



Investigaciones Geográficas (Esp)

E-ISSN: 1989-9890

inst.geografia@ua.es

Universidad de Alicante

España

Santanna Neto, João Lima

La climatología geográfica en Brasil: de lo producido a lo enseñado

Investigaciones Geográficas (Esp), núm. 27, enero- abril, 2002, pp. 227- 236

Universidad de Alicante

Alicante, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17602711>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## LA CLIMATOLOGÍA GEOGRÁFICA EN BRASIL: DE LO PRODUCIDO A LO ENSEÑADO

João Lima Sant'anna Neto  
Departamento de Geografia  
Universidade Estadual Paulista (UNESP)

### RESUMEN

Este artículo presenta una propuesta de Geografía del Clima, que se contrapone a la noción de una Climatología Geográfica. Por lo tanto, volviendo a los inicios de la Climatología en Brasil, se ha buscado establecer las bases conceptuales de la incorporación del fenómeno climático en la ciencia geográfica. Se discute la revolución paradigmática iniciada por Max Sorre y la propuesta de Figueiredo Monteiro, que parte de la aceptación de la noción de ritmo como nuevo paradigma para el análisis geográfico del clima. También se apunta la conveniencia de desarrollar una nueva adecuación de los conceptos de apropiación de la naturaleza por una sociedad estructurada en clases sociales. En última instancia se propone una discusión en la que se valora la necesidad de una nueva razón para un nuevo conocimiento del fenómeno climático en la perspectiva social de la valoración de los recursos naturales.

*Palabras-clave:* climatología geográfica; geografía del clima; historia de la climatología; evolución del pensamiento geográfico; paradigmas.

### ABSTRACT

This article is about the proposition of a Geography of the Climate that is opposed to the notion of a Geographical Climatology. Therefore, returning to the primal of the Climatology in Brazil, it has been looked for to establish the conceptual bases of the incorporation of the climatic phenomenon in the geographical science. The paradigmatic revolution begun by Max Sorre and the proposal of Figueiredo Monteiro which leaves of the acceptance of the rhythm notion like new paradigm for the geographical analysis of the climate have discussed. We have also argued about producing a new adaptation of the concepts of appropriation of the nature for a structured social classes society. Ultimately we have proposed a discussion in which is considered a new reason for a new knowledge of the climatic phenomenon in the social perspective of the valuation of natural resources.

*Key words:* geographical climatology; geography of the climate; history of the climatology; evolution of the geographical thought; paradigms.

## Los orígenes de la climatología en Brasil

Las conmemoraciones de los 500 años del «redescubrimiento» de Brasil traen consigo, una excelente oportunidad para retomar las discusiones sobre la historia de las ciencias en nuestro país. En los umbrales de un nuevo milenio, la Geografía contemporánea brasileña ha demostrado suficiente madurez para, al pasar a limpio todo el proceso de construcción de su armazón teórico, replantear las cuestiones fundamentales que interesan a las lecturas de su objeto.

Conocer el proceso por el cual cada área del conocimiento fue, a lo largo del tiempo, construyendo sus cimientos y estableciendo filtros y recortes temáticos, más que simplemente una vuelta idílica al pasado, se constituye en un eslabón permanente que conecta (y de cierta forma explica) el estado actual del arte y su *momentum* históricamente contextualizado.

El estudio de los fenómenos atmosféricos, compartido por la Meteorología y la Climatología, se caracteriza por una interfase que, en las diversas etapas de la evolución de las ciencias, está presente en numerosas áreas del conocimiento. Pero, sin lugar a dudas es, también, en el objeto de la Geografía donde encuentra terreno fértil para su desarrollo.

La Climatología en Brasil nació del conocimiento empírico de los indios que habitaban estas tierras antes de la llegada de los colonizadores europeos. A este conocimiento, se sumaron aquellos traídos por los religiosos y cronistas de los siglos XVI y XVII, basados en las interpretaciones de los clásicos de la antigüedad, como Estrabón y Aristóteles, entre otros.

Los primeros relatos que tratan informaciones climáticas en Brasil, fueron realizados por lo primeros visitantes de nuestras tierras, como Pero Vaz de Caminha, a través de la primera carta enviada a los reyes de Portugal, y de Hans Staden, el cual estuvo durante años en cautiverio de los tupís, en la región de Ubatuba, litoral paulista, así como por los religiosos portugueses José de Anchieta, Manoel da Nóbrega e Fernão Cardim, que iniciaron la catequización de los primitivos dueños de la tierra.

Por otro lado, naturalistas y misionarios franceses (donde destacan Claude d'Abbeville, Andre Thevet e Yves d'Evreux) dejaron excelentes descripciones tanto de nuestro clima, como del conocimiento silvícola y su relación con aquél, consecuentes de las dos tentativas de invasión francesa, entre los siglos XVI y XVII, en Rio de Janeiro y Maranhão.

Con la ocupación holandesa de Pernambuco y tierras circundantes, la pequeña corte instalada en Recife y Olinda (ciudad Maurícia), que había sido traída por el Príncipe de Orange, Mauricio de Nassau, propició extraordinarios relatos sobre el clima y episodios catastróficos ocurridos en la región, por medio de naturalistas como Gaspar Barleu, Willen Piso e Georg Marcgrave. A este último se deben los primeros registros de elementos meteorológicos (viento y lluvia) diarios, realizados durante tres años consecutivos.

En el siguiente período, siglos XVIII y XIX, el avance del conocimiento sobre el tiempo y el clima, tuvo lugar en el seno de las ciencias naturales, derivado de las concepciones humboldtianas de la «teoría general de la Tierra» y de los presupuestos sistemáticos de naturaleza regional. Este enfoque estuvo presente en las primeras descripciones y en el carácter explicativo de la preciosa contribución de los viajeros europeos, como Johann Baptist von Spix, Carl Friedrich Philipp von Martius, Auguste de Saint-Hilaire, George Heinrich von Langsdorf, entre otros, que recorrieron tierras brasileñas en la primera mitad del siglo XIX y relataron los tipos de tiempo y episodios extremos verificados durante sus estadias.

Si de un lado las explicaciones científicas no lograron un análisis más consciente de los climas locales y regionales, en función del carácter itinerante de estos viajeros, por otro lado, ellos fueron capaces de ofrecernos excelentes relatos sobre las condiciones del tiempo

y episodios singulares, que nos han permitido comprender mejor aspectos climáticos de un período todavía no-instrumental.

En el inicio del siglo XIX, mientras tanto, la llegada de la familia real portuguesa a Brasil, la urbanización de las nacientes villas y las preocupaciones con la higiene, salubridad y calidad de vida, redireccionaron el enfoque especulativo hacia cuestiones de salud pública.

La mayoría de las ciudades y villas brasileñas presentaban, en esa época, un cuadro general de insalubridad en el que la humedad excesiva y las elevadas temperaturas, para los patrones europeos, asociadas a las pésimas condiciones de higiene eran responsables de diversas molestias y epidemias. Por tanto, la mayoría de los estudios climatológicos versaban sobre el papel del clima en la salud, principalmente, por médicos y especialistas sanitarios.

Así, aún considerando las primeras impresiones sobre el clima de Brasil de Hans Staden en 1557, los registros pioneros de los elementos meteorológicos de Georg Margrave de la primera mitad del siglo XVII, en el litoral pernambucano entonces bajo el dominio holandés, las del padre Sermatoni, en Bracelos en el Amazonas y del astrónomo portugués Sanches Dorta, en Rio de Janeiro y São Paulo, de la segunda mitad del siglo XVIII, no había ningún sistema organizado de observación y recogida de datos más sistemáticos.

Será con la ocupación territorial del naciente Imperio de Brasil, con la aparición del telégrafo, de las expediciones militares y con la expansión económica, principalmente del café en el centro sur, del algodón y de la caña de azúcar en el nordeste, cuando se instalen las primeras estaciones meteorológicas. Cabe destacar que en su mayor parte, responden a la iniciativa de extranjeros, empresas particulares y hombres de ciencias, que vislumbraban la necesidad de implantar este servicio para el desarrollo del país.

Sólo en el último cuarto de siglo XIX, con la reorganización y activación del *Observatório Astronômico* de Rio de Janeiro, fundado en 1827 y que funcionó precariamente apenas hasta 1871, y con la creación de la *Repartição Central Meteorológica* del Ministerio de la Marina, en 1888, se inició la fase científica de las ciencias atmosféricas —Meteorología y Climatología— en Brasil.

Considerando una serie de artículos publicados por distintos autores sobre aspectos del clima de Brasil, podemos considerar como las obras pioneras, publicadas entre finales del siglo XIX e inicio del XX, la de Enrique Morize en 1891, (ampliada en 1922), la del alemán Frederico Draenert en 1896 y la de Delgado de Carvalho en 1917, por el hecho de tratar el clima en Brasil, en toda su extensión territorial, en busca de una síntesis y propuestas de clasificación, en sintonía con las directrices trazadas por Julius Hann.

Fue durante este intervalo de tiempo, cuando el enfoque médico-sanitario dio lugar a un conjunto de análisis más específicos de la distribución geográfica de los elementos meteorológicos y su variabilidad temporal, con la perspectiva de explicar los regímenes climáticos regionales. Sin embargo, la obra de Carlos Delgado de Carvalho fue, posiblemente, la primera con enfoque geográfico que tuvo enorme influencia de la escuela regional francesa, principalmente a partir de la obra de De Martonne.

Con la expansión de la red de superficie, la organización más sistematizada de las series temporales de datos meteorológicos y con la creación de la Directoria de Meteorología y Astronomía junto al ministerio de Agricultura, en 1909, se puede afirmar que se da inicio a la fase madura de la Climatología en Brasil.

En las primeras décadas del siglo XX, varias tentativas de identificación de sistemas productores de tipos de tiempo y los primeros esfuerzos encaminados a producir, a partir del uso de cartas sinópticas, técnicas de previsión de tiempo fueron realizados por los estudios de Sampaio Feraz, Belfort de Mattos, Margarino Torres e Américo Silvano. Mientras, las

contribuciones sobre la circulación atmosférica del continente sur-americano fueron incorporando nuevos paradigmas de la meteorología sinóptica de la escuela noruega de Bergen, capitaneada por Bergeron e Bjerknes.

En la misma época, década los cuarenta y cincuenta, con la creación del *Conselho Nacional de Geografia* (IBGE), se inicia una de las fases más productivas de la climatología brasileña, con los estudios de Fabio Soares Guimarães, Gilberto Osório de Andrade y Salomão Serebrenick, quienes produjeron las primeras obras de síntesis sobre el clima de Brasil, en el ámbito de la ciencia geográfica. Sus estudios fueron, más tarde, continuados por Lysia Bernardes.

El enfoque dinámico y sus relaciones con la organización del espacio son tratados, a partir de los años sesenta, en las obras de Linton de Barros, Edmon Nimer y principalmente en la de Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro. Este último es el responsable de la introducción del paradigma «ritmo» en los análisis geográficos del clima, partiendo de la crítica de la obra de Pierre Pédélaborde y de la aplicación de la noción genética y dinámica de Maximilian Sorre.

El carácter descriptivo y la ausencia de los principios dinámicos de la climatología producida durante este período, suscitaron una insatisfacción con relación al método, la cual fue materializada por Monteiro en su propuesta de análisis rítmico, una década más tarde. Esta, como veremos más adelante, rompe con el modelo hasta entonces adoptado por los geógrafos, marcadamente oriundos del *Conselho Nacional de Geografia*-IBGE, que a través de la producción de índices normales medios, buscaban patrones regionales del clima (Monteiro, 1998).

### Nuevos paradigmas para una vieja ciencia

La revolución de técnicas y métodos en las ciencias naturales, que estudian el tiempo y el clima ocurrió, según Monteiro (1991), después de la Primera Gran Guerra, precisamente durante la década de los años veinte. Los progresos alcanzados por la «escuela noruega», que introdujo en el campo de la meteorología, nuevos conocimientos sobre la dinámica atmosférica y el análisis sinóptico provocó, en el núcleo de la Geografía, a partir de la contribución de Sorre, un cambio de paradigma culminando con la revisión conceptual, donde fueron sustituidas las antiguas concepciones de tiempo y clima preconizadas por Hann, por las nociones de «ritmo» y «sucesión», dotando así al clima de un atributo latente y dinámico.

Con la aparición de la cibernética y las técnicas informáticas, aliada a los conocimientos introducidos por las observaciones realizadas por los satélites artificiales, a través de sensores remotos, hubo por primera vez en la historia, la posibilidad de obtener una visión de la Tierra a escala planetaria, como un planeta orgánico. Se comienza a percibir que el clima, más que un hecho, es una teoría, lejos de funcionar de acuerdo con una causalidad lineal heredada de la concepción mecanicista de un universo regulado como un reloj,

*«... él se expresa en un cuadro conjuntivo o sincrónico a escala planetaria, en un raciocinio al cual aún no estamos acostumbrados.»<sup>1</sup>*

(Monteiro, 1991)

<sup>1</sup> «...ele se expressa num quadro conjuntivo ou sincrónico á escala planetária, num raciocínio ao qual ainda não estamos acostumados» (Monteiro 1991).

Las concepciones aceptadas hasta hoy ya no son lo suficientemente esclarecedoras para explicar un universo «caótico» y «desordenado».

Las nuevas revelaciones respecto a las teorías del caos y de la catástrofe pueden, según todo lo indica, ser capaces de considerar antiguos problemas de orden conceptual, que fueron incapaces de explicar, en toda su magnitud, el complejo funcionamiento de los fenómenos atmosféricos y permitir, atendiendo a nuevas perspectivas, la comprensión de la dinámica climática completamente inimaginable bajo las ataduras metodológicas de una ciencia que aún actúa de modo simplista y que anda tan necesitada de reformulaciones teóricas conforme a estos nuevos espíritus científicos.

A comienzos de una nueva centuria ninguna postura investigadora parece ser más acertada que la de la búsqueda de una nueva razón para un nuevo conocimiento. Todo el esfuerzo realizado en las últimas décadas, en los distintos campos de la ciencia, ha provocado inevitables reformulaciones teóricas, que han confluído en una tendencia universal de búsqueda de una concepción transdisciplinar, que exige una postura más radical para la comprensión, de lo que Monteiro (1991) llama «*inmenso desorden de las verdades establecidas*»<sup>2</sup>.

Estas observaciones parecen ser bastante apropiadas cuando se toma como referencia el estado actual del conocimiento del clima en el ámbito de la ciencia geográfica, pues, hace tiempo que se percibe cierta insatisfacción de prácticas y métodos entre aquellos que han perseguido una comprensión más conjuntiva de la importancia del papel de la propia supervivencia de la civilización en este planeta.

Desde el cambio de paradigma, a partir de la aceptación de los presupuestos teóricos de Sorre y de las contribuciones de Monteiro, la climatología geográfica en Brasil ha sido eficiente en la comprensión y explicación de los mecanismos de la circulación atmosférica regional y de los sistemas productores de los tipos de tiempo.

Una vasta producción científica se ha interesado por dilucidar cómo la dinámica atmosférica produce las variaciones temporales y espaciales de los principales elementos climáticos y su repercusión en el espacio. Por otro lado no se consiguió, hasta hoy, obtener un conocimiento suficientemente claro y sistemático para pronosticar y proyectar en el futuro, el comportamiento del clima.

Tanto los modelos matemáticos, como las técnicas estadísticas más usuales, no han conseguido ofrecer un instrumental adecuado para el progreso de la climatología, de tal forma que ésta pudiese responder y esclarecer los grandes problemas aún no resueltos a comienzos de este siglo, principalmente en lo referente a las cuestiones relativas a los cambios climáticos.

Todo el armazón teórico y metodológico legado por Monteiro en las últimas décadas, si de un lado propició el nacimiento de una Climatología Geográfica, hoy área reconocida en el medio científico nacional con gran vigor patente en su amplia producción científica, por otro, ya ha manifestado cierto agotamiento, en sentido técnico, debido a las dificultades encontradas por sus seguidores tanto con relación a la incorporación de nuevas tecnologías derivadas, principalmente, de la Meteorología, como de la necesidad de cambios, con relación a las nuevas demandas de un mundo globalizado y tan necesitado de respuestas para las nuevas cuestiones colocadas en este fin de siglo.

Retomando el problema, el análisis geográfico del clima que se ha llevado a cabo, se sustenta a partir del trinomio ritmo climático —acción antrópica— impacto ambiental.

---

2 «*imensa desordem das verdades estabelecidas*»

El análisis episódico comparece como fundamento básico en el desarrollo de la Climatología Geográfica que intenta dar cuenta de la explicación, de la génesis y de los procesos de naturaleza atmosférica que intervienen en el espacio antropizado. Sin embargo, este análisis no ha sido lo suficientemente esclarecedor de los mecanismos *feed back*, ni de las proyecciones futuras que deberían ser incorporadas en las propuestas de gestión y monitorización de los fenómenos.

Debemos de considerar, también, que la concepción de la acción antrópica, además de demostrar una visión extremadamente naturalista de la relación sociedad-naturaleza, tiende a minimizar los aspectos de orden social, económico e ideológico del proceso de intervención y apropiación de los recursos naturales.

Asimismo, *antropizar* el territorio significa enmascarar las reales intenciones de los agentes del sistema económico hegemónico en este proceso de apropiación, desviando la atención de la cuestión primordial, apropiación — utilización — reproducción — de la naturaleza a otra secundaria, que es la de demostrar los diferentes grados de intervención de los agentes implicados (el Hombre).

En cuanto a lo que se denomina impacto ambiental se ha buscado mucho más la comprensión de las relaciones causa-efecto del papel del clima en la superficie terrestre, lo que ha introducido una concepción de clima en cuanto recurso inherente al proceso de reproducción del capital y de dominación, con valor de uso.

No hay duda de que estamos en un momento interesante para la evaluación crítica y socialmente más justa, a dónde queremos llegar con las metodologías convencionales y con el paradigma rítmico sistémico. Lo fundamental es que el problema no está en el aparato técnico y sí en las lecturas que se han hecho a partir de éste.

Hay que buscar la comprensión de los fenómenos atmosféricos que responda a las indagaciones y necesidades exigidas por la sociedad y esto significa, la necesidad de un releitura de los actuales modelos o la búsqueda de nuevos métodos y nuevos paradigmas que posibiliten alcanzar un grado de conocimiento y una nueva visión en el orden de problemas planteados y que aún no han sido suficientemente incorporados, en la búsqueda de una climatología eminentemente humana y geográfica.

### **Las nuevas tecnologías: ¿por qué y para quién?**

Al asumir la postura de quién considera el papel de la ciencia geográfica, en el rol de las demás ciencias, como la búsqueda del análisis unitario de los diversos elementos que la componen, donde las relaciones sociedad-naturaleza suponen, no sólo su objetivo primordial, sino también su gran triunfo metodológico, se parte del presupuesto de que más importante que la problemática específica de cada una de las esferas que componen el conocimiento geográfico, es la resultante que converge de estas interacciones.

No obstante, tenemos que considerar que en las sociedades precapitalistas, como afirma Pereira (1989), en las que la tierra es objeto y medio universal de trabajo, la relación sociedad-naturaleza es directa, pues hay una profunda identidad entre el hombre y la naturaleza. Ya, en la sociedad capitalista, el modo de producción, que exige una expropiación de los hombres a través de la apropiación de la naturaleza, implica una relación devastadora. Es decir, la relación sociedad-naturaleza pasa a ser filtrada por las clases sociales.

En este contexto, a medida que el capitalismo avanza en la conquista y ocupación del territorio, primordialmente como un substrato para la producción agrícola y creación de rebaños y, posteriormente, levantando ciudades, expandiendo el comercio, extrayendo

recursos naturales e instalando industrias, en definitiva, al apropiarse de la superficie terrestre, éste se constituye en el principal agente productor del ambiente.

Como este ambiente es «vivo» y regulado por procesos y dinámicos, responde a las alteraciones impuestas por el sistema resultando distintos niveles de derivación de los ambientes, naturales y sociales, de lo más variado.

Independientemente del modo de producción, las variables naturales más significativas en el proceso productivo son, sin duda, aquellas que provienen del clima, consideradas en cuanto insumos de energía en el sistema terrestre. Si el grado de desarrollo económico y tecnológico de una sociedad transforma el ambiente, no hay dudas de que también es influido por él.

El clima puede ser considerado como un regulador de la producción agrícola y un importante componente de la calidad de vida de las poblaciones y, si el hombre y su parafernalia tecnológica son capaces...

*«... de atenuar, neutralizar y hasta incluso eliminar ciertas manifestaciones espaciales del clima, en cuanto a la manera de entrada de un flujo de energía producida por la dinámica de la atmósfera, el hombre aún no tiene control...»<sup>3</sup>*

(Monteiro, 1976)

Pero, si la dinámica de la naturaleza, y del clima, es independiente del hombre, por el otro lado la naturaleza y su dominio, como afirma Pereira (1989), pasa a ser socialmente condicionada.

Sin embargo, la interpretación que ha surgido a partir de los legados de Sorre (1951) y de Monteiro (1971) ha subestimado sobre manera el papel que las nuevas tecnologías, las técnicas estadísticas y de cuantificación y los nuevos paradigmas de la economía ambiental pueden desempeñar en el perfeccionamiento del instrumental climatológico.

Dos puntos parecen ser pertinentes en esta línea de razonamiento, y sin entrar a fondo en estas cuestiones, no se avanza en la construcción y desarrollo de la climatología Geográfica.

En primer lugar, aunque no necesariamente el más importante, la necesidad de dominio del instrumental tecnológico, sin el cual no se consigue imprimir nuevas posibilidades de análisis.

La atmósfera aún puede ser considerada como el dominio más latente, dinámico e imprevisible de todas las esferas naturales del planeta. Es la última frontera de lo desconocido más cercano a nosotros. Con la llegada de la conquista del espacio, nunca se tuvo tanto interés por los fenómenos meteorológicos como hoy. En las últimas décadas el impresionante desarrollo de equipamientos y técnicas de análisis de la atmósfera ha revolucionado tanto el instrumental tecnológico, como puesto en jeque algunas verdades establecidas.

Obviamente no cabe a la Climatología Geográfica un importante papel en este campo de investigación, ya que sus objetivos y propósitos van en otra dirección, la de traer para el núcleo de la Geografía el conocimiento climatológico necesario para las diferentes categorías de análisis de nuestra ciencia. Sin embargo, no podemos permanecer a la deriva del conocimiento producido por los meteorólogos, ingenieros y agrónomos bajo pena de entrar en un proceso de estancamiento.

---

3 *«...de atenuar, neutralizar e até mesmo eliminar certas manifestações espaciais do clima, quanto à maneira de entrada de um fluxo de energia produzida pela dinâmica da atmosfera, o homem ainda não tem controle...»* (Monteiro, 1976)



Sucede que el lenguaje matemático y la comprensión de fenómenos físicos, aún no son plenamente compatibles e invariablemente tenemos enormes dificultades a la hora de adentrarnos en los meandros de aquellas ciencias. En parte por nuestra formación humanística, aunque también, en realidad desconfiamos del arsenal extremadamente técnico y cuantitativo bajo el cual reposan sus procedimientos de análisis.

Aún y todo, es fundamental conocer las bases a través de las cuales se produce este conocimiento, tanto para establecerse canales de diálogo con los profesionales que lo desarrollan, como para perfeccionar nuestro propio instrumental. Mientras, no podemos tener la ilusión de que solos somos capaces de producir conocimiento básico sobre la atmósfera y el clima. Nuestro trabajo se inicia con los resultados alcanzados por los meteorólogos.

Además, en función de un propagado *rigor conceptual* por parte de estos hombres de ciencia, hay una tendencia de menosprecio por el discurso geográfico, tratado como no científico y de naturaleza especulativa.

Por tanto, y retomando la cuestión planteada anteriormente respecto del trinomio que sustenta el análisis geográfico del clima, o sea el ritmo climático, la acción antrópica y el impacto ambiental y, contextualizándolo en la perspectiva de un mundo cada vez más globalizado (o mundializado), pasa a ser fundamental el establecimiento de una revisión conceptual sobre esta relación clima-sociedad. La producción de conocimiento sobre los fenómenos atmosféricos, no puede ser encarada como un fin en sí misma. El clima, considerado insumo en el proceso de producción y apropiación de la naturaleza, asume papeles variados en la medida en que las diferentes sociedades se encuentran en momentos distintos en el proceso de mundialización.

Si en algunos territorios el clima aún ejerce un papel determinante, en función del estado del aparato tecnológico y el desarrollo económico, en otros, la sofisticada tecnificación y las relaciones de producción altamente modernas, minimizan los efectos adversos de la dinámica climática sobre sus territorios. Así, esta relación clima-sociedad, no se establece más en la dimensión del hombre en cuanto raza, o individuo, pero sí, en el contexto del hombre como ser social e inserto en una sociedad de clases.

Por ello, más que el análisis de los procesos climáticos y las estructuras temporales y espaciales del clima, para el geógrafo, lo que realmente debería importar es el significado de este proceso inserto en la dimensión socioeconómica. No basta, como hacemos corrientemente, identificar los sistemas productores del tiempo y, en análisis episódicos, explicar cómo, dónde y por qué ocurrieron, por ejemplo, encharcamientos e inundaciones episódicas en un determinado espacio urbano.

En realidad, esto que, en general, consideramos como el final de nuestras investigaciones, es el inicio del análisis geográfico del clima. Indagar, comprender y explicar cómo y en qué circunstancias el espacio urbano fue producido y cómo estas inundaciones afectan, de forma diferenciada a sus habitantes, se hace imprescindible pues, la ciudad es el ambiente donde la naturaleza es apropiada de forma más intensa y perversa por la sociedad de clases contemporánea.

### **Problemas y limitaciones de la producción científica actual y su articulación con la enseñanza**

Como hemos podido percibir, atendiendo a lo anteriormente planteado, la cuestión del método en la producción de conocimiento científico sobre el clima por la comunidad de geógrafos esta lejos de ser resuelta. Y ni podría ser de otra manera, pues, en toda ciencia, los

filtros utilizados para alcanzar sus objetivos, son establecidos por los sujetos, históricamente contextualizados.

A pesar de ello, es preferible la comodidad y la seguridad de conceptos y prácticas establecidas por la comunidad científica en la que estamos insertos, a la osadía de la innovación.

Si realizamos un rápido análisis de la enseñanza de la climatología en la carrera de Geografía en Brasil, es fácil observar que existe un enorme foso entre lo que se produce y lo que se enseña. Al margen de esto, lo que se ha producido se revela dicotómicamente establecido en el seno de las disciplinas geográficas. La Climatología ha sido, entre las materias que corresponden al área de Geografía Física, la que más se ha distanciado de la búsqueda del análisis conjunto del territorio, del espacio, de la región cuando lo comparamos, por ejemplo, con los esfuerzos actuales de la Geomorfología, así como de la Hidrogeografía y Bio-geografía.

Varios son los factores que explican esta situación actual como la estructura curricular de la carrera de Geografía, la formación de los profesores que imparten las disciplinas de contenido climatológico, las dificultades de aplicar los contenidos y metodologías más recientes producidos en los centros de investigación y universidades y, tal vez el más importante, los problemas de integración de estos contenidos más específicos con los demás, de la extensa y diversificada gama de disciplinas que componen la ciencia Geográfica.

Iniciando este análisis por la cuestión del *currículum* y de los objetivos establecidos para los cursos de enseñanza superior, es un hecho que los objetivos programáticos de Climatología privilegian los aspectos sistemáticos y regionales. En general, estos contenidos son caracterizados por la descripción de los fenómenos atmosféricos, por el establecimiento de las reglas y las leyes generales que explican la circulación general de la atmósfera y por el significado, muchas veces trabajado de forma compartimentada, de los elementos del clima. Además de ello, se hecha mano de sistemas de clasificación del clima (Köppen y Strahler, preferentemente) y, en algunos casos, se le otorga atención a la climatología más aplicada, bien al ambiente urbano, bien hacia aspectos vinculados a la agroclimatología.

Esto significa que lo más importante ha sido acercar al alumno a los conceptos fundamentales de la Climatología, pero desconectados de la realidad social, perdiendo así la posibilidad de incorporar en este conjunto de conocimientos, la comprensión de la dinámica territorial y de la apropiación de la naturaleza.

No hay duda que el conocimiento de los mecanismos del clima y tiempo, materializados en un análisis rítmico, es fundamental. Pero en muchos casos, ni esto ha sido adoptado, a causa de la dificultad de análisis de los procedimientos metodológicos que este paradigma exige. En general, la mayoría de las carreras universitarias de Geografía contemplan apenas una disciplina (de sesenta o ciento veinte horas) para abarcar el contenido de la Climatología. De esta manera se hace realmente difícil la posibilidad de encarar tanto sus conceptos y principios y simultáneamente con su aplicación. Aún así, la especialización de conocimiento no favorece la integración disciplinar, pues otras disciplinas, que podrían utilizar aspectos del clima en sus contenidos, de esta manera no lo hacen, debido bien a la dificultad de apropiarse de estos contenidos, bien por no vislumbrar las posibilidades e integración.

El problema de la formación de los profesores que imparten la disciplina de Climatología ha sido otro escollo para mejorar y desarrollar esta área de conocimiento. En muchas Facultades son los agrónomos, meteorólogos e ingenieros y no los geógrafos los responsables de la materia. Como ya ha sido indicado, cada profesional vislumbra necesidades y objetivos específicos en cada área de conocimiento, y en general estos profesionales no

están acostumbrados a la bibliografía y presupuestos teóricos de la Climatología Geográfica. Así, la reproducción de este conocimiento, muchas veces pasa de largo la necesidad de interpretación de los fenómenos climáticos que la Geografía necesita y exige. Además de esto, la reproducción de estos contenidos por otros profesionales a través de la iniciación científica con alumnos de Geografía, acaba dirigiendo sus contenidos hacia ciencias afines, disminuyendo así la posibilidad de formar un grupo numeroso y sólido de geógrafos interesados en clima según nuestros propósitos.

En lo que se refiere a los contenidos desarrollados a lo largo de la carrera, nos encontramos con enormes dificultades de acceso a los conocimientos producidos por los grandes centros de investigación. De un lado, se encuentran las dificultades de publicación de manuales, recopilaciones y libros de temática climatológica, puesto que no sensibilizan a los editores dado el pequeño público potencial. Las editoras universitarias, que en principio podrían cubrir esta carencia, terminan privilegiando la publicación de trabajos muy especializados que en muchas ocasiones no atienden a los intereses docentes.

Para finalizar, creo primordial la búsqueda de nuevas fórmulas que permitan y atiendan las exigencias y expectativas de un nuevo conocimiento, pues ha sido planteada una nueva razón para estos nuevos conocimientos.

### **Bibliografía**

- MONTEIRO, C. A. de F. (1971): *Análise rítmica em climatologia*. São Paulo: Universidade de São Paulo/Instituto de Geografia.
- MONTEIRO, C. A. de F. (1976): *O clima e a organização do espaço no estado de São Paulo*. São Paulo: Universidade de São Paulo/Instituto de Geografia. (Serie Teses e Monografias, 28).
- MONTEIRO, C. A. de F. (1991): *Clima e excepcionalismo: conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico*. Florianópolis: Editora da Universidade Federal de Santa Catarina.
- MONTEIRO, C. A. de F. (1998): O clima e a sociedade brasileira: impactos e prognose para o século XXI. In: Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 3, Salvador, Universidade Federal da Bahia, (CD-room, sin número de páginas).
- PEREIRA, R. M. F. DO A. (1989): *Da geografia que se ensina á gênese da geografia moderna*. Florianópolis: Editora da Universidade Federal de Santa Catarina.
- SANT'ANNA NETO, J. L. (1998): *A climatologia geográfica no Brasil: uma breve evolução histórica*. In: Coleção Prata da Casa, 3: 7-28, São Luis.