

Las sucesiones climáticas del Paleolítico final en el País Vasco. Ensayo de correlación

(Successive climatic changes at the end of the palaeolithic period in the Basque Country. Correlation essay)

Furundarena, José; Jiménez, José Manuel
Eusko Ikaskuntza
M^a Díaz de Haro, 11 -1^o
48013 Bilbao

Ante la dificultad existente para la creación de una cronoestratigrafía climática aplicable a las culturas paleolíticas, ya sea por la difícil correlación entre los diferentes indicadores o bien por la falta de cuantificación de las variaciones climáticas, hacemos una propuesta cuantitativa basada en el método corregido del paleontólogo H. Hokr. El método parte de cinco parámetros climáticos básicos de habitabilidad de las especies de mamíferos actuales y que posteriormente serán aplicados a las faunas recogidas en los registros arqueológicos.

Palabras Clave: Reconstrucción climática. Paleoclima. Cronoestratigrafía. Correlación. Fauna. Hokr. Paleolítico Superior. País Vasco.

Kultura paleolitikoetako klimaren kronoestratigrafia sortzeko zailtasunaren aurrean, dela adierazleen arteko korrelazio zailagatik dela aldaketa klimatikoen kuantifikaziorik ezagatik, proposamen kuantitatibo bat egiten dugu hemen, H. Hokr paleontologoaren metodo zuzenduan oinarriturik. Egungo ugaztun espezieen bost bizigarritasun parametro klimatiko oinarritzeko abiatzen da metodoa; gero, parametro horiek erregistro arkeologikoetan bilduriko faunari aplikatuko zaizkio.

Giltza-Hitzak: Klima berritzea. Paleoklima. Kronoestratigrafia. Korrelazioa. Fauna. Hokr. Goi Paleolitoa. Euskal Herria.

Face à la difficulté de créer une chrono-stratigraphie climatique pour les cultures paléolithiques, que ce soit à cause de la difficile corrélation entre les différents indicateurs ou bien à cause du manque de quantification des variations climatiques, nous faisons une proposition quantitative basée sur la méthode corrigée du Paléontologue H. Hokr. La méthode part de cinq paramètres climatiques de base d'habitabilité des espèces de mammifères actuels et qui, ensuite, sont appliqués aux faunes recueillies dans les registres archéologiques.

Mots Clés: Reconstruction climatique. Paléoclima. Chrono-stratigraphie. Corrélation. Faune. Hokr. Paléolithique Supérieur. Pays Basque.

1. INTRODUCCIÓN

La creación de una cronoestratigrafía climática para las culturas paleolíticas tropieza con serias dificultades que podrían resumirse en dos grandes bloques.

Por una parte la correlación entre las distintas muestras que contienen indicadores climáticos, disponiendo cada uno de dichos indicadores de su propio método de análisis. Fundamentalmente estarían aquí comprendidos los datos referentes a la temperatura global, a partir de isótopos de oxígeno en los fondos marinos; los polínicos procedentes de lagos y turberas terrestres y, por último, los datos geológicos, los faunísticos y también los polínicos de los yacimientos arqueológicos.

La correlación entre estas secuencias viene dada por su distinto carácter (faunas, polen y sedimentos geológicos en tierra; foraminíferos e isótopos de oxígeno en los sedimentos marinos) y en sus distintos grados de continuidad sedimentaria.

La atribución a períodos contemporáneos de variaciones mensurables en diferentes muestras de los citados métodos es muy compleja. Es muy frecuente la correlación entre el aumento de la temperatura global del planeta, en las muestras isotópicas, y los picos derivados de los máximos de polen arbóreo procedentes de las turberas y lagos. Nadie pone en duda que un aumento en la concentración de O^{18} , isótopo pesado del oxígeno, indica un enfriamiento. Sin embargo no es posible decir lo mismo de un aumento de polen arbóreo, que podría estar indicando un incremento de la humedad por disminución de la temperatura (un claro ejemplo de ello lo tendríamos en los bosques que rodean el área de Moscú con respecto a la estepa ucraniana que es más cálida). En cuanto a los sedimentos arqueológicos, su falta de continuidad supone un handicap difícil de superar.

El segundo gran problema incide en la falta de datos "cuantitativos" de las variaciones climáticas expresadas por los anteriores métodos. Ninguno de los métodos utilizados permite la reconstrucción de las condiciones climáticas concretas de una región del planeta. El método isotópico sólo nos muestra temperaturas globales. Sin embargo dos áreas con diferentes climas pueden tener temperaturas medias anuales muy similares y los análisis polínicos son en, este sentido, tan poco precisos como los anteriores ya que únicamente nos ofrecen taxones en el ámbito de género o familia y variaciones en el tipo de cobertura vegetal (arbórea, arbustiva o herbácea) para un área pequeña. Ahora bien, géneros y familias idénticas pueden tener especies con necesidades ecológicas y climáticas muy diferentes y por otro lado, al estar la cobertura forestal limitada por la temperatura (áreas tundroides y alpinas) y por la humedad (áreas estépicas y desérticas) resultaría muy difícil conocer las condiciones reales del clima que originó la vegetación inferida de una columna polínica.

Uno de los períodos para los que se tiene más información corresponde a la fase final del Tardiglacial, la tradicional sucesión Bölling – Dryas II – Alleröd. Ésta ha sido muy discutida tanto en lo referente a su presencia mensurable en distintos marcadores climáticos como a su simple existencia. Algunos autores (WOILLARD 1975; JOHNSEN *et al.* 1992; ALLEY *et al.* 1993) aunque no niegan la existencia de la sucesión en sí misma, consideran muy problemática su identificación. Otros (LEHNAN y KEIGWIN 1992) piensan que Dryas II podría tratarse de un período de enfriamiento dentro de Alleröd, poniendo en duda su carácter de interstadio. También los hay para quienes Bölling o Dryas II simplemente no existen, tratándose de algunos de los muchos picos fríos del último interstadio del Tardiglacial (SANCHEZ GOÑI 1996).

Con el fin de intentar paliar estos defectos intentaremos una correlación cuantitativa de varios yacimientos cantábricos, principalmente del País vasco, con niveles arqueológicos correspondientes a dichos períodos.

2. EL MÉTODO DE HOKR CORREGIDO

En 1951 el paleontólogo checo Z. Hokr llevó a cabo un intento de cuantificación climática prehistórica partiendo de las faunas recogidas en los yacimientos arqueológicos. Su método consiste en superponer las áreas de hábitat actuales de los ungulados y carnívoros a mapas climáticos. Estableció cuatro rangos climáticos:

- Temperaturas máximas y mínimas anuales.
- Número de días con temperaturas superiores a 10°C.
- Número de días con temperaturas superiores a 5°C.
- Precipitaciones anuales totales.

De esta manera para cada especie actual se obtuvieron los datos dentro de los cuales los animales podían vivir. Posteriormente tomó los datos de todas las especies presentes en un nivel arqueológico y les aplicó esos límites máximo y mínimo.

Este método tiene un defecto fundamental ya que no permite, a partir de los datos obtenidos, determinar un clima que delimite un ecosistema concreto.

Sin embargo los ecosistemas actuales están esencialmente definidos por unos márgenes climáticos. Estos márgenes serían básicamente:

- Límites máximo y mínimo de la temperatura en el mes más cálido (por ejemplo en la estepa eurasiática serían 25°C máx. y 18°C mín.).
- Temperatura máxima y mínima en el mes más frío (en el caso de la estepa 0°C máx. y –25°C mín.).

– Número de días con temperaturas medias inferiores a 0°C, que delimitarían el invierno (en la estepa oscila dicho número entre 240 días y 120).

– Número de días con temperaturas superiores a 10°C, período sin heladas (entre 200 y 30 días para la estepa).

– Precipitaciones anuales totales (entre 600 mm y 250 mm en la estepa).

Nuestro método parte del conocimiento de los límites climáticos máximos y mínimos para los cinco rangos utilizados y dentro de los cuales pueden vivir las especies de mamíferos eurasiáticos actualmente, las mismas que aparecen en el registro arqueológico del Tardiglacial.

Si tomamos como ejemplo el lirón gris (*Glis glis*), éste nunca habita hoy áreas con más de 20°C de media en el mes más cálido y tampoco lo hace en aquellos lugares que están por debajo de los 15°C. Sus límites para el mes más frío son 5°C y -10°C. El número de días que vive con temperaturas superiores a 10°C es de 300 máximo y de 130 mínimo. El número de días con temperaturas inferiores a 0°C es 130 máximo y mínimo 10. Pueden vivir en regiones con precipitaciones muy altas, entorno a los 3000mm anuales, pero nunca con precipitaciones inferiores a 500mm anuales. Una vez sabido esto, observamos los niveles 3 y 2 de la cueva de Erralla (Zestoa, Gipuzkoa) que son de estructura sedimentaria similar y adscritos culturalmente al Magdaleniense superior/final. Su datación por C¹⁴ gira en torno al ±12.310 BP y las especies presentes son,

– macromamíferos: *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Rupicapra rupicapra*, *Capra pyrenaica*, *Mustela nivalis*, *Mustela erminea*, *Lepus europaeus*, *Lepus timidus*

– micromamíferos: *Talpa europaea*, *Sorex araneus*, *Crociodura russula*, *Neomys fodiens*, *Glis glis*, *Clethrionomys glareolus*, *Pitymys subterraneus*, *Microtus agrestis/arvalis*, *Microtus oeconomus*, *Myotis myotis*

La combinación de estas especies nos da unos límites climáticos dentro de los que pueden habitar todas ellas.

	Máxima	Mínima
Temperatura media en el mes más cálido	18°C	16°C
Temperatura media en el mes más frío	-5°C	-5°C
Número de días con temp. inferiores a 0°C	80	80
Número de días con temp. superiores a 10°C	180	150
Precipitaciones anuales totales	2.000	500

Con los datos existentes en la actualidad analizaremos las faunas de los yacimientos cantábricos

de La Riera (Asturias), Rascaño (Cantabria), Laminak II (Bizkaia), Ekain (Gipuzkoa) y Erralla (Gipuzkoa). La razón para ello es la abundancia de especies, principalmente de micromamíferos, cuya presencia es menos probable que se haya debido a acciones antrópicas.

En todo caso debemos hacer una serie de salvedades. Los datos que se van a manejar son en el mejor de los casos incompletos y en ocasiones inseguros cronológicamente. No pretendemos mostrar un modelo de la evolución climática del Tardiglacial en el País Vasco sino, más bien, una muestra de las características del método propuesto.

En lo referente a los datos cronoestratigráficos, seguiremos las opiniones de los especialistas en la materia así como las consideraciones más extendidas sobre cronología absoluta y cultural. Así mismo hemos querido contextualizar el País Vasco con otros dos yacimientos de la Región Cantábrica, La Riera y Rascaño.

La Riera

Los niveles 21 a 23 de La Riera son de difícil atribución. Con una datación por C¹⁴ de 10.340 BP serían azilienses. El arpón bilateral del nivel 24 (Magdaleniense final) datado por C¹⁴ en 10.890 BP y la fechación de los niveles anteriores en 12.620±300 BP, lo sitúan en Dryas II. Los niveles 25, 26 y 27 poseen fechas muy complejas, 10.630±120 BP, 12.270±400 BP y 14.760±400 BP. Su posición entre el nivel 24, Magdaleniense final, y el 28, Aziliense con un arpón plano, los situarían convencionalmente entre Alleröd y Dryas III.

Rascaño

De este yacimiento se ha considerado su nivel 2 atribuido por su industria al Magdaleniense superior, fechado por C¹⁴ en el 12.896±137 BP y 12.282±164 BP, y que a grandes rasgos se sitúa en Bölling transición a Dryas II (HOYOS 1994). El nivel 1, con material aziliense y fechas de 10.558±140 BP y 10.486±90 BP, correspondería a Dryas III.

Laminak II

El nivel II del yacimiento de Laminak II (Berriatua, Bizkaia) es considerado como Aziliense, con una fecha en el subnivel 4 entorno 11.700±140 BP (Alleröd) y los subniveles 7 a 9 serían contemporáneos o ligeramente anteriores (Dryas II). Su nivel I lecho 2, datado en 10.380±140 BP, a Dryas III.

Ekain

El nivel VI de Ekain (Deba, Gipuzkoa) datado en 12.050±190 BP y considerado Magdaleniense superior se incluiría en la transición Dryas II –

Alleröd (DUPRÉ 1988). Mientras que los niveles III, IV y V, con un arpón plano en el III y fecha del nivel IV de 9.460±185 BP, en Dryas III – Preboreal.

Erralla

Los niveles III y II de Erralla (Zestoa, Gipuzkoa) tienen pocos restos arqueológicos, considerados entre Magdalenense final – Aziliense, 12.310±130 BP, Dryas II o Alleröd.

A partir de aquí podríamos hacer la siguiente división:

PREBOREAL	Ekain III-IV-V
DRYAS III	Rascaño I, Laminak II I (1,2)
ALLERÖD	La Riera 25-28, Laminak II II (3,5), Erralla II-III
DRYAS II	La Riera 21-24, Laminak II II (7,9), Ekain VI
BÖLLING	Rascaño 2

Si con estos elementos realizásemos una intersección para los cinco rangos climáticos propuestos anteriormente el resultado sería:

BÖLLING

R ₁	20°C/18°C
R ₂	-3°C/-10°C
R ₃	130 días/80 días
R ₄	180 días/130 días
R ₅	2000mm/500mm

DRYAS II

R ₁	18°C
R ₂	-10°C/-13°C
R ₃	180 días
R ₄	120 días/100 días
R ₅	600mm/400mm

ALLERÖD

R ₁	20°C/18°C
R ₂	-5°C
R ₃	80 días
R ₄	180 días/150 días
R ₅	2000mm/500mm

DRYAS III

R ₁	20°C/18°C
R ₂	-5°C/-10°C
R ₃	130 días/80 días
R ₄	180 días/130 días
R ₅	2000mm/400mm

PREBOREAL

R ₁	20°C/18°C
R ₂	-3°C/-5°C
R ₃	90 días/80 días
R ₄	180 días/150 días
R ₅	2000mm/500mm

Estos datos nos permiten incluir sus elementos máximos y mínimos dentro de climas actuales

con una salvedad, ninguno de los climas de este período permitía, para el Cantábrico y por debajo de los 400 m de altitud, la existencia de ecosistemas forestales ya que todos los diagramas polínicos recogen un bajísimo nivel de polen arbóreo, siempre inferior al 40% y por lo general más bajo.

Para los datos referidos a Bölling la única región actual sin vegetación forestal que se incluye dentro de estas características es la de Kursk, con 20°C en el mes más cálido, -8°C en el más frío, con más de cuatro meses con temperaturas inferiores a 0°C, 170-160 días con temperaturas superiores a 10°C y entre 550 mm y 530 mm de precipitaciones anuales, en plena estepa arbolada con *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Pinus sylvestris* y praderas de gramíneas y ciperáceas, dependiendo sus variaciones del tipo de suelo, proximidad al agua, exposición al sol, entre otras (BERG 1959, GEORGE 1967).

Para Dryas II, las características del área coinciden, a excepción de la temperatura en el mes más frío, con los territorios siberianos del alto Angora, a orillas del lago Baikal en Irkutsk. Allí el invierno tiene una duración de seis meses, cuatro meses libres de heladas, entre 18°C y 19°C en el mes más cálido y 400 mm de precipitaciones anuales totales. Las temperaturas en el mes más frío en esta área son de -16°C a -18°C. La vegetación corresponde a una estepa con pino silvestre. El hecho de que la temperatura en el área cantábrica sea como mínimo de -13°C podría dar respuesta a la aparición de pequeñas cantidades de *Quercus* y *Corylus*, ya que ambas especies pueden vivir en el resto de las condiciones citadas pero jamás aparecen en áreas con temperaturas en el mes más frío inferiores a -15°C (BERG 1959, GEORGE 1967).

En Alleröd las condiciones coincidirían con las de Zhitomir, en la antigua URSS. Área con unas precipitaciones anuales de 500-550 mm, 20°C en el mes más cálido y -5°C en el más frío, con seis meses libres de heladas y tres meses escasos con nieve. Este territorio está situado en el límite entre la estepa arbolada y el bosque mixto de pinos y abetos, con roble, arce, carpe, tilo y fresno, apareciendo en cualquier depresión inundada. El hayedo, que no aparece en esta área, está sin embargo a menos de 200 km, en Moldavia y Bielorrusia (BERG 1959, GEORGE 1967).

En Dryas III se repetirían las condiciones de Bölling, es decir, una estepa arbolada con especies caducifolias y coníferas.

Por último, durante el Preboreal sucedería lo mismo que en Alleröd, con praderas arboladas a punto de convertirse en bosques caducifolios y abundantes coníferas en aquellos terrenos más pobres o rocosos.

3. LA CORRELACIÓN

Durante mucho tiempo se ha sostenido la imposibilidad de encontrar fluctuaciones climáticas en el área cantábrica a partir de los análisis polínicos. Los análisis realizados en cuevas no parecían indicar más que leves aumentos en el volumen de polen arbóreo para los momentos más cálidos. Ninguno era suficiente como para reflejar una variación climática. Los cambios de vegetación mostrados por la secuencia de la turbera francesa de Grande Pile (Fig. 1) solamente indicaban un incremento en el polen arbóreo, significativo en la fase final del Tardiglacial (Neo-Würm) y, tras un leve descenso (Dryas III), el paso al Holoceno en la secuencia Preboreal-Boreal-Atlántico (WOILLARD 1975). Esta secuencia se correlacionaba con las secuencias marinas con las que mostraba una gran similitud gráfica.

Las secuencias marinas y las polínicas, como Grande Pile o Les Echets, son secuencias de sedimentación lenta, que abarcan períodos de tiempo muy amplios, de decenas de miles de años (en Grande Pile unos 125.000 años). Las secuencias más cortas, con sedimentación rápida, muestran fluctuaciones que quedan enmascaradas en las anteriores. De esta forma en las secuencias polínicas de Grands Pres Ila, en el Alto Saona (en los Vosgos), o la belga de Konnerzvenn I (Fig. 2 y 3), se pueden seguir las fluctuaciones claras del polen arbóreo (WOILLARD 1975). De la misma manera en las secuencias de foraminíferos marinos de los fondos de Troll 3.1 en Noruega y V23-81 en Irlanda (Fig. 4 y 5) se advierte una clara sucesión desde abajo hacia arriba del foraminífero polar *N. pachyderma*. Desde la base le sigue una reducción-calentamiento con fechas de radiocarbono que en su mayoría coinciden con el Bölling de los yacimientos cantábricos. Tras un pico frío, Dryas II, con dataciones más complejas de seguir, un calentamiento fechado en V23-81 entre 11.460±170 BP y 10.770±180 BP, tras él un enfriamiento, Dryas III, fechado entre 11.160±120 BP y 10.510±120 BP en Troll 3.1 y entre 10.880±90 BP y 9.830±200 BP en V23-81 y volver a calentarse con el comienzo del Holoceno (LEHNAN y KEIGWIN 1992).

Para concluir, los datos deducidos en este estudio nos han servido a modo de bosquejo para que, mediante el análisis climático de las faunas según el método de Hokr corregido, podamos aproximarnos a su correlación con datos polínicos y de sedimentos marinos, así como cuantificar dichas variaciones. De esta manera creemos que es posible dar un paso adelante para el conocimiento de las condiciones climáticas en las que tuvieron que desenvolverse las poblaciones prehistóricas en un momento concreto.

4. BIBLIOGRAFÍA

- ALLEY, R.B. et al.: Abrupt increase in Greenland snow accumulation at the end of the Younger Dryas event. *Nature* 362, 1993, 527-529.
- ALTUNA, J.: Faunas de mamíferos y cambios ambientales durante el Tardiglacial Cantábrico. En: Moure A. (ed.) *El final del Paleolítico Cantábrico*, 1995, 77-117. Universidad de Cantabria.
- ALTUNA, J.; BALDEÓN, A.; MARIEZKURRENA, K.: Cazadores magdalenenses en Erralla (Cestona, País Vasco), *Munibe (Antropología-Arkeología)* 37, 1985.
- ALTUNA, J.; MERINO, J.M.: El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa). *Sociedad de Estudios Vascos, Serie B* 1, 1984.
- BERG, L.S.: *Natural regions of the USSR*, traducido del ruso por O. A. Titelbaum, Macmillan, New York, 1959.
- BERGANZA, E.; ARRIBAS, J.L.: Excavación, cronología, análisis de las industrias lítica y ósea. *Kobie (Paleoantropología)* 21, 1994, 7-83.
- DUPRÉ, M.: *Palinología y Paleoambiente*. Servicio de Investigación Prehistórica, Serie de Trabajos Varios 84, Valencia, 1988.
- GEORGE, P.: *Geografía de la U.R.S.S.*, Taurus, Barcelona, 1967.
- HOKR, Z.: A method of quantitative determination of the climate in the Quaternary period by means of mammals associations, *Sb. Geol. Surv. Czechoslovakia* 18, 1951, 209-218.
- HOYOS, M.: Características sedimentokársticas y paleoclimáticas de los interestadios de Laugerie y Lascaux en la cornisa cantábrica, *Férvedes* 1, 1994, 21-37.
- JOHNSEN, S.J. et al.: Irregular glacial interstadials recorded in a new Greenland ice core. *Nature* 356, 1992, 757-762.
- LEHNAN, S.J.; KEIGWIN, L.D.: Sudden Changes in North Atlantic Circulation During the Last Deglaciation, *Nature* 356, 1992, 757-762.
- PEMÁN, E.: Los micromamíferos de Laminak II (Berriatua, Bizkaia). *Kobie* 21, 1994, 225-233.
- SANCHEZ GOÑI, M.F.: The Older Dryas of Northern France in a West European Context, *Revue de Paléobiologie*, 15 (2), 1996.
- WOILLARD, G.: Recherches palynologiques sur le Pléistocène dans l'Est de la Belgique et dans les Vosges lorraines, *Acta Geographica Lovainesa* 14, Universidad de Lovaina, 1975.

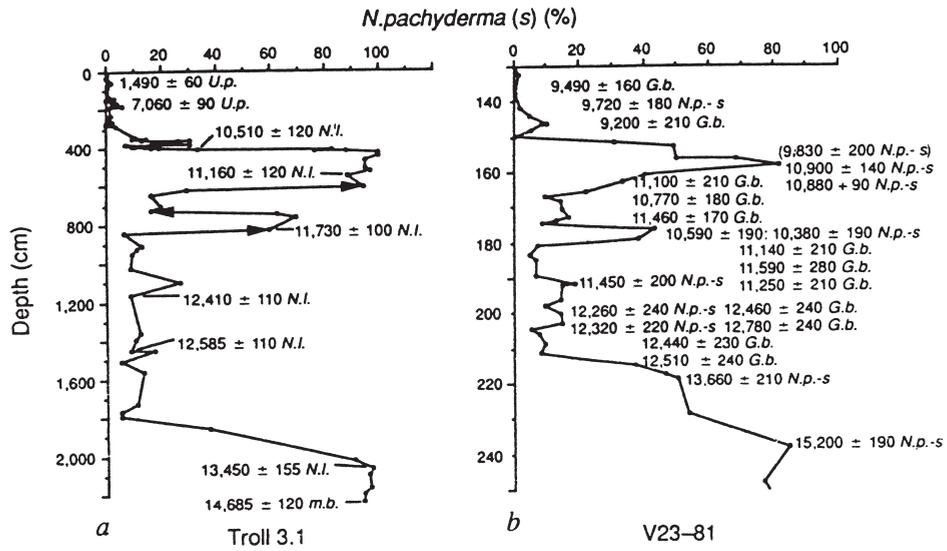


Figura 4. Variaciones del foraminífero *N. pachyderma* en los sondeos de Troll 3.1 y V23-81 (LEHMAN y KEIGWIN 1992).

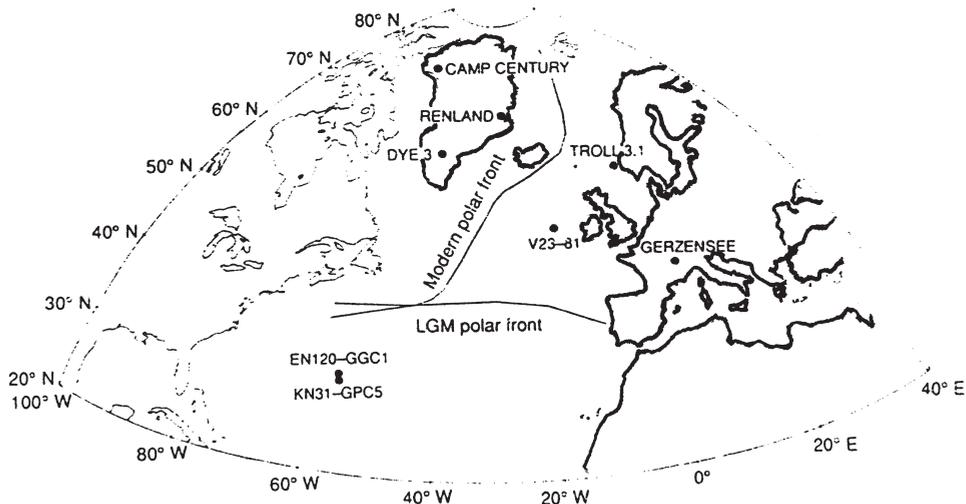


Figura 5. Situación de los sondeos de sedimentos marinos de Troll 3.1 y de V23-81 (LEHMAN y KEIGWIN 1992).