

Fernando Rebelo

Departamento de Geografía da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra
frebelo@ci.uc.pt

301

Me ha gustado mucho leer la tesis doctoral de Enrique Morán Tejada titulada “Variabilidad espacio-temporal de los recursos hídricos superficiales en la cuenca del Duero y su relación con los cambios ambientales”, presentada el 4 marzo 2011 en la Universidad de Salamanca.

En primer lugar, por que he nacido a unos 12 km de Oporto, ciudad donde viví desde los 15 días hasta los 17 años de edad. Hablar de Oporto es hablar del Duero. Hablar de Oporto es hablar de las increíbles avenidas fluviales del Duero, las más grandes de Europa a oeste del Deniepre (Dnipro), según las palabras de Maurice Pardé en su trabajo de 1967 titulado “les crues remarquables du Douro inférieur”. Exactamente por ello, hablar de Oporto es recordar mi pasado, por ejemplo, cuando jovencito, solo, en el alto del puente de Don Luis, de brazos abiertos, como Leonardo de Caprio en Titanic, tenía la sensación de volar en sentido contrario a los caudales que pasaban en bajo a gran velocidad. Pero, es también, el recuerdo de las inundaciones por las aguas del Duero en el espacio urbano, cuando aún muy joven, viajando de tranvía tenía la posibilidad de ver las personas saliendo por las ventanas de sus casas para los buques de bomberos en las estrechas callecitas, entre los barrios de Ribeira y de Miragaia.

En aquellos tiempos, aún solo me habían dicho donde venía el Duero y cuales eran sus tributarios portugueses. Mucho más tarde, a través los estudios de mi colega, ya fallecido, José Manuel Pereira de Oliveira (F. Rebelo, 2008), en su tesis sobre el espacio urbano de Oporto (J. M. P. Oliveira, 1973), supo que nuestras grandes inundaciones se debían mucho más a lluvias intensas sobre las montañas de Portugal, ubicadas a menos de 100 km de la ciudad, que a los caudales que venían de España. Era yo, entonces, estudiante de la Universidad de Coímbra. Pero, solo ya como profesor de la misma Universidad, en el comienzo de los años 1970, pudo salir de mi país, ver el Agueda en Ciudad Rodrigo y el Tormes en Salamanca. Más tarde, en 1976 viajé por primera vez para allá de Salamanca, en la cuenca española del Duero y me recuerdo bien de la emoción con que he visto el Duero en Tordesillas. La diapositiva del Duero en Tordesillas sigue siendo vista en mis clases de Geografía Física de Portugal siempre que hablo de la Meseta. Pero, en aquella ocasión, aproveché para ver el Pisuerga en Valladolid y el Arlanzón en Burgos, siguiendo después

para Francia en la primera de docenas de viajes que hizo en coche por Europa. Más recientes son mis frecuentes incursiones por la parte norte de la cuenca, por la Ruta de la Plata - me recuerdo también de la emoción que he sentido al observar, por primera vez, el Duero en Zamora. Tal como al pasar por la Cordillera Cantábrica. En esta, por ejemplo, no más olvidaré la cantidad de nieve de los últimos inviernos, muy especialmente en el día 2 de noviembre de 2008 y en el día 2 de febrero de 2009, en esto caso con extensión por la Meseta hasta casi Benavente!

En segundo lugar, por que ya publicara en esta revista un trabajo firmado con más dos geógrafos de Salamanca (A. Ceballos, E. Moran Tejada y J. M. Llorente Pinto (2008)

Por todo ello, me ha gustado mucho leer la tesis doctoral de Enrique Morán. Además, ella es muy clara. Pero, lo principal es decir que ella es modelar en términos de metodología, que ella es impecable en la utilización de la estadística y conforme al principio a lo que llamamos de Geografía General o principio de la Comparación, es decir, tiene siempre presentes los casos semejantes a los que estudia, ocurran ellos en otras regiones de España o en otros países. Es un verdadero trabajo de Geografía Física, qué, además, presenta una notable bibliografía en las últimas 17 páginas de las 284 que componen el libro, y que es muy amplia e importante, sin duda muy bien escogida.

En la Introducción, Enrique Morán comienza por decir que su trabajo se centra en estudiar la evolución de los recursos hídricos de la cuenca del Duero durante las últimas cinco décadas. Y luego dice que los recursos hídricos se estudian como problema en el contexto del cambio climático o cambio global. Estoy de acuerdo cuando los relaciona con el cambio climático. Más para qué hablar en cambio global cuando tiene tan solo una cuenca, muy grande en relación con el espacio de Península Ibérica, pero muchísimo pequeña para relacionarla con el globo? Hablará más veces en cambio global. Pero cuando (p. 4) habla de “un calentamiento de la atmósfera a nivel planetario derivado del aumento en la concentración de gases invernadero”, pasa a una cuestión en la cual su trabajo seguramente no dará nada de nuevo - no va estudiar la composición química de la atmósfera... Más adelante, en el capítulo 4, sobre “Variabilidad y evolución climática” iba a decir lo mismo

por otras palabras, cuando, para explicar el aumento de las temperaturas, escribe que el es debido, “con mucha seguridad, al llamado efecto invernadero antrópico”. En realidad, pasa a una problemática en la que hay muchas posiciones científicas contrarias. Me recuerdo que en noviembre de 2007 cuando el IPCC deseaba concluir que el cambio tenía causas antropogénicas ha sido necesario escribir la palabra “probablemente” para que todos los científicos presentes firmarán el documento. Días después, el 13 diciembre, 100 científicos, 88 de los cuales con el grado de PhD, escribirán una carta al Secretario General de la ONU, Señor Ban Ki Moon, en la cual, entre muchas otras cosas, decían que, “no estay demostrado que sea posible modificar significativamente el clima global a través de la disminución de las emisiones antropogénicas de gases con efecto invernadero”. Decían también que “fenómenos como la retracción de los glaciares, el aumento del nivel del mar, etc., no son pruebas de un cambio climático anormal, por qué no ha quedado demostrado que algunos de estos cambios se encuentren para allá de los límites de la variabilidad natural conocida” (M. Lewis, 2008). Pienso que, ni en la introducción a su tesis, ni al tratar del aumento de las temperaturas medias, no tenía necesidad de hablar de esta cuestión tan compleja. Que hay cambio climático, si, claro, lo hay. Como decía Stephan Bader (1998), clima es sinónimo de cambio. En Portugal, por ejemplo, en grande parte del siglo XX las medias de temperatura no aumentarían siempre que aumentaban las emisiones de gases con efecto invernadero - como prueban Jorge Marques y Silvia Antunes (2009), en su estudio de las temperaturas medias entre 1941 y 2005, después de las anomalías muy poco positivas entre 1941 y 1960, hubo anomalías negativas entre 1960 y 1985; las anomalías fueran positivas, pero no mucho, entre 1985 y 2005. Como habrá sido en todo este tiempo la emisión de gases con efecto invernadero? Siempre aumentando, claro...

Bueno, al final, estoy de acuerdo con Enrique Morán cuando, en las conclusiones (p. 254), después de hablar de las predicciones del IPCC para finales del siglo XXI, escribe que “lejos de asumir como válidas estas predicciones de incremento térmico a nivel global, el estudio de la evolución de las temperaturas en regiones concretas seguirá siendo necesario”. Los dichos 100 científicos también dijeran que “científicos de primer plano...reconocen que los modelos informáticos actuales no pueden predecir el clima”.

Personalmente, desde hace mucho tiempo que soy sensible a trabajos sobre la evolución histórica del clima, como los de Jean Chaline (1985), Roland Paskoff (1993), Jean Demangeot (1997), Maria João Alcoforado (1999), Emmanuel Le Roy Ladurie (2006, 2009), etc., y de muchos más geógrafos que hicieran trabajos de Climatología Urbana demostrando que el verdadero

calentamiento estaba en las ciudades y sus entornos más cercanos. Hay miles de trabajos sobre el tema, pero hay entre ellos muchas y diferentes opiniones. Yo mismo, en trabajo publicado en 2010, doy el ejemplo de Coímbra, ciudad de poco más de 100 mil personas, donde tengo registrado temperaturas en media de unos 3 grados superiores a las del espacio rural de sus alrededores; a veces, en noches de invierno, ya he registrado 7 grados en relación a espacios localizados a 8 km para oeste, en situación de altitudes semejantes. Por todo eso, me gustaría mucho saber donde están localizadas exactamente las estaciones termométricas seleccionadas para hacer el estudio sobre las temperaturas y que están representadas en la figura 3.3 (p. 30). Espacio rural? Espacio urbano? Grandes ciudades? Pequeñas ciudades? En Bragança (NE de Portugal), por ejemplo, he encontrado un aumento de la media anual de 0,7°C entre el período 1931-60 y el período 1971-2000, o sea entre un período correspondiente aquella que era aún una pequeña ciudad y un otro correspondiente a la misma ciudad pero tres veces más grande.

La tesis es sin duda muy buena. Pero, es siempre posible un encuentro con algo sobre lo cual se tengan opiniones diferentes. Por ejemplo, en el capítulo 2, “Área de estudio. La cuenca del Duero española”, cuando habla de “una extensa planicie que coincide con una penillanura o superficie de erosión poligénica. Penillanura quiere decir “peneplain”? En portugués, jamás se podría llamar “planicie” a una llanura con 800 o más metros de altitud. Es que habla de lo que pasó en finales del Mesozoico, comienzos del Cenozoico? O sea, habla en términos de Paleogeografía? Entonces, si. Creo que las altitudes serían otras, seguramente, bien más bajas, podríamos, en portugués, hablar de “planicie”. Pero, es legítimo hablar de penillanura? Jean Tricart (1965) aprovechó la propuesta de Lester King y, en francés, habló de “pédiplanation” y de “pédiplaine”. “Pédiplaines de l’Eocène”, decía él, cuando se refería a una superficie de erosión formada en Europa en aquellos tiempos, bajo climas tropicales que iban evolucionando hacia el subdesértico y no bajo climas de latitudes medias como las de hoy en los cuales los procesos de erosión son principalmente fluviales, como en el modelo de William Morris Davis. En Portugal, no estamos todos de acuerdo, hay los que dicen siempre “peniplanicie” o sea “peneplain”. Por influencia de Tricart, si escribo en inglés, hago siempre la diferencia entre “pediplain” y “peneplain”.

En el capítulo 3, “Metodología”, se puede imaginar lo que ha sido el trabajo necesario para hacer la tesis, mucho de lo cual también en el campo. Del capítulo 4, “Variabilidad y evolución climática”, en lo que respecta a las precipitaciones es importante saber que “no se ha podido detectar un descenso significativo

de las precipitaciones en la región” (p. 93). Es decir que Enrique Morán sigue en el mismo sentido que, para Portugal, M. Isabel P. Lima *et al.* (2005) cuando, utilizando series de todo el siglo XX, concluyen por no haber una tendencia con significación estadística, pero encuentran un fuerte descenso de las precipitaciones en Marzo. Para Bragança, también yo pudo constatar este fuerte descenso en Marzo - entre el periodo 1931-1960 e 1971-2000 la pérdida ha sido de casi el 70%. Había un descenso de las precipitaciones en Febrero que ha pasado para Marzo.

Pero, en Bragança, entre los dos períodos hubo descenso de unos 22% de la media anual de las precipitaciones. Creo que es muy importante la variabilidad espacial de este elemento.

En el capítulo 5, “El cambio hidrológico”, me ha gustado particularmente la búsqueda de los tipos de regímenes. Estaba seguro que habría ríos con régimen pluvial y ríos con régimen nivo-pluvial. Enrique Morán los define muy bien. Interesante fue también leer todo lo que dice sobre los regímenes afectados por embalses. Llega a hablar de casos de régimen pluvio-nival (p. 112), una transición entre los dos primeros, pero no los considera en la conclusión. No he comprendido bien por qué. Al contrario, he comprendido muy bien todo lo que dice de las diferencias entre caudales, aguas abajo de los muchos embalses de la cuenca.

El capítulo 6, “El control climático sobre las aportaciones fluviales. La oscilación del Atlántico Norte”, explica en primero lugar la variabilidad de las precipitaciones. Su gusto por esta oscilación, la NAO, lleva Enrique Morán, a veces, a dejar la idea de qué hay una relación directa entre ella y los caudales - hay una fuerte relación, que prueba con un profundo estudio estadístico, pero, para mí, se trata de una relación indirecta, quiero decir, la relación de la NAO se hace directamente con las precipitaciones. Y la NAO no explicará más que una parte de la variabilidad de los caudales. Dice, y lo dice muy bien, qué hay distintas variables (área de cuencas, altitud media, precipitación de invierno, índice de retención, porcentaje de roca permeable), que presumiblemente pueden influir en la respuesta hidrológica a la NAO (p. 177). Una duda - la precipitación de invierno no es ella casi siempre una consecuencia de la NAO? Luego después (p. 183), hay un regreso a la idea de los gases invernadero, qué también no parece encuadrada en las características de la tesis, dado que no estudia la NAO, sino la variabilidad de los caudales. Además, me parece que la disminución de los caudales se anunciaba con algunas de aquellas variables y se imaginaba aún con otras a estudiar más adelante.

En el capítulo 7, “El cambio en la cubierta vegetal y su papel en la evolución hidrológica de la cuenca”,

Enrique Morán ha hecho un buen estudio comparativo muy importante para comprenderse una de las causas de la disminución de los caudales - el aumento de la cubierta vegetal. Pero no es solo el aumento del área donde crece la cubierta, es también el proceso de crecimiento de las formaciones vegetales, que no solo, como dice, incrementa la evapotranspiración, sino, digo yo, retiene más o menos cantidad de agua en el interior de los especímenes vegetales.

El capítulo 8, “Los embalses y la regulación hidrológica en la cuenca”, para quien no lo sepa, informa de la cantidad de embalses en la cuenca de Duero - 90 - con una capacidad tan grande que grandes tendrán que ser las alteraciones en los caudales. Por otro lado, las diferentes demandas iban a complicar mucho las características de los caudales y, como dice, algunos de ellos, a contribuir al descenso generalizado de los caudales de la cuenca.

El capítulo 8 me parece muy importante en términos de aplicación. La gestión de los embalses debería tener en cuenta todo lo que se queda dicho en la tesis. En realidad, son muchas las razones que podrán explicar, como dice (p. 259), “un fuerte retroceso durante las últimas cinco décadas” en “las aportaciones fluviales de la mayor parte de los ríos de la cuenca”. La gestión de los embalses podrá ser una de ellas.

El último capítulo, 9, “Valoración del trabajo y principales conclusiones” hace un buen resumen de la tesis. Y llama una vez más la atención para el dicho “calentamiento global”. Por lo tanto, tendré que decir también una vez más que sí, que estoy de acuerdo con calentamiento en la cuenca del Duero, pero que, como geógrafo, tengo mis dudas sobre la legitimidad de pasar de la escala de una cuenca, por muy grande que sea, para la escala del globo. También no sé de la legitimidad de basarse en el IPCC para predicciones para lo que pasará en finales del siglo XXI, cuando hay científicos que llegaran a otras conclusiones estudiando los mismos problemas. Pero esto ni siquiera es un problema en la tesis, es un detalle, ya que lo más importante es saber que ella estay muy bien hecha, científica y literariamente hablando, que ella prueba a través las conclusiones de un tratamiento estadístico notable todo lo que tan solo teníamos como impresiones de observación y, para finalizar, que ella es un trabajo verdaderamente de aplicación práctica de la geografía física. Por todo ello, quiero felicitar Enrique Morán por haber presentado esta tesis, quiero felicitar sus orientadores por su trabajo de dirección, respetando la libertad de interpretación del doctorando, y quiero felicitar la Universidad de Salamanca por más un marco científico en su historia multicentenaria.

Bibliografia

- ALCOFORADO, MARIA JOÃO (1999) - "Variações climáticas do passado: chave para o entendimento do presente? Exemplo referente a Portugal (1675-1715)". *Territorium*, 6, p. 19-30.
- BADER, STEPHAN (1998) - "Changement climatique? Radioscopie du climat de la Suisse", in S. BADER e P. KUNZ - *Climat et Risques Naturels - La Suisse en Mouvement*, Zurich, georg, p.21-75.
- CEBALLOS, ANTONIO; MORÁN TEJEDA, ENRIQUE; LLORENTE PINTO, JOSÉ MANUEL (2008) - "Aportaciones hídricas en la cabecera fluvial del río Duero : relación con la variabilidad climática y cambios en la cubierta vegetal". *Territorium*, 15, p. 15-28.
- CHALINE, JEAN (1985) - *Histoire de l'Homme et des Climats au Quaternaire*. Paris, Doin Éditeurs, 366 p.
- DEMANGEOT, JEAN (1996) - *Les milieux 'naturels' du globe*. Paris, Colin, 6^e édition, 337 p.
- LADURIE, EMMANUEL LE ROY (2006) - *Histoire Humaine et Comparée du Climat. Tome II - Disettes et révolutions, 1740-1860*. Paris, Fayard.
- LADURIE, EMMANUEL LE ROY (2009) - *Histoire Humaine et Comparée du Climat. Tome III - Le réchauffement de 1860 à nos jours*. Paris, Fayard.
- LEWIS JR, MARLO (2008) - *A Ficção Científica de Al Gore*. Booknomics, 258 p.
- LIMA, M. ISABEL P. et al. (2005) - "Análise de tendência da precipitação anual e mensal no período 1900-2000, em Portugal Continental". *Territorium*, 12, p. 11-18.
- MARQUES, JORGE; ANTUNES, SILVIA (2009) - "A perigosidade natural de temperatura do ar em Portugal Continental. A avaliação do risco na mortalidade". *Territorium*, 16, p. 49-61.
- MORÁN TEJEDA, ENRIQUE (2011) - *Variabilidad espacio-temporal de los recursos hídricos superficiales en la cuenca del Duero y su relación con los cambios ambientales*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca, 284 p.
- OLIVEIRA, JOSÉ MANUEL PEREIRA DE (1973) - *O Espaço Urbano do Porto. Condições Naturais e Desenvolvimento*. Coimbra, IAC, CEG, 475 p.+ 1 volume de mapas.
- PARDÉ, MAURICE (1967) - "Les crues remarquables du Douro inférieur". *Révue Géographique des Pyrenées et du Sud-Ouest*, 38 (3), p. 231-242.
- PASKOFF, ROLAND (1993) - *Côtes en Danger*. Paris, Masson, 250 p.
- REBELO, FERNANDO (2008) - *A Geografia Física de Portugal na Vida e Obra de Quatro Professores Universitários - Amorim Girão, Orlando Ribeiro, Fernandes Martins, Pereira de Oliveira*. Coimbra, MinervaCoimbra, 109 p.+ anexo fotográfico
- REBELO, FERNANDO (2010) - *Geografia Física e Riscos Naturais*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 215 p.
- TRICART, J. ET CAILLEUX, A. (1965) - *Introduction à la Géomorphologie Climatique*. Paris, SEDES, 306 p.