8).
- Goldstein, Tomas [1972]. "The Renaissance concept of the Earth and its influence on Copernicus", *Terra Incognita*, 4, pp. 19-51.
- Grant, Edward [1971]. *Physical Science in the Middle Ages*, Nueva York, John Wiley and Sons.
- Guedes, Max Justo [1966]. *O Descobrimento do Brasil*, Río de Janeiro.
- Günther, S. [1879]. *Studien zur Geschichte der mathematischen und physikalischen Geographie*, Halle, 6 vol.
- , [1900]. "Der Humanismus in seinem Einfluss auf die Entwicklung der Erdkunde", *Geographischer Zeitschrift*, 6, pp. 65-89
- Hamann, Günther [1968]. *Der Eintritt der südlichen Hemisphäre in die europäische Geschichte*, Viena.
- Harrisse, Henri [1883]. *Les Corte Real*, París.
- , [1884]. *Christophe Colomb, son origine, sa vie, ses voyages, sa famille et ses descendants*, París, 2 volúmenes.
- Hooykaas, R. [1963]. *Natural Law and Divine Miracle, the principle of uniformity in geology, biology and theology*, Leyde, E. J. Brill.
- , [1970]. Traducción francesa: *Continuité et discontinuité en géologie et Géologie*, París, Le Seuil.
- Iria, Alberto [1975]. "Novas cartas régias afonsinas acerca dos descobrimentos e privilégios do Infante D. Henrique", *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa*, Classe de Letras, t. XVI, Lisboa.
- Jane, Cecil [1933]. *Select Documents illustrating the four Voyages of Columbus*, Londres, Hakluyt Society, 2ª serie, vol. LXX (texto español y traducción al inglés).

- Jourdain, Ch. [1888]. *De l'influence d'Aristote et de ses conséquences sur la découverte du Nouveau Monde*, París.
- Kamal, Youssouf [1926-1951]. *Monumenta Cartographica Africae et Aegypti*, El Cairo, 5 tomos, 16 vols. (En el Departamento de Cartas geográficas y Mapas, de la Biblioteca Nacional de París.)
- Kammerer, Albert [1929-1955]. *La mer Rouge, l'Abyssinie et l'Arabie depuis l'Antiquité*, El Cairo, 3 volúmenes.
- Kimble, G. H. T. [1938]. *Geography in the Middle Ages*, Londres.
- Laguarda Trias, Rolando [1973]. *El Predescubrimiento del Río de la Plata por la Expedición portuguesa de 1511-1512*, Junta de Investigações do Ultramar, Agrupamento de Estudos de Cartografia Antiga, Lisboa.
- Langlois, Charles V. [1927]. "Nicolas de Lyra", en *Histoire littéraire de la France*, t. 36, pp. 355-400 y 653-655.
- Le Goff, Jacques [1970]. "L'Occident médiéval et l'océan Indien, un horizon onírique", en *Méditerranée et océan Indien*, Trabajos del Sexto coloquio internacional de Historia marítima, Venecia, 20-24 de septiembre, 1962, París, SEVPEN, pp. 243-263.
- Letronne, A. J. [1831]. "Discussion de l'opinion d'Hipparque sur le prolongement de l'Afrique au sud de l'équateur et sur la jonction de ce continent avec le sud-est de l'Asie...". *Journal des savants*.
- , [1883]. Igualmente en *Oeuvres choisies* por E. Fagnan, París, vol. I, pp. 317-336.
- Letts, Malcolm [1949]. *Sir John Mandeville, The Man and the Book*, Londres.
- Magnaghi, A. [1924]. *Amerigo Vespucci*, Roma, 2 volúmenes.
- Mahn-Lot, Marianne [1960]. *Christophe Colomb*, París.
- Margolin, J. C. [1965]. "Jérôme Cardan, Christophe Colomb et Aristote", *Bibliothèque d'humanisme et de la Renaissance*, 27, pp. 655-658.
- Matos, Luis de [1952]. *Les Portugais en France au XVI<sup>e</sup> siècle*, Coimbra.
- , [1959]. "Un aspect de la question vespucienne: l'auteur

- du *Mundus Novus*", en *Charles-Quint et son temps*, París, pp. 157-166.
- Medina, José Toribio [1897]. *Juan Diaz de Solis*, Santiago de Chile, 2 volúmenes.
- Monod Th., Mauny R. y G. Duval [1959]. *De la première découverte de la Guinée. Récit par Diogo Gomes* (finales del siglo xv), Bissau (Guinea).
- Moody, E. A. [1975]. "John Buridan on the habitability of the Earth", en E. A. Moody, *Studies in Medieval Philosophy, Science and Logic*, University of California Press, pp. 111-126.
- Mota, A. Teixeira de [1958]. "A viagem de Bartolomeu Dias e as concepções geopolíticas de D. João II". *Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa*, 76 (11-12), pp. 297-322.
- , [1971]. *A Viagem de António de Saldanha em 1503 e a rota de Vasco de Gama no Atlântico Sul*, Junta de Investigações do Ultramar, Agrupamento de Estudos de Cartografia Antiga, Secção de Lisboa, Núm. LXIV, Lisboa.
- Neugebauer, O. [1959]. "Ptolemy's Geography, Book VII, Chapters 6 and 7", *Isis*, 50, pp. 22-29.
- Nunn, George E. [1932]. *The Columbus and Magellan Concepts of South American Geography*, Glenside, USA (BN: Ge FF 15842).
- O'Gorman, Edmundo [1961]. *The Invention of America, An Inquiry into the historical Nature of the New World and the Meaning of its History*, Indiana University Press, Bloomington, Indiana.
- , [1972]. 2ª edición.
- Olschki, Leonardo [1937]. *Storia letteraria delle Scoperte geografiche, Studi e Ricerche*, Florencia (Sociedad de Geografía: BN: 8º, 9718 bis).
- Rainaud, Armand [1893]. *Le continent austral, Hypothèses et découvertes*, París.
- Randles, W. G. L. [1959]. "Quelques modifications apportées par les grandes découvertes à la conception médiévale du monde", *Revista da Faculdade de Letras* (Lisboa) 3ª serie, pp. 5-27.
- , [1960]. "Notes on the Genesis of the Discoveries", *Studia* (Lisboa) (5), pp. 20-46.

- , [1961]. "La signification du passage du Cap Bojador", *ibid.* (8), pp. 221-256.
- , [1961]. "Le Nouveau Monde, l'autre monde et la pluralité des mondes", en *Actas do Congresso Internacional de História dos Descobrimentos*, Lisboa, vol. IV, pp. 347-382.
- , [1966]. "Sur l'idée de la découverte", en *Aspects internationaux de la découverte océanique aux xv<sup>e</sup> et xvii<sup>e</sup> siècles*, Trabajos del quinto coloquio internacional de Historia marítima, Lisboa, 14-16 de septiembre, 1960, París, SEVPEP, pp. 17-21.
- Rogers, F. M. [1957]. "Valentim Fernandes, Rodrigo de Saetaella, and the recognition of the Antilles as "Opposite-India", *Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa*, julio-septiembre, pp. 279-309.
- , [1959]. *List of editions of the Libro del Infante Don Pedro de Portugal with a reproduction of the 1602 Portuguese edition*, Companhia de Diamantes de Angola, Museu do Dundo, Publicações Culturais, núm. 47, Lisboa.
- , [1961]. *The Travels of the Infante Dom Pedro of Portugal*, Harvard University Press, Harvard, Mass.
- Romeo, Rosario [1954]. *Le scoperte americane nella coscienza italiana del Cinquecento*, Bari.
- , [1971]. 2ª edición, Milán-Nápoles.
- Rosen, Edward [1943]. "Copernicus and the Discovery of America", *Hispanic American Historical Review*, 23, pp. 367-371.
- Rumeu de Armas, Antonio [1973]. *Hernando Colon, Historiador del Descubrimiento de America*, Madrid, Instituto de Cultura Hispánica.
- Sarton, G. [1938]. "The Scientific Literature transmitted through incunabula", *Osiris*, 5, pp. 41-245.
- Slessarev, Vsevolod [1959]. *Prester John, The Letter and the Legend*, University of Minnesota Press, Minneapolis, USA.
- Stahl, William H. [1959]. "Dominant traditions in early medieval Latin science", *Isis*, 50, pp. 98-111.
- Stevenson, E. L. [1912]. *The Genoese World Map 1457, fac simile and text*, Nueva York.
- Thorndike, Lyon [1923-1958]. *History of Magic and Experimental Science*, Nueva York, 8 vols.

- . [1929]. *Science and Thought in the Fifteenth Century*, Nueva York.
- . [1949]. *The Sphere of Sacrobosco and its Commentators*, University of Chicago Press, Chicago.
- Uhden, Richard [1933]. "Das Erdbild in der Tetrabiblos des Ptolemaios", *Philologus*, vol. 88, pp. 302-325.
- Uzielli, G. [1892]. *Paolo dal Pozzo Toscanelli iniziatore della scoperta d'America*, Florencia.
- Vignaud, Henri [1911]. *Histoire critique de la grande entreprise de Christophe Colomb*, París, 2 volúmenes.
- . [1917]. *Americ Vespuce*, París.
- Whewell, William [1847]. *History of the inductive Sciences from the earliest to the present time*, Londres, 3 volúmenes.
- Wright, J. K. [1925 y 1965]. *Geographical Lore of the Time of the Crusades*, Nueva York.
- Zöckler, O. [1877]. *Geschichte der Beziehungen zwischen Theologie und Naturwissenschaft*, Gütersloh, 2 volúmenes.

## ÍNDICE

Agradecimientos . . . . .	9
I. Introducción . . . . .	11
1) La síntesis bíblico-cratesiana . . . . .	12
2) La síntesis bíblico-aristotélica . . . . .	13
3) La teoría de las cinco zonas . . . . .	16
4) La controvertida cuestión de las antípodas . . . . .	16
5) El <i>ecumene</i> medieval . . . . .	20
6) El libro de Juan de Mandeville . . . . .	25
7) La <i>Geografía</i> de Ptolomeo . . . . .	31
8) La imagen de la tierra en la ciencia europea durante el último cuarto del siglo XV . . . . .	41
II. . . . .	52
1) Abandono de la teoría de las cinco zonas: primera brecha en el paradigma de la cosmografía medieval . . . . .	52
2) La teoría bíblico-aristotélica de las esferas del agua y de la tierra arruinada por la experiencia de los navegantes. Nacimiento de un nuevo concepto: el globo terráqueo . . . . .	68

La evolución de la representación del mundo a partir de algunos mapas (finales del S. XV-principios del S. XVI) . . . . .	81
3) Recuperación de la teoría cratesiana como modelo epistemológico para situar las nuevas tierras. Su metamorfosis en historia geológica. . . . .	121
III. . . . .	129
1) América: ¿litoral continuo o discontinuo? ¿Isla, continente, extremo de Asia o Nuevo Mundo? . . . . .	129
2) Retorno a la teoría ptolomaica como modelo epistemológico para sostener la continuidad de América y de la tierra austral, luego de ésta y del sudeste de Asia . . . . .	136
3) La búsqueda de estrechos entre el Atlántico y el océano Índico . . . . .	145
4) La construcción de las riberas del Pacífico . . . . .	150
Epílogo . . . . .	159
Bibliografía . . . . .	167

Este libro se terminó de imprimir y encuadernar en el mes de febrero de 1990 en los talleres de Encuadernación Progreso, S. A. de C. V., Calz. de San Lorenzo, 202; 09830 México, D. F. Se tiraron 2 000 ejemplares.