

EL DESCUBRIMIENTO CIENTÍFICO DE LAS MONTAÑAS EUROPEAS: DEL MODELO “ALPINO” A LOS MODELOS GEOGRÁFICOS ESPECÍFICOS DE LA MONTAÑA

MARINA FROLOVA¹

Recibido: 30-IV-02. Aceptado: 25-VII-02. BIBLID [0210-5462 (2002); 32: 7-23].

PALABRAS CLAVE: Modelo alpino, Montaña europea, Representaciones, Alpes, Cáucaso.

KEY WORDS: Alpine model, European mountain, Representations, Alpes, Caucasus.

MOTS-CLEFS: Modèle alpin, Montagne européenne, Représentations, Alpes, Caucase.

RESUMEN

El modelo alpino ha tenido un papel primordial en el descubrimiento científico de la montaña en Europa. No obstante su aplicación generalizada ha representado durante mucho tiempo un obstáculo para el reconocimiento de la diversidad de los distintos medios montañosos. A lo largo del siglo XX las representaciones de las montañas europeas se irán alejando del modelo alpino, adquiriendo rasgos geográficos específicos, y los geógrafos reconocerán cada vez más la necesidad de adoptar diversas aproximaciones para estudiar la montaña, reconociendo la imposibilidad de analizarla a través de una sola disciplina, de un solo modelo o de una sola escuela geográfica. Al mismo tiempo, los geógrafos europeos proponen nuevos modelos de montaña, como los de la montaña mediterránea, árida y tropical.

En este artículo se intenta demostrar los efectos contrastados del modelo alpino sobre la evolución del conocimiento y de las representaciones científicas del Cáucaso y algunas otras montañas europeas².

ABSTRACTS

In spite of an important role the alpine model played in the scientific discovery of mountain in Europe, it represented a real obstacle for comprehension of the diversity of different mountains of the world. During the XXth century the representations of European mountains had diverged from the alpine model and acquired the specific geographical features. The geo-

1. Departamento de Territorio y Patrimonio Histórico. Universidad de Jaén. Paraje Las Lagunillas s/n. 23071 JAEN (España) e-mail: mfrolova@ujaen.es

Instituto de Geografía de la Academia de las Ciencias de Rusia. Staromonetnij per., 29. 109017 MOSCÚ (Rusia).

2. El trabajo ha sido preparado gracias a una beca para estancias de doctores extranjeros en España, financiada por la Secretaría de Estado de Educación y Universidades.

graphers recognized the necessity of the diversity of the approaches to the mountain study and impossibility to analyze it, limiting by only discipline, only model or only geographical school. At the same time the new models of mountain environment has been formed such, as that of the mediterranean, arid and tropical mountain.

In this article we are trying to demonstrate the contrasted effects of the alpine model on the scientific representations of European mountains analyzing its impact on the knowledge of the Caucasus.

RESUME

Le modèle alpin a joué un grand rôle dans la découverte scientifique de la montagne en Europe. Pourtant sa prégnance a également représenté un handicap pour l'appréhension de la diversité des différentes montagnes du monde. Durant le XX^e siècle, les représentations de montagnes s'éloignent du modèle alpin, en acquérant des traits géographiques spécifiques. Les géographes reconnaissent de plus en plus la nécessité de la diversité des regards sur la montagne et l'impossibilité de l'analyser, en se limitant aux approches de une seule discipline, de un seul modèle et de une seule école géographique. En même temps, apparaissent des nouveaux modèles du milieu montagnard, comme celui de montagne méditerranéenne, des montagnes aride et tropicale.

Dans cet article on tente de montrer, à travers de l'analyse de l'impact du modèle alpin sur l'évolution de la connaissance du Caucase et des autres montagnes, ses effets contrastés sur les représentations des montagnes en Europe.

1. INTRODUCCIÓN

Hace más de dos siglos que el nombre de los Alpes sirve para describir los paisajes de las montañas del mundo y se han convertido, por lo menos para los europeos, en un verdadero arquetipo de montaña. Su nombre "después de servir para designar un macizo específico de montañas, empezó a ser utilizado a escala planetaria, para designar otros conjuntos naturales situados en contextos diferentes" (los Alpes Australianos, Japoneses, Escandinavos, etc.) (DEBARBIEUX, 1997). Los múltiples clichés, ligados a los Alpes, fueron proyectados sobre el resto de montañas del mundo, desde el "alpinismo", que simboliza el poder espiritual y físico del hombre en la lucha contra las fuerzas de la naturaleza hasta el celebre "edelweiss" alpino, el emblema florístico de la alta montaña (GUERASIMOV, ZIMINA *et al.*, 1981). Al mismo tiempo, el nombre de Suiza será aplicado a los paisajes en los cuales el carácter verdoso y pintoresco contará más que el aspecto montañoso (DEBARBIEUX, 1997), como, por ejemplo, en denominaciones de la "Suiza normanda", "Suiza rusa", "Suiza andaluza" etc. El *modelo paisajístico alpino* ha englobado signos, símbolos, que en su origen estaban asociados a un conjunto social y espacial específico, para posteriormente conformar la base para una representación "desterritorializada" y universal de las realidades de montañas diferentes (CHADEFAUD, 1987). Dicho modelo alpino, surgido en el cruce de varios tipos de representación de la montaña (científico, artístico, literario...), adquirió unas características que iban a determinar su gran capacidad de adaptación y flexibilidad para representar los distintos espacios montañosos del mundo.

2. ELEMENTOS DEL MODELO ALPINO

¿Cómo se pueden definir los principales elementos del modelo alpino, es decir, del conjunto de imágenes y de valores asociados a este sistema de representación? Dicho modelo corresponde más bien a la parte norte y central de los Alpes³ (excluyendo los Alpes Mediterráneos y Orientales) donde domina el clima templado oceánico y continental. Esta parte de los Alpes que se convierte en el emblema de la montaña corresponde a una fachada húmeda, expuesta al Noroeste. Es ahí, en el Macizo del Mont-Blanc, en el Oberland y algunas otras regiones pertenecientes al mismo conjunto orográfico, donde comenzará en el siglo XVIII la exploración de las montañas europeas, movimiento que se extenderá a continuación a otros macizos y cadenas "montañosas", pero siempre guardando las imágenes fundadoras del sentimiento moderno de la montaña alpina.

Este terreno inicial del descubrimiento favorecía la diferenciación por los geógrafos y botánicos de "cintas" largas y poco numerosas de vegetación mesofítica. Entre los elementos más arquetípicos de las representaciones de los paisajes alpinos se pueden citar los grandes macizos cubiertos de nieve, glaciares grandiosos, bellas cascadas, torrentes y picachos, amplios valles luminosos, pueblos de chalets, etc. Las formas de la arquitectura local, las prácticas sociales y la gastronomía alpina también se convirtieron en el símbolo de la forma de vida "de montaña" (FROLOVA, 2001).

Pero esta montaña de referencia se caracterizaba también por ser una región relativamente rica, donde la economía de cambio basada en la asociación de la agricultura, la ganadería y la explotación forestal (sistema agro-silvo-pastoral alpino) permitía la especialización en la ganadería y el desarrollo industrial; era una montaña con ciudades florecientes, con buenos medios de comunicación y un sector turístico bastante desarrollado. Esta es una montaña también caracterizada por la libertad política y por las costumbres patriarcales. La construcción del modelo alpino de montaña es inseparable de la aparición de modelo social y antropológico del hombre de montaña cuyas particularidades físicas se basan sobre las mismas que las del país donde vive. Hay que señalar también que los elementos arquetípicos de las representaciones de los Alpes crean una imagen "urbana": una imagen inventada por los ciudadanos y para los ciudadanos, y la realidad "vívida" por los habitantes de los Alpes esta muy alejada de esta representación idealizada de montaña (DEBARBIEUX, 1997).

Sin duda, el modelo alpino era útil para comprender las particularidades del espacio de montaña, pero hasta la segunda parte del siglo XX el "éxito" del modelo alpino ha representado realmente un obstáculo para la comprensión de la diversidad de los medios físicos y de los sistemas sociales propios de las diferentes regiones monta-

3. Hay que destacar que el "descubrimiento de la montaña europea" se ha producido en los Alpes centrales. La prioridad de la valorización de los Alpes helvéticos está ligada a la presencia en Suiza de clases sociales cultas, a menudo de religión protestante y de idioma germánico (JOUTARD, 1988), y al hecho que Berna y Ginebra tenían, en el siglo XVIII, un papel intelectual muy distinto al de Innsbruck o Grenoble (BROC, 1991).

ñosas del mundo. Habría que esperar muchas décadas para que los científicos integrasen la diversidad de las situaciones montañosas y para que los nuevos métodos de investigación demostrasen que las condiciones naturales, la historia de la formación y de la valorización de las montañas crean una gama de situaciones muy variadas.

3. EL MODELO ALPINO Y LAS EXPLORACIONES DE LA MONTAÑA EN EL VIEJO MUNDO

Se puede afirmar, por ejemplo, que el uso del modelo alpino ha ocultado, por lo menos parcialmente, la especificidad de los Pirineos tras de un “sentido desterritorializado” (CHADEFAUD, 1987), es decir la percepción condicionada por un modelo de relación con un espacio montañoso aparecido en otra región y en otro contexto. Además de un aspecto científico de este fenómeno, se destaca su traducción en el campo estético. La historia de la valorización turística del paisaje pirenaico está profundamente marcada por la referencia alpina que ha llevado a los viajeros a privilegiar en los Pirineos los sitios pintorescos de la montaña media, juzgando los Alpes incomparables desde el punto de vista de los paisajes sublimes de la alta montaña. Este cliché ha llevado igualmente a los viajeros a buscar en los paisajes pirenaicos las imágenes arquetípicas de la literatura alpina⁴. El valle de Campan, al sur de Bagnère-de-Bigorre, será durante mucho tiempo uno de los sitios más visitados de los Pirineos franceses: en este valle casi exclusivamente pastoral y muy abierto se puede encontrar un reflejo de las realidades “poco pirenaicas” pintadas por Jean-Jacques Rousseau en su celebre novela la *Nouvelle Héloïse* que canta los paisajes alpinos.

Hay que remarcar que el conocimiento cada vez más preciso de los Alpes a finales del siglo XVIII, favorecerá una comparación sistemática de las diversas montañas del mundo con el macizo alpino, “comparación que va a convertirse rápidamente en un verdadero tópico de la geografía” (BROC, 1991, p. 44).

Es significativo que una primera gran obra de referencia consagrada a los Pirineos, cuya exploración empieza a partir de los años 1770-1780, con un ligero desfase con relación a los Alpes, *Observations faites dans les Pyrénées pour servir de suite à des observations sur les Alpes...*, publicada en 1789 por Ramond de Carbonnières, establece de entrada la exploración de esta cadena bajo el signo de la comparación (BRIFFAUD, 1994). Los viajeros que, como Ramond, abordan los Pirineos con frecuencia después de haber visitado los Alpes, se “enganchan” generalmente “a un catálogo comparativo de los fallos y ventajas” (MÉTALIE, 1989, p. 33) –compara-

4. Desde el punto de vista estético, los Alpes helvéticos son el lugar de nacimiento de los arquetipos paisajísticos asociados en el siglo XIX a la montaña. La percepción de montañas se construirá alrededor de dos modelos opuestos al espacio alpino. En primer lugar se valoriza el paisaje pastoral del fondo de valles y de la montaña media con sus tipos humanos: pastores, cazadores, contrabandistas, bandoleros, etc. (BRIFFAUD, 1994). En segundo lugar, ganan estima los paisajes “minerales” y deshumanizados de las cumbres, escaladas por los exploradores-alpinistas.

ción que se convierte casi siempre en favorable para los Alpes. De Guibert, que recorre el centro de los Pirineos en 1785, no duda en escribir que un "viaje a los Pirineos es suficiente para dar a una mujer la idea de un país montañoso, pero un hombre que quiere conocer, un hombre que prefiere las grandes masas a los detalles (...) tiene que ir a contemplar y a estudiar la naturaleza en los Alpes".

Esta comparación queda también, desde finales del siglo XVIII, como base para la crítica y la incomprensión de los sistemas pirenaicos de explotación del medio. Ramond inaugura en su *Essai sur l'économie pastorale des Hautes-Pyrénées* (1794) una serie de panfletos tecnocráticos y repetitivos, en los cuales se critica a los montañeses pirenaicos por no seguir el ejemplo de los pastores alpinos y no desarrollar la agricultura "moderna" para aproximarse más a la vida de la vega. Al mismo tiempo, estos montañeses serán acusados de la "desfiguración" de la montaña, quedando ésta sin bosques para extender las tierras agrícolas, provocando erosión y multiplicación de las catástrofes naturales (BRIFFAUD, 1994). Los forestales franceses vuelven a tomar este discurso, intentando imponer a los montañeses pirenaicos desde la segunda mitad del siglo XIX una industria de queso basada en el queso *Gruyère*. Así en el siglo XX las razas de vacas pirenaicas, despreciadas, poco a poco van a ir desapareciendo, sustituyéndose por las de la Schwytz (MÉTALIÉ, 1989).

Al mismo tiempo, después de la publicación en 1841 de *L'étude sur les torrents des Hautes-Alpes* de A. Surell sobre las relaciones entre la deforestación y la erosión en las montañas, los científicos e ingenieros del monte en Europa serán cada vez más conscientes de las consecuencias ecológicas de la actividad humana en los montes. Y otra vez los Alpes Centrales y Septentrionales servirán como ejemplo para la elaboración de métodos de protección del medio montañoso y de legislación sobre repoblaciones forestales de la montaña. Así, por ejemplo, J. GOMEZ MENDOZA (1999, p. 140) en su artículo sobre el "Paisaje y espacios naturales protegidos en España" demuestra "la persistencia de los mitos helvéticos en el imaginario paisajístico español y la postergación y relego a categorías de conservación inferiores a algunos conjuntos ibéricos más valorados, como Gredos y Guadarrama o las montañas mediterráneas". A consecuencia de la influencia del modelo alpino y del modelo de ordenación de montes utilizado por los ingenieros forestales españoles, formados en las escuelas sajonas (GOMEZ MENDOZA, 2000), en las primeras décadas del siglo XX, "el espacio estético y simbólico del monte mediterráneo tarda en consolidarse casi más que la propia selvicultura mediterránea" (GOMEZ MENDOZA, 1999, p. 141). Por último, se puede citar el ejemplo de la construcción en los Pirineos de las estaciones de ski alpino, es decir los grandes complejos en intervalles, aunque esta cadena no represente las mismas posibilidades para dicha práctica invernal (MÉTALIÉ, 1989), sino para el ski de "randonné" o fondo.

En lo que concierne a los Pirineos, se puede decir que el modelo alpino ha constituido en el siglo XIX una vía de acceso hacía el descubrimiento de la montaña —una especie de referencia mediadora— que ayuda a situarse en un conjunto de realidades nuevas y a orientar su representación (BRIFFAUD, 1994). Sin embargo se puede destacar un efecto negativo del mismo modelo sobre el reconocimiento del Cáucaso, cuyos paisajes no eran valorados por los viajeros hasta finales del siglo XIX porque

no recordaban a los de los Alpes. A pesar de todos los esfuerzos de los exploradores, a lo largo del siglo XIX, de aplicar al Cáucaso los conceptos y términos fundamentales de la geografía alpina, los clichés alpinos podían difícilmente concretizarse en esta cadena (FROLOVA, 2000, 2001). Aquí no se encontraban los vastos valles de tipo alpino con las bellas cascadas, los glaciares espectaculares y los numerosos picachos, ni los pueblos de chalets. A menudo, estudiando los glaciares del Cáucaso y de otras montañas continentales, los geólogos buscaban el tipo clásico del glaciar de valle alpino. Así las diferencias fundamentales entre los glaciares de los Alpes y los de las otras montañas europeas han hecho creer a los naturalistas que éstas últimas no disponían de grandes glaciares.

La representatividad de la referencia alpina no solamente ha impedido apreciar la originalidad de la alta montaña caucásica, sino también la del litoral del mar Negro, la Colchida. A pesar de las condiciones geográficas del litoral pónico del Cáucaso que se distinguen de las del litoral mediterráneo (humedad más fuerte y más constante, geología y suelos distintos, el carácter mediterráneo aparece solo en los bosques del litoral), empiezan a llamarlo la *Riviera rusa*. En esta época la elite rusa empezó a comprar las propiedades sobre el litoral pónico del Cáucaso con intención de poseer las mansiones con cipreses, naranjos y palmeras, según el modelo de “veraneo” de la verdadera *Riviera*. Así, en el litoral caucásico han intentado crear un paisaje mediterráneo, en un contexto de colonización de este país y del comienzo del turismo (FROLOVA, 2000).

Habría que esperar hasta principios del siglo XX para que los estudios climáticos y botánicos empezasen a fragilizar este mito de la *Riviera rusa*. Entonces se descubre que la Colchida es una región subtropical húmeda y que es preferible cultivar ahí plantas del Japón, del Extremo Oriente, etc. Por lo tanto, la imagen de los Alpes marítimos fue definitivamente substituida por la de una naturaleza frondosa y exótica, que se diferenciaba de los modelos paisajísticos europeos.

4. LA SOLUCIÓN A ALGUNOS PROBLEMAS EPISTEMOLÓGICOS DEL MODELO ALPINO

El estudio de los Alpes y los modelos científicos que derivan de estos han tenido un impacto importante sobre la evolución de los conceptos geográficos. Los Alpes se convirtieron en la verdadera cuna de las escuelas “naturalistas” europeas. Desde finales del siglo XVIII los científicos que buscan nuevas explicaciones sobre la evolución de la Tierra, más racionales que las antiguas teorías ligadas al Génesis, ven en los Alpes un terreno perfecto para probar sus hipótesis⁵. El modelo de la estructura geológica alpina se convierte rápidamente en la referencia imprescindible para todas las teorías geológicas que serán aplicadas a otras montañas. Del mismo modo, el esquema

5. Por ejemplo, Horace-Bénédict de Saussure hace de los Alpes la montaña-tipo, la montaña-modelo para muchas generaciones de naturalistas (BROC, 1991).

de los pisos de vegetación de los Alpes será generalizado para los diferentes macizos del mundo. La flora y la fauna “alpinas” serán consideradas como las propias de todas las altas montañas⁶.

En este contexto, es interesante examinar algunos modelos, que aparecen en el seno de la geografía y de las ciencias afines y que se desarrollan durante mucho tiempo en relación directa con el modelo alpino.

4.1. *Modelo de zonificación altitudinal de la vegetación*

Las relaciones entre clima, altitud y vegetación han sido establecidas por Tournefort en el Cáucaso (1701), por Giraud-Soulavie en las montañas del Vivarais (1782), por Ramond en los Pirineos (1794) y por Humboldt en los Andes (1807). Pero en los Alpes el modelo global de los pisos, que aparece a principios del siglo XIX, adquiere los rasgos específicos de los “pisos alpinos”, es decir de los pisos bioclimáticos de montañas mesofíticas de las latitudes medias⁷.

Dicho modelo de pisos de vegetación aparece gracias a dos factores importantes. En primer lugar, la semejanza entre la distribución altitudinal y la zonificación latitudinal bioclimática, descubierta en los Andes (a consecuencia de su disposición meridiana), se ha manifestado de una manera todavía más espectacular en los Alpes. En efecto, en las latitudes medias, el gradiente térmico medio en las llanuras es semejante a el de las montañas (el gradiente térmico de 1 Km en latitud es igual al de 1 m de altitud), gracias a que la flora de periodos fríos del Cuaternario ha podido refugiarse en la montaña durante los recalentamientos climáticos (THOURET, 1984). En segundo lugar, en los Alpes, gracias a la repartición más o menos regular de las condiciones de humedad y temperatura y una homogeneidad relativa de los pisos de vegetación, el estudio “visual” de la vegetación y de los paisajes por la distinción “a ojo” de cinturones largos y poco numerosos de vegetación ha podido convertirse en el método principal de diferenciación de paisajes de montaña. Por último, el carácter mesofítico de la vegetación de los Alpes septentrionales y centrales –principal región de la modelización geográfica– ha limitado este esquema de zonificación altitudinal a la consideración únicamente de los pisos bioclimáticos húmedos. Los paisajes áridos y semi-áridos han sido vistos durante mucho tiempo como fenómenos “*intrazonales*”⁸. De esta manera el método determinista de diferenciación de pisos de vegetación a partir

6. Así, ciertos geógrafos llaman de esta manera a las especies de la alta montaña que pertenecen, en realidad, a grupos de procedencia centroasiática y muchos entre ellos, considerados como los “alpinos típicos”, faltan o son relativamente raros en los Alpes (ZIMINA, SAINT-GIRON, 1981).

7. Los pisos bioclimáticos de montaña se han determinado al principio por los cinturones fisionómicos de vegetación natural y “antropizada”, que reagrupaba los organismos vivos más sensibles al parámetro térmico fundamental, enriqueciéndose a continuación la interpretación de dichos pisos por el análisis de mesoclimas y de substratos edáficos (THOURET, 1984).

8. Es decir fenómenos atípicos de dichos pisos, que normalmente existen en otras condiciones geográficas.

de simples criterios fisionómicos y climáticos regionales, justificado por el “escalonamiento alpino”, se ha convertido en el dominante en las ciencias naturales.

Se puede citar un ejemplo del desarrollo de la imagen del paisaje “biogeográfico” de la alta montaña continental en Rusia. Su evolución resulta ser incluso más interesante, ya que del proceso de resolución de las contradicciones del esquema alpino en Rusia emergerá un nuevo modelo montaños.

A finales del siglo XIX, el principal terreno ruso donde intentan adaptar el esquema de la vegetación y la terminología alpina fue el Cáucaso, la primera alta montaña meticulosamente estudiada por los naturalistas rusos. Este esquema se convierte, a principios de la exploración científica del Cáucaso, en una referencia obligatoria para la interpretación de sus pisos de vegetación. Así, los botánicos y geógrafos rusos, tras la comparación de las zonas alpinas y subalpinas del Cáucaso, de los Alpes Suizos, de las montañas de Siberia y del Asia Central, han adaptado los términos de *piso* y de *prado alpino* y *subalpino*, tanto como el de *tapiz alpino* (traducción de la palabra alemana *Matten*), sugiriendo bajo dicha noción el césped húmedo mesofítico de la alta montaña (BUCH, 1898). Bajo la influencia de estos trabajos se formarán los métodos y la terminología de investigación sobre la vegetación de alta montaña para toda la Rusia.

El uso del modelo de organización geográfica del espacio en pisos (análogicos, según las representaciones científicas, a los de los Alpes) ha dado una clave importante para la lectura de los paisajes de montaña, pero implicaba también ciertas limitaciones para la interpretación del espacio montaños. El esquema de los pisos bioclimáticos alpinos no ha permitido considerar las asociaciones de vegetación xerófita como un tipo particular de piso de vegetación. Muchos exploradores del Cáucaso, y más tarde del Pamír y de otras montañas continentales de la URSS, han considerado la vegetación xerófita como “interzonal” o atípica de la alta montaña, describiendo dichas montañas como si fuesen del tipo mesofítico⁹.

Otra consecuencia importante de este modelo sobre la visión científica de la montaña es el hecho, que desde el siglo XIX los naturalistas construyen sus descripciones de la montaña alrededor del esquema del escalonamiento de sus paisajes. Así la

9. Incluso en 1960 el geobotánico y explorador del Pamír K.V. STANUKOVICH (1960, p. 7-8) escribe:

“Muchos entre nuestros investigadores del Cáucaso consideran los tipos esteparios de vegetación xerofítica como atípicos de los pisos alpinos. Ellos utilizan un termino “césped” para describir las estepas típicas con *Festuca sulcata* Hack et *Stipa capillata* L. que se encuentran en la alta montaña y consideran como “interzonales” los matorrales que se encuentran a menudo en el piso hemicrofítico del Cáucaso Oriental.

Sin embargo, la vegetación de los Alpes es solo un tipo particular de vegetación de montaña, desarrollado en condiciones de humedad más intensas. Por lo tanto los tipos xerofíticos de vegetación, difundidos en las otras montañas, no se manifiestan en los Alpes. A.I. Tolmachiiov admite que en la semiesfera norte existen ciertos tipos de paisajes de alta montaña: alpino, de estepa, xerofítico, etc.”

zonificación altitudinal está considerada como el criterio principal de diferenciación del espacio de montaña¹⁰. Esta visión iba a impedir a los geógrafos sobrepasar ciertos obstáculos metodológicos en sus interpretaciones del espacio montañoso, como, por ejemplo, el que concierne las relaciones entre la montaña y la llanura vecina. Hasta los años 60, los geógrafos aislaban las llanuras de las montañas desde las primeras etapas del análisis geográfico de los países montañosos, dividiendo estos últimos en los "cinturones" paisajísticos.

En la primera mitad del siglo XX podemos constatar un cambio importante en el enfoque de la zonificación altitudinal en la geografía física rusa. Durante los años 30-60 los naturalistas, por una parte, se refieren cada vez menos al paralelismo entre las zonas latitudinales y los pisos bioclimáticos de las montañas y, por otra parte, entre los pisos alpinos y los de otras montañas.

En los años 30, los botánicos soviéticos que estudiaban las montañas de Asia Central y de Kazajistán empiezan a darse cuenta de que la zonificación altitudinal alpina no era tan universal como se había pensado (KOROVIN, 1934, citado por STANUKOVICH, 1973). Los biogeógrafos R. I. Abolin y R. A. Yelenevski hicieron una contribución importante al desarrollo del nuevo concepto de la zonificación altitudinal. ABOLIN (1932) observa las zonas xerofíticas estudiando los pastos de alta montaña del Daguestán e YELENEVSKI (1940), analizando los pisos de vegetación del Cáucaso Occidental, observa como las zonas mesofíticas disminuyen y se desplazan a la zona más alta, fría y húmeda de la montaña a medida que aumenta el "grado de continentalización" y la aridez del clima. Al mismo tiempo el geobotánico A. A. GROSSGHEIM (1948) propone un esquema de pisos bioclimáticos del Cáucaso que incluye también los pisos xerofíticos como el de estepa, el semi-desértico, el de xerófitos de montaña, etc.

Así, los botánicos y geógrafos rusos plantean el problema de la influencia del "grado de continentalización" del clima sobre la vegetación de la montaña y proponen la noción de *sector*. Durante los años 40-50 K. V. STANUKOVICH (1955, 1960) y A. I. TOLMACHIOV (1960), trabajando sobre los modelos generales de los pisos bioclimáticos, demuestran que además del papel "organizador" de las condiciones climáticas cuyos cambios están ligados a variaciones altitudinales, hay otros factores importantes que definen los paisajes montañosos. Se añaden nuevas variables físicas al parámetro térmico altitudinal, como son el alejamiento de los mares y océanos y el

10. Siguiendo el método de los naturalistas, los geógrafos sociales han integrado el modelo determinista de la organización del espacio montañoso en pisos, estableciendo las relaciones entre las sociedades y su hábitat en función de altitud. Así, M. -C. ROBIC (1988, 1995) señala la aparición entre los siglos XIX y XX de modelos fundados sobre la idea de una variación altitudinal en los sistemas sociales de montaña: el "corte" vertical de "sociedades montañosas" de Karl Ritter (alta montaña-media montaña-pie de monte); los *valley sections* de geógrafo escocés Patrick Geddes; la oposición "alto-bajo" de Frédéric Le Play, etc. En otros trabajos socio-geográficos las variaciones sistemáticas de la altitud corresponden a las variaciones sistemáticas del trabajo. En consecuencia el modelo espacial vertical se ha convertido en el principio heurístico de los estudios sociales (Idem.).

“grado de continentalización” del clima. Además, para enriquecer el modelo tradicional de la zonificación altitudinal, K. V. STANUKOVICH (1960), propone cinco principios de distinción de vegetación: 1) paisajístico (conjunto de todos los elementos del medio en un piso dado); 2) botánico; 3) climático; 4) correspondencia entre el tipo de clima y de vegetación; 5) correspondencia entre el tipo de paisaje y su explotación por el hombre.

Durante este periodo en Europa se generan otros cambios entorno al concepto de piso bioclimático. En 1959 C. Troll publica su obra *Die tropischen Gebirge...* (1959), donde introduce otros factores ecológicos: la posición de las pendientes en relación a los flujos de precipitaciones y su exposición; la inclinación; la topografía; el modelado y el substrato edáfico. Su esquema de zonificación altitudinal de la vegetación de varias montañas del mundo, a pesar de sus numerosos ventajas representaba solamente a las montañas mesofíticas de las latitudes medias y un solo tipo relativamente raro de los pisos bioclimáticos subtropicales de América del Sur, que integraba conjuntamente los pisos mesofíticos y xerofíticos. Dicho esquema, que reconocía la especificidad ecológica de la montaña y rechazaba ciertos clichés alpinos, sin embargo, no se adaptaba al análisis de las montañas continentales de la URSS.

En los años 60-70, los botánicos y ciertos geógrafos añaden nuevas variables ecológicas como los biorritmos, la duración y el carácter del fotoperíodo, etc. (SCHUKIN y SCHUKINA, 1967), y datos paleo-medioambientales (AGAJANIANTZ, 1981). Sin embargo, dicha aproximación penetrara con dificultades en la geografía de los paisajes de montaña. Por último, el concepto de “geosistema” ha permitido enriquecer el esquema estático de la zonificación altitudinal tradicional con variables ecológicas y datos ligados a los intercambios de materia y energía y a la dinámica temporal: diferencias de balances hidrológicos en altitud, intensidad de procesos de alteración, etc. (BERTRAND, DOLLFUS, 1973a; GVOZDETSKI, 1983).

Así aparecen los nuevos modelos de organización espacial de la vegetación montañosa: “árido”, “tropical”, etc.; pero también los modelos dinámicos que cambian incluso los mismos principios de la diferenciación de pisos de vegetación.

4.2. *El modelo glaciológico*

El modelo alpino también ha marcado profundamente a la interpretación de la historia geológica de varias montañas del mundo. Los primeros trabajos geológicos fundamentales sobre la estructura de las altas montañas están consagrados a los macizos hercinianos (Lehmann), pirenaicos (Darcet, Ramond) y caucásicos (Pallas) (BROC, 1991). Pero los conceptos y términos de la geografía de la montaña se forjan dentro de las escuelas “alpinas”. Así, el termino *orogenia alpina* será aplicado a todos los sistemas de montañas euroasiáticas, desde los Pirineos al Himalaya (GUERASIMOV, ZIMINA *et al.*, 1981). Entre las palabras del vocabulario geológico definido en los Alpes se puede citar igualmente el *flysch*, la *subducción* (DECROUEZ, 2000), etc.

El modelo alpino ha aportado mucho a la comprensión de la estructura geológica de montañas, pero también representaba una concepción “normativa” de montaña, que

a menudo ha limitado a las ciencias naturalistas. Por ejemplo, después del descubrimiento de la disimetría de las vertientes de los Alpes por Bufón y Saussure¹¹, los naturalistas empiezan a creer que todas las montañas están construidas según el mismo modelo (BROC, 1991). Se pueden citar otros ejemplos de aplicación del modelo alpino sin enfoque crítico sobre otras montañas. Es el caso del modelo de la morfogénesis de las montañas, que incluso dentro del macizo alpino varía bastante.

Los glaciares alpinos han tenido un papel primordial en la explicación de la historia natural de los paisajes de montaña. Así, la glaciología, como ciencia, se ha formado en los Alpes. Por un lado, en los Alpes septentrionales, donde existe una alta montaña "glaciada" casi completamente, por encima de 4000 metros o bien parcialmente, entre los 2500 y 4000 metros, se ha formado un modelo de paisaje alpino típico con enormes glaciares-avenidas que permiten penetrar lejos en la alta montaña y acceder fácilmente a los grandes pasos de cresta, los cuales a menudo aparecen a su vez ensanchados por el hielo (BRAVARD y alt., 1987). La atribución a los glaciares de un papel primordial en la interpretación de la morfogénesis de la alta montaña ha encontrado un eco no solamente en la glaciología y en la geomorfología, sino también en los estudios geobotánicos.

El modelo paleoglaciológico alpino, propuesto en 1909 (Günz, Mindel, Riss, Würm), aparece como el resultado de las exploraciones de Penck y Brückner llevadas a cabo sobre la vertiente Norte de los Alpes y su piedemonte, alrededor de Munich. A pesar de la novedad de la aproximación de Penck y Brückner a la historia cuaternaria, del rigor en sus descripciones sobre las huellas de la glaciación de Würm, su teoría tenía grandes fallos, que más tarde serán importados a las investigaciones glaciológicas aplicados a todas las montañas del mundo.

En esta época la glaciología era una ciencia descriptiva y, como reconoce R. VIVIAN (1989), la cuestión de las formas glaciares ha sido abordada por la observación de supuestas formas de relieve resultado de la glaciación. Por lo tanto los trabajos de esta época han estado marcados por un razonamiento deductivo basado sobre la descripción de depósitos del ante-país alpino. De esta manera, como lo demuestra V.V. ZAMORUIEV (1977), la teoría del origen fluvio-glacial de los depósitos del valle del Danubio, propuesta por Penck y Brückner¹², se apoyó en dos tesis principales: en la presencia de estrías sobre los fragmentos de los guijarros y en el transporte de los guijarros por las morenas.

De hecho, es en esta época, cuando se desarrolla la teoría "glacial", y numerosos geólogos y geomorfólogos, al encontrar en las formaciones glaciales múltiples frag-

11. Saussure ha establecido la estructura de las montañas en cinturones paralelos y, desarrollando las ideas de Pallas sobre las importantes diferencias entre los lados opuestos de una misma cadena montañosa, advierte sobre la simetría de la disposición de dichos cinturones en ambos lados del eje granítico de los Alpes (BROC, 1991).

12. Eligieron como terreno de estudio una llanura inclinada de piedemonte, que asciende gradualmente hacia el sur, en dirección de los Alpes. Dicha llanura estaba formada por cuatro escalones, en cuya superficie se encontraban las formaciones de guijarros.

mentos marcados por estrías, pensaban que se trataba de fenómenos específicos de este tipo de formación, a partir de la convicción de que los glaciares habían podido dejar estrías sobre los guijarros al deslizarse y al generar una gran presión sobre ellos. Esta concepción fue a menudo aceptada sin verdaderas pruebas.

La segunda tesis fue también aceptada sin investigaciones precisas sobre los materiales y la textura de las formaciones considerados como glaciares: en dicha época el diagnóstico de las formaciones glaciares no se planteaba como un problema importante (ZAMORUIEV, 1977). En consecuencia, los discípulos de Penck y Brückner aceptaron íntegramente estas hipótesis, ya que fueron elaboradas por científicos reputados y en una montaña “ejemplar”.

El escenario de Penck y Brückner relativo al desarrollo de la glaciación cuaternaria será desde entonces considerado como la verdad absoluta, y su libro *Die Alpen im Eiszzeitalter* (1909) como una especie de Biblia para los geomorfólogos y geólogos que estudiaban el Cuaternario. Su esquema se aplicaba, como el de los pisos bioclimáticos alpinos, en todas las montañas del mundo. Suponiendo que en todos los países montañosos hay trazos de distintas épocas glaciares, los geomorfólogos se esfuerzan en buscar y *escoger* los hechos que pudieran confirmar el esquema alpino. De esta forma dicho esquema será aplicado sin interpretación crítica a las montañas de los Balcanes, del Cáucaso e incluso a la glaciación continental de la llanura rusa.

En la primera mitad del siglo XX el modelo paleoglaciológico alpino, propuesto por Penck y Brückner, sin dudas tenía un papel importante para comprender la historia geomorfológica de las montañas europeas. Sin embargo, como todos los modelos, en un momento dado impide comprender distintos fenómenos locales. Así, en el Cáucaso no podía explicarse a partir del escenario alpino, a pesar de la extensión y altura de la montaña y de la presencia actual de sectores húmedos y nevados, ya que no se encontraban los rastros de las antiguas glaciaciones cuaternarias (BRAVARD, JULIAN, 1988). Los glaciares caucásicos no son abiertos, como los de los Alpes, y los grandes sectores aplanados han sido elevados, cortando los profundos valles, y produciendo fenómenos catastróficos (BRAVARD y alt., 1987). Así, debido a las particularidades de las condiciones climáticas de su formación y de la existencia de extensas regiones de hundimiento tectónico que han complicado considerablemente las correlaciones litoestratigráficas de los aluviones fluvio-glaciales (GUERASIMOV, ZIMINA y alt., 1981), los glaciares caucásicos necesitaban otra aproximación.

Habría que esperar algunas décadas para que la evolución metodológica de los estudios glaciares probase la existencia de diferencias esenciales entre la glaciación y los glaciares alpinos y los de otras montañas. En los años 60-70, un período bastante activo de investigaciones glaciológicas, se produjo un gran progreso al tiempo que se difundía la teoría de placas¹³. El descubrimiento de los movimientos neotectónicos en el Cáucaso explicaba la ausencia de glaciaciones antiguas en el Gran Cáucaso debido

13. Como señalan BRAVARD et alt. (1987) de una manera general y hasta una fecha reciente, la neotectónica tenía un lugar muy reducido en la explicación de relieves alpinos.

la juventud de esta montaña (BRAVARD, CHARDON y alt., 1987). Durante el mismo periodo, en el marco del programa del Año Geofísico Internacional y, a continuación, del Decenio Hidrológico Internacional (1965-1974), los glaciólogos empiezan a estudiar el régimen de los glaciares por medio de métodos modernos (análisis geofísico, lichenométricos, dendrocronométricos, etc.).

La adopción de nuevos métodos para el estudio glaciológico de la montaña ha permitido rechazar una serie de fases clásicas, elaborada en los Alpes, sobre la historia de la glaciación y el proceso de formación de glaciares y de neveros de montañas continentales, los tipos de glaciares y sus dimensiones y de aceptar la importancia del papel de las condiciones tectónicas en este proceso.

En consecuencia, los geomorfólogos reconocen que la glaciación del Cáucaso era mucho menos poderosa que la de los Alpes y que la mayoría de los actuales glaciares del Cáucaso no datan directamente del Würm, sino han aparecido después del período xerotermico de Arkhyz que duró del siglo V al siglo X¹⁴. Así D. V. TZERETELI (1974) subraya que a pesar de la presencia de rastros de glaciaciones sincronizadas con las tres épocas de glaciación alpina (Mindel, Riss y Würm), las huellas de la glaciación pliocenica son deficientes en el Cáucaso. Esta particularidad de los glaciares caucásicos se explica, en el marco de la teoría de placas, por el carácter extremadamente reciente de la cordillera (BRAVARD, JULIAN, 1988)¹⁵.

De la misma manera, el estudio comparativo de los Alpes Septentrionales y Centrales con los Alpes Mediterráneos han demostrado el carácter específico de los fenómenos ligados a la glaciación en las regiones mediterráneas. BRAVARD, CHARDON y alt. (1987, p. 46) destacan que las variaciones climáticas y la evolución geomorfológica en las últimas guardan sus rasgos propios con relación a las montañas oceánicas o continentales:

(en los Alpes Mediterráneos la amplitud y la originalidad de fenómenos periglaciares son más importantes que en los Alpes del Norte, porque en ausencia de glaciación, desde el Dryas antiguo, ciertos fenómenos (glaciares rocosos, corriente de piedras...) han podido desarrollarse más ampliamente, bajo los climas fríos, pero menos húmedos. De misma manera los cambios climáticos son responsables de las variaciones de la torrencialidad, de la sucesión después del Dryas de episodios de incisión vertical y de relleno aluvial y torrencial en los valles bajos.

4.3. La montaña y la llanura: hacía la aproximación sintética

La interpretación de los paisajes de montaña "a partir" de un modelo alpino planteaba también otro problema de orden epistemológico. Dicho modelo se centraba, en primer lugar, en las diferencias entre los medios montañosos, oponiendo general-

14. TUCHINSKI (citado por BRAVARD, 1987) distingue en el Cáucaso las siguientes fases en las variaciones climáticas en la mitad más reciente del Holoceno: una fase muy húmeda (desde el siglo V hasta finales del primer milenio antes de nuestra era), un periodo más seco (primer milenio de nuestra era), una fase más húmeda (desde siglo XV), seguida por un periodo más seco.

15. Al principio de la glaciación de Würm, el Cáucaso no era más elevado que los Alpes, al principio de la glaciación de Riss, era mucho más bajo, etc.

mente fenómenos contrastados en el espacio, como, por ejemplo entre la montaña y la llanura, aislando la una de la otra.

En los años 60 en la URSS aparecen las primeras reflexiones de geógrafos sobre las relaciones entre los paisajes de montaña y de llanura. Estas reflexiones introducen nuevos principios de regionalización geográfica de la montaña. Por ejemplo, V. I. PROKAIEV (1961) afirma que no se puede aislar el análisis físico-geográfico del Cáucaso del análisis de las llanuras limítrofes, ligados *genéticamente* con esta montaña. En la misma época, E. A. NEFEDIEVA (1960, citado por ABRAMOV, 1972) demuestra el papel importante de la circulación general atmosférica en la formación de los complejos naturales del Cáucaso. En su esquema de diferenciación de los paisajes del Cáucaso tiene en consideración igualmente la historia de la inmigración de especies diferentes al Cáucaso, lo que ha determinado ciertas particularidades biogeográficas. Esta nueva aproximación al espacio caucásico unirá la llanura limítrofe a la región propiamente geográfica del Cáucaso.

En el mismo período, se puede constatar un cambio general de la estrategia de los estudios de la montaña en la URSS. La introducción de las nociones de la “sombra de barrera” y del “pie de barrera” en el estudio del efecto de la montaña sobre el clima de la llanura vecina por A. I. YAUNOPUTNIN’ (1960) ha contribuido bastante a la evolución de la aproximación geográfica sobre la montaña. En 1968 F. N. MILKOV (citado por ALIBEKOV, 1994) propone diferenciar una clase particular de paisajes premontañosos, caracterizados por un intercambio de materia y energía más importante que en las llanuras. Este autor llega a la conclusión de que la influencia paisajística de la montaña se ejerce mucho más lejos de los piedemontes. Los movimientos tectónicos, según su teoría, determinan el desarrollo conjunto de montañas y de llanuras, cuando las partes limítrofes de las llanuras son subducidas durante el proceso de levantamiento, proceso que MILKOV (Idem.) ha cualificado como “orogenización de los paisajes”. En el artículo de LIVEROVSKI y KORNBLUM (1960), la nueva interpretación de los pisos de montaña enriquece el esquema tradicional por la puesta en relieve, aparte de la zonificación vertical de las vertientes de la montaña (influencia directa de montaña), de las zonas “húmedas premontañosas” y “áridas de sombra” de las áreas situadas al pie del macizo y de las llanuras vecinas (influencia indirecta de montaña).

Las investigaciones en la geografía de suelos y geoquímica del paisaje¹⁶ descubren también la interacción entre los complejos territoriales de la montaña y de la llanura. El estudio del conjunto “montaña-llanura” ha permitido la aparición de la noción de “área geoquímica paisajística” que corresponde a una unidad, a la vez, paisajística, litológica, territorial y geoquímica (GLAZOVSKAYA, 1973, citado por ALIBEKOV, 1994). Este área une los territorios situados en diferentes niveles hipsométricos pero situados en la misma vertiente y, de esta manera, estarán ligados por la descarga mecánica y química y por las migraciones aéreas de los materiales líquidos y sólidos.

16. En la URSS dicha área de conocimiento se formó dentro de la Geografía Física.

Continuando estos trabajos L. ALIBEKOV (1994) en sus investigaciones sobre las montañas del Asia Central, propone una noción de "*geopareja* montaña-llanura", un sistema de complejos territoriales vecinos de origen común, quiénes funcionan y evolucionan como un conjunto único gracias a los intercambios de materia, energía e información que existen entre ellos. Su base común son los movimientos tectónicos y atmosféricos a gran escala.

Por tanto muchos geógrafos rusos rechazan la tesis de la independencia de los paisajes de montaña en relación a los de la llanura y, asimismo, este dualismo que ha frenado, durante mucho tiempo, las teorías sobre la formación del paisaje de montaña.

5. CONCLUSIÓN

A lo largo del siglo XX, las representaciones de las montañas se alejan del modelo alpino, adquiriendo unos rasgos geográficos específicos. En la segunda mitad de este siglo los científicos que estudian la montaña reconocen cada vez más que existen distintos enfoques para su análisis y la imposibilidad de abordarla, limitándose a las aproximaciones de una sola disciplina, de un solo modelo o de una sola escuela geográfica. Gracias a esta nueva tendencia, las formas de inteligibilidad del medio montañoso se han enriquecido integrando nuevos datos propuestos por las ciencias naturalistas.

Al mismo tiempo, los geógrafos proponen nuevos modelos de montaña. Se puede evocar algunos entre ellos como el *modelo mediterráneo*, de *montaña árida*, *tropical*, etc. Los geomorfólogos que estudian las montañas mediterráneas reconocen que la morfogénesis de los Alpes y de los Pirineos, por una parte, y del Cáucaso por otra, situados en los dos extremos del dominio mediterráneo, han sufrido influencias climáticas diferentes: oceánicas en el Oeste, continentales en el Este. Además, el relieve de los Alpes del Norte, donde las formas glaciales tienen un papel predominante, difiere del de los Alpes del Sur y del de otras cordilleras mediterráneas hasta tal punto que el término "alpino" no va a tener el mismo sentido en geología y en geomorfología. Ellos proponen oponer al modelo alpino de los Alpes del Norte un modelo mediterráneo, más o menos semi-árido, inspirado por la comparación entre los Alpes del Norte y los Alpes del Sur (BRAVARD, CHARDON y alt., 1987).

Asimismo, con el progreso del estudio de las montañas continentales aparece la noción de "montaña árida" –término que da una nueva dimensión ecológica a los estudios geobotánicos y geográficos. O. AGAKHANIANTS (1981) demuestra, que apoyándose en el concepto de la especificidad de las condiciones de la formación de montañas áridas y analizando la evolución de múltiples factores ecológico-geográficos, se puede reinterpretar la génesis de la flora y de los paisajes de estas montañas.

Por último, gracias a las investigaciones llevadas a cabo en las montañas tropicales y a la introducción, en el estudio de las montañas intertropicales, de los factores ecológicos y del concepto de geosistema (BERTRAND, DOLLFUS, 1973b; THOURET, 1984, 1989; TROLL, 1959, 1968), se ha podido forjar la noción de "montaña tropical".

6. BIBLIOGRAFÍA

- AGAKHANIANTZ, O. E. (1981): *Las montañas áridas de la URSS*. Moscú : Mysl', 270 p. (en ruso).
- BERTRAND, G., DOLLFUS, O. (1973a): "Essai d'analyse écologique de l'espace montagnard". *L'Espace géographique*, N°3, pp. 165-170.
- , (1973b): "L'Himalaya Central. Essai d'analyse écologique". *L'Espace géographique*, N° 3, pp. 224-232.
- BOUCH, N. A. (1905): "Glaciares del Cáucaso del Oeste". *Memorias de la Sociedad Imperial rusa de Geografía*, San Petersburgo, t. XXXII, Libro 4, 134 p. (en ruso).
- BRAVARD, Y., CHARDON, M., DRESCH, J., JULIAN, M., SOUTADE, G. (1987): "Dynamique de l'évolution des reliefs au cours du Quaternaire". *Méditerranée*, N° 2-3, pp. 37-60.
- BRAVARD, Y., JULIAN, M. (1988): "Révélation du rôle de la tectonique dans la formation du relief de montagne, à la lumière de la conception de la tectonique des plaques". *Alpes-Caucase: Alpes du Sud-Caucase orientale-Crimée*. Aix-Marseille-Avignon-Nice, pp. 11-17.
- BRIFFAUD, S. (1994): Naissance d'un paysage. La montagne pyrénéenne à la croisée des regards, XVI°-XIX° siècle, Toulouse et Tarbes. Université de Toulouse II, 622 p.
- BROC, N. (1969): Les Montagnes vues par les géographes et les naturalistes de langue française au XVIII° siècle. Contribution à l'histoire de la géographie. Paris. Bibliothèque Nationale, 298 p.
- CHADEFAUD, M. (1987): Aux origines du tourisme dans les pays de l'Adour. Numéro Spécial des Cahiers de l'Université. Pau : Université de Pau et des Pays de l'Adour, 267 p.
- DEBARBIEUX, B. (1997): "La nomination au service de la territorialisation. Réflexions sur l'usage des termes 'alpe' et 'montagne'". *Nommer l'espace, Le Monde alpin et rhodanien*, N° 2-4, pp. 227-241.
- , (1997): "Représentations de la haute montagne et nomination du territoire" en: ANDRE, Y. et alt. *Représenter l'espace. L'imaginaire spatial à l'école*, Paris : Economica, Coll. Anthropos, pp. 95-107.
- DECROUEZ, D. (2000): "La géologie actuelle face aux Alpes". *Une cordée originale : Histoire des relations entre science et la montagne*, Genève :Georg Editeur, pp. 63-79.
- FROLOVA, M. (2000): *Les paysages du Caucase. Contribution géographique à l'étude des représentations et des modélisations de la montagne*, Thèse de doctorat, Université de Toulouse-le-Mirail, Institut de géographie de l'Académie des sciences de Moscou, 436 p.
- , (2001): La représentation et la connaissance des montagnes du monde : Pyrénées et Caucase au filtre du modèle alpin. *Revue de Géographie Alpine*, t. 89, N° 4, pp. 159-172.
- GÓMEZ MENDOZA, J. (1999): "Paisaje y espacios naturales protegidos en España". *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, IIª época, N° 34-35, pp. 131-152.
- GROSSGHEIM, A. A. (1948): *Cobertura vegetal del Cáucaso*. Moscú : Izd. Mosk. ob-va ispytateley prirodi, 265 p. (en ruso).
- GUERASSIMOV, I. P., ZIMINA, R. P., KOTLIAKOV, V. P. et alt. (1981): "Conclusion". *Spécial Caucase, Revue de Géographie Alpine*, t. LXIX, N° 2, pp. 357-368.
- GVOZDETSKI, N. A. (1983): "Sobre el origen del relieve y de los paisajes de montaña". *Naturaleza de montañas: exploración y colonización*, col. Ciencias de la Tierra, Moscú : Znanye, pp. 5-16 (en ruso).
- METAILIE, J. P. (1989): "Le modèle alpin et le miroir pyrénéen" en: BRIFFAUD S. (dir.) *Pyrénées: un paysage à la croisée des regards (XVIIIe - XXe siècles)*. Toulouse. A.S.C.O.D.E., pp. 32-35.

- ORTEGA ALBA, F. (1990): "El modelo paisajístico dominante y su inadecuación a la alta montaña mediterránea. El caso de Sierra Nevada". *1ª Reunión Medio Ambiental de Andalucía*, pp. 23-30.
- PENK, A., BRUCKNER, E. D. (1901-1909): *Die Alpen im Eiszeitalter*. Leipzig. Tanschnitz, Bd. 1-3, 159 p.
- SCHUKIN, I. S., SCHUKINA, O. E. (1967): "Sobre el problema de la regionalización físico-geográfica integrada de los países montañoses. *Boletín de la Universidad de Moscú*, serie V, N° 6, pp. 10-19 (en ruso).
- STANUKOVICH, K. V. (1955): "Tipos principales de pisos bioclimáticos en las montañas de la U.R.S.S.". *Boletín de la Sociedad Geográfica de la U.R.S.S.*, 1955, t. 87, vip. 3, pp. 232-243 (en ruso).
- , (1960): *Vegetación de la alta montaña de la U.R.S.S.* Stalinabad : AN SSSR, 167 p. (en ruso).
- THOURET, J. C. (1984): "Pour une perspective géographique de l'étagement dans les grands systèmes montagneux". *Revue de Géographie Alpine*, t. LXXII, N° 2-3-4, 1° partie, pp. 189-212.
- , (1989): Spécificité de l'étagement géo-écologique dans les Andes intertropicales. *Revue de Géographie Alpine*, t. LXXVI, N° 1-2-3, pp. 57-77.
- TOLMACHEV, A. I. (1960): "Papel de las migraciones y del desarrollo autóctono en la formación de las floras de la alta montaña. *Problemas de la botánica*. Moscú - Leningrad (en ruso).
- TROLL, C. (1959): *Die tropischen Gebirge. Ihre dreidimensionale Klimatische und pflanzengeographische Zonierung*. Bonner Geographische Abhandlungen, Bonn : Ferd. Dummlers Verlag, Heft 25, 93 p.
- , (1968): "Geocology of the mountainous regions of the tropical Americas". *Proc. of the U.N.E.S.C.O., Mexico Symp.* 1966, *Colloquium Geographicum*, Bd.9, Bonn.
- TZERETELI, D. V. (1974): "La glaciación cuaternaria dans le Caucase". *Revue de Géographie Physique et de Géologie dynamique* (2), Paris, vol. XVI, fasc. 3, pp. 293-298.
- VIVIAN, R. (1989): "Les glaciers alpins, mémoires et miroirs des civilisations et des environnements montagnards". *Revue de Géographie Alpine. Quelle spécificité montagnarde?* t. LXXVI, N° 1-2-3, pp. 78-94.
- YANOPOUTNIN', A. I. (1960): Ensayo de regionalización geomorfológica de la Republica de Letonia y su importancia para regionalización paisajística. *Memorias científicas de la Universidad de Letonia*, t. 37, seria IV, geogr., N° 25, pp. 267-280 (en ruso).
- ZAMOROUÉV, V. V. (1977): "La base del "esquema alpino" de A. Penck y E. Brückner y su papel en el desarrollo de nuestras ideas sobre la glaciación cuaternaria de las montañas". *Memorias de la Sociedad geográfica de la U.R.S.S.*, t. 109, N° 1, pp. 65-71 (en ruso).
- ZIMINA, R. P., SAINT-GIRON, M. Ch. (1981): "Biogéographie comparée des Alpes et du Caucase". *Spécial Caucase, Revue de Géographie Alpine*, t. LXIX, N° 2, p. 329-332.

