

bosques indígenas, desde el grado 45 hasta el 38 de latitud, rivalizan, sin embargo, por su hermosa vegetación con los espléndidos de las regiones intertropicales. Magníficos árboles de corteza lisa y admirables colores, pertenecientes á numerosas especies diferentes se hallan cargados de plantas monocotiledoneas parásitas; por doquiera se encuentran inmensos helechos elegantísimos y gramíneas arborescentes que envuelven los árboles en una masa impenetrable hasta una altura de 30 á 40 pies sobre el terreno. Las palmeras crecen á los 37° de latitud, y una gramínea arborescente parecida al bambú, á los 40°; otra especie de próximo parentesco con el bambú que adquiere gran altura, aunque no tan derecha, sube hasta los 45° de latitud Sur.

Esta igualdad de clima, debida evidentemente á la gran superficie marítima, comparada con la de las tierras, parece reinar en la mayor parte del hemisferio meridional, y como consecuencia, presenta la vegetación un carácter semi-tropical. Los helechos arborescentes crecen muy bien en la Tierra de Van-Diemen (latitud, 45°), donde he medido un tronco que no tenía menos de seis pies de circunferencia. Forster ha encontrado en Nueva Zelanda un helecho arborescente á los 46° de latitud; también crecen allí las orquídeas como parásitos de los árboles. En las islas Auckland, dice el doctor Dieffenbach, que tienen los helechos tan gruesos y elevados los tallos que casi podría calificárseles de *arborescentes*; los papagayos abundan en estas islas y llegan hasta los 55° de latitud en las de Macquarrie.

Altura del límite de las nieves y marcha de los ventisqueros en la América meridional.—Para el detalle de las autoridades á que he debido la tabla siguiente,

debo remitir á los lectores á la primera edición de esta obra.

LATITUD	Altura en pies del límite de las nieves.	OBSERVADORES
Región ecuatorial media.....	15.748 (4.724 metros).....	Humboldt.
Bolivia, lat. 16° á 18 Sur	17.000 (5 100 id.).....	Peutland.
Chile central, lat. 33° Sur	14.500 á 15.000 (4.350 á 4.500 id.)	Gillies y el autor.
Chile, lat. 41° á 43 Sur	6.000 (1.800 id.).....	Oficiales del <i>Beagle</i> y el autor
Tierra del Fuego, lat. 54° Sur.....	3.500 á 4.000 (1.050 á 1.200 id.)	King.

Como la altura del nivel de las nieves perpetuas parece determinarse más bien por el calor máximo del verano que por la temperatura media del año, no es de extrañar que en el estrecho de Magallanes, donde el verano es tan frío, baje el límite á 1.050 ó 1.200 metros solamente sobre el nivel del mar, mientras que en Noruega hay que elevarse hasta los grados 67 al 70 de latitud Norte, esto es, 14 grados más cerca del Polo para encontrar nieves perpetuas á tan pequeña altura. La diferencia de nivel, es decir, cerca de 2.700 metros entre el límite de las nieves en la cordillera, detrás de Chile (allí donde los vértices más altos varían sólo entre 1.680 metros y 2.250) y Chile central (1) (distancia de unos 9° de latitud), es verdaderamente extraña.

Un bosque impenetrable y extraordinariamente hú-

(1) En la cordillera de Chile central creo que el límite de las nieves varía mucho en su altura en los distintos veranos. Se me ha asegurado que durante uno muy largo y muy seco desapareció toda la nieve del Aconcagua, por más que esta montaña alcanza la prodigiosa altura de 6.900 metros. Es probable que á estas grandes alturas se evapore la nieve en lugar de fundirse.

medo cubre las tierras desde las regiones situadas la Sur de Chile hasta cerca de Concepción, á los 37° de latitud. El cielo está siempre nuboso y hemos visto que el clima no conviene en manera alguna á los frutos de la Europa meridional. En una parte de Chile central, un poco al Norte de Concepción, la atmósfera está de ordinario clara, no llueve nunca durante los siete meses de verano y los frutos de Europa meridional se dan muy bien; hasta se cultiva la caña de azúcar. Sin duda el límite de las nieves perpetuas experimenta esa notable inflexión de 2.700 metros, sin semejante en el resto del mundo, bastante cerca de la latitud de Concepción, allí donde cesan los bosques. En efecto, en la América meridional, los árboles indican clima lluvioso, y la lluvia indica á su vez un cielo cubierto y poco calor en verano.

La extensión de los ventisqueros hasta el mar debe, creo, depender principalmente (admitiendo, por de contado, que haya cantidad suficiente de nieve en la región superior) de la poca elevación del límite de las nieves perpetuas en montañas escarpadas próximas á la costa. Siendo este límite poco elevado en la Tierra del Fuego, podía esperarse que muchos ventisqueros llegasen hasta el mar; y no me sorprendió poco ver que, bajo una latitud correspondiente á la de Cumberland, en cada valle de una cadena de montañas cuyos vértices más altos no llegarían á 900 ó 1.200 metros, se encontraban ríos de hielo que bajaban hasta la costa. Casi todos los brazos de mar que penetran hasta el pie de la cadena más elevada, no sólo en la Tierra del Fuego, sino en un espacio de costa de 650 millas (1.040 kilómetros) hacia el Norte terminan por «inmensos, espantosos ventisqueros» para valerse de la misma expresión de uno de los oficiales encargados de

marcar las costas. Con frecuencia se desprenden grandes masas de estos acantilados de hielo, y el ruido que producen al caer se parece á las bordadas de un barco de guerra. Como ya lo he indicado en el capítulo anterior, estas caídas producen olas terribles que van á romperse contra las costas vecinas. Sabido es que los temblores de tierra dejan caer, á veces, inmensas masas de terreno desde lo alto de los acantilados; ¡cuál no será, pues, el terrible efecto de un violento terremoto (y se ha producido en estos parajes) sobre una masa como la de un ventisquero ya movida y atravesada por numerosas fisuras! Me inclino á creer que sería lanzada el agua hasta lo más profundo del estrecho para volver un instante después con tan espantosa fuerza que arrastrase como otros tantos haces de paja los mayores bloques de piedra. En el estrecho de Eyre, bajo una latitud correspondiente á la de París, hay inmensos ventisqueros, y, sin embargo, la montaña próxima más alta no llega á tener 6.200 pies (1.860 metros). Hanse visto en este estrecho unas 50 montañas de hielo, dirigiéndose al mismo tiempo hacia el mar, y una de ellas debía tener por lo menos 168 pies (50^m,50) de altura total. Algunas de estas montañas de hielo arrastran bloques muy grandes de granito y de otras rocas diferentes, de arcilla esquistosa, de que se componen las montañas circundantes.

El ventisquero más distante del Polo que he tenido ocasión de observar durante los viajes del *Adventure* y del *Beagle* se hallaba á los 46°50' de latitud, en el golfo de Penas. Este ventisquero tiene 15 millas (24 kilómetros) de longitud, y en un punto 7 (11 kilómetros) de ancho y llega hasta la orilla del mar. ¡Pero algunas millas más al Norte de éste, en la laguna de San Rafael, han encontrado los misioneros españoles

«muchas montañas de hielo, unas grandes, otras pequeñas y otras medianas», en un estrecho brazo de mar, el 22 del mes que corresponde á nuestro Junio y bajo una latitud análoga á la del lago de Ginebra!

En Europa, el ventisquero más meridional que avanza hasta el mar se encuentra, según *von Buch*, en la costa de Noruega á los 67° de latitud. Este punto está situado más de 20° de latitud, ó sean 1.230 millas (1.980 kilómetros) más cerca del Polo que la laguna de San Rafael. Todavía puede presentarse bajo un punto de vista más chocante la posición de los ventisqueros en este lugar y en el golfo de Penas: en efecto, avanzan hasta la orilla del mar á 7 y medio grados de latitud ó 450 millas (724 kilómetros) de un puerto donde las conchas más comunes son tres especies de olivas, una voluta y un caracol, á menos de 9° de una región en que crecen las palmeras, á 4 y medio grados de otro en el cual recorren las llanuras el jaguar y el puma, á menos de 3 grados y medio de las gramíneas arborescentes y (si nos inclinamos un poco al Oeste en el mismo hemisferio) á menos de 2° de las orquídeas parásitas y ¡á menos de un grado de los helechos arborescentes!

Estos hechos presentan un gran interés geológico respecto del clima del hemisferio septentrional en la época del transporte de los bloques erráticos. No he de indicar aquí con detalles, la sencillez con que la teoría de las montañas de hielo cargadas con fragmentos de rocas, explica el origen y la posición de los bloques erráticos gigantescos en la Tierra del Fuego oriental y en las altiplanicies de Santa Cruz y de la isla de Chiloé. En la Tierra del Fuego el mayor número de bloques erráticos descansan en las líneas de antiguos estrechos convertidos hoy en valles por

efecto de la elevación del suelo. Estos bloques se hallan ahora asociados á una gran capa no estratificada de lodo y arena que contiene fragmentos redondeados y angulares de todos tamaños; capa debida al relleno producido en el fondo del mar por el arrastre de las montañas de hielo y materiales que transportaban. Muy pocos geólogos dudan hoy de que los bloques erráticos que se encuentran cerca de las altas montañas, han sido llevados por los mismos ventisqueros y de que los que se encuentran á gran distancia de ellas, sumergidos en las capas subacuosas, han sido acarreados á esos lugares por montañas de hielo ó retenidos por los hielos de la costa. La relación entre el transporte de los bloques erráticos y la presencia del hielo bajo cualquier forma, se prueba admirablemente por la distribución geográfica de estos bloques sobre la tierra. En la América meridional no se encuentran bloques erráticos más allá del grado 48 de latitud, tratando del Polo austral; en la América septentrional parece que el límite del transporte se extiende al grado 53 y medio del Polo boreal; pero en Europa no va más allá del grado 40 de latitud, respecto del mismo punto. Por otra parte, tampoco se han observado nunca en las regiones intertropicales de América, de Asia, ni de Africa, ni en el cabo de Buena Esperanza, ni en Australia.

Clima y producciones de las islas antárticas.—Considerando el vigor de la vegetación en la Tierra del Fuego y en la costa que se extiende al Norte de esta región, sorprende mucho ver la condición de las islas que se hallan al Sur y al Sudoeste de América. La tierra de Sandwich que se halla en una latitud correspondiente al Norte de Escocia, fué descubierta por Cook durante el mes más caluroso del año, y sin embargo «estaba

cubierta por una gruesa capa de nieves perpetuas; parece que no hay en ella ninguna ó muy escasa vegetación. Georgia, isla que tiene 96 millas (152 kilómetros) de longitud por 10 (16 kilómetros) de ancho y bajo una latitud correspondiente á la del Yorkshire, «está, en el centro mismo del verano, casi por completo cubierta de nieve helada». Esta isla no produce más que un poco de musgo, algunos macizos de hierbas y pimpinella silvestre; no tiene más que un pájaro terrestre (*Anthus correndera*), y la Islandia que está 10 grados más cerca del Polo tiene, sin embargo, según Mackensie, quince pájaros terrestres. Las islas Shetland del Sur que se encuentran bajo la latitud correspondiente á la parte meridional de Noruega, no producen más que algunos líquenes, musgo y un poco de hierba; y la bahía en que el teniente Kendall había echado el ancla, comenzó á llenarse de hielos en un periodo correspondiente al 8 de nuestro mes de Septiembre. El suelo es todo hielo, con algunas capas intercaladas de cenizas volcánicas. A poca profundidad bajo la superficie debe permanecer el hielo constantemente congelado, porque el teniente Kendall ha encontrado el cuerpo de un marinero extranjero enterrado de hace mucho tiempo, y tanto la carne como las facciones se hallaban en perfecto estado de conservación. Cosa extraña, en los dos continentes del hemisferio septentrional (no hablo de Europa, cuyas tierras están tan carcomidas por el mar), la zona del subsuelo perpetuamente helado, se encuentra en una latitud bastante baja—esto es, á los 56° en la América septentrional á la profundidad de 3 pies, y á los 62° en Siberia á los 12 ó 15 pies—lo que resulta de unas circunstancias diametralmente opuestas á las del hemisferio meridional. En los continentes septentrionales, la

radiación de una gran superficie de tierra en una atmósfera muy clara, hace muy frío el invierno, sin que lo templen las corrientes de agua caliente del mar; el verano muy corto, es en verdad muy caliente por regla general. En el Océano meridional, no es el invierno tan frío; pero el verano es mucho menos caluroso, porque el cielo entoldado impide la mayor parte del tiempo que los rayos del sol calienten el mar, que tampoco absorbe con facilidad el calor; por esto la temperatura media del año es muy baja, y ella es la que influye sobre la zona de congelación perpetua del suelo. Es evidente que una vegetación vigorosa que necesita menos del calor que de defensa contra los fríos intensos, debe aproximarse más á esta zona de congelación perpetua bajo el clima uniforme del hemisferio meridional, que bajo el extremoso de los continentes septentrionales.

El cadáver del marino perfectamente conservado en el suelo helado de las islas Shetland (latitud 62 á 63° Sur) en una latitud un poco más baja que la (64° Norte) á que se halla el rinoceroc congelado en Siberia, es ejemplo muy interesante. Por más que, como he tratado de probarlo en un capítulo precedente, sea un error suponer que los cuadrúpedos más corpulentos necesitan de una vegetación vigorosa para asegurar su existencia, es importante encontrar en las islas Shetland un subsuelo helado á 360 millas (560 kilómetros) de las islas del Cabo de Hornos, que están cubiertas de bosques, y en las cuales, si no se considera otra cosa que la *cantidad* de vegetación, podrían vivir innumerables cuadrúpedos. La perfecta conservación de los cadáveres de los elefantes y rinocerontes de Siberia es con seguridad uno de los fenómenos más extraños de la geología; pero fuera de la pretendida dificultad

de encontrar alimentos en cantidad suficiente, en los países inmediatos, no creo que el hecho sea tan extraordinario como se considera por lo general. Las llanuras de Siberia, como las de las Pampas, parecen formadas bajo un mar al cual han llevado los ríos los cadáveres de muchos animales; sólo el esqueleto de muchos de estos animales es lo que se ha conservado; pero algunas veces ha sido todo el animal. Ahora bien, se sabe que en las partes poco profundas de la costa ártica de América se hiela el fondo, y no se deshiela en la primavera con tanta rapidez como en la superficie de la tierra; además, á mayores profundidades, en que el mar no se hiela, puede permanecer el lodo á pocos pies bajo la capa superior, todo el verano por debajo de la temperatura del hielo fundente, como sucede, por lo demás, en el suelo á profundidad de algunos pies. En bajos niveles de más cuantía no sería bastante baja la temperatura del agua ni la del lodo para conservar las carnes. En su consecuencia, sólo el esqueleto de los cadáveres se conserva cuando el cuerpo del animal ha sido arrastrado más allá de las partes poco profundas. Además, en el extremo Norte de Siberia son los huesos muy numerosos, y tanto, que forman islotes enteros, y estos lugares se hallan 10° más cerca del Polo que el Estrecho en que Pallas ha encontrado los rinocerontes congelados. Por otra parte, un cadáver arrastrado por las aguas á un punto poco profundo del Océano ártico se conservaría indefinidamente, admitiendo, sin embargo, que hubiese sido cubierto pronto por una capa de lodo bastante gruesa, para que el calor de las aguas en verano no penetrase hasta él, y advirtiéndose también que la capa protectora fuese suficientemente espesa para que, al transformarse el fondo del mar en

tierra, no penetrase hasta él el calor del aire y le corrompiese.

Recapitulación.—Quiero recapitular en pocas palabras los principales hechos relativos al clima, á la acción de los hielos y á las producciones orgánicas del hemisferio meridional; y para hacer comprender mejor sus singularidades, supondré que estamos en Europa, comarca cuya geografía es más conocida, y tomaré nombres europeos, respetando con la mayor escrupulosidad las posiciones en latitud y longitud. Así pues, cerca de Lisboa, las conchas marinas más comunes, esto es, tres olivas, una voluta y un caracol, tendrán carácter tropical. En las provincias meridionales de Francia desaparecerá el suelo bajo magníficos bosques plagados de gramíneas arborescentes y de árboles cargados de plantas parásitas. El puma y el jaguar recorrerán los Pirineos. Bajo la latitud del Mont-Blanc, pero en una isla situada tan al Oeste como lo está el centro de la América septentrional, crecerán en medio de los más espesos matorrales los helechos arborescentes y las orquídeas parásitas. A igual distancia, hacia el Norte, como lo está Dinamarca central, revolotearán los pájaros-moscas entre delicadas flores y vivirán los papagayos en bosques siempre verdes; encontrándose en los mares inmediatos una voluta y adquiriendo todas las conchas un grosor extraordinario. Sin embargo, en algunas islas situadas á 350 millas (560 kilómetros) no más de nuestro nuevo Cabo de Hornos, situado en Dinamarca, se conservaba helado indefinidamente un cadáver sumergido en el suelo ó arrastrado á una parte poco profunda del mar y cubierto de lodo. Si un valeroso navegante tratase de penetrar al Norte de estas islas, correrá mil peligros entre gigantescas montañas de

hielo, y verá en algunas de éstas enormes bloques de rocas arrastradas lejos de su punto de origen.

Otra gran isla bajo la latitud de la Escocia meridional, pero doblemente retirada al Oeste, estaría «casi enteramente cubierta de nieves perpetuas»; cada una de las bahías que penetrase en esta isla, estaría terminada en ventisqueros desde donde se desprenderían todos los años grandes masas, y no produciría su suelo más que musgos, hierbas y pimpinellas; por todo habitante terrestre no tendría más que un pajarillo. De nuestro nuevo cabo de Hornos, en Dinamarca, partiría, extendiéndose directa hacia el Oeste, una cadena de montañas de menos de la mitad de la altura de los Alpes, y al lado occidental de esta cadena terminarían todos los golfos y ancones por inmensos ventisqueros. Estos estrechos solitarios resonarían siempre con el estruendo de la caída de los hielos, y olas tremendas harían estragos increíbles á lo largo de las costas; numerosas montañas de hielo, tan grandes, á veces, como catedrales, y cargadas, en no pocas ocasiones, con enormes bloques de rocas vendrían á chocar contra los islotes inmediatos; en ciertas épocas, violentos terremotos proyectarían en las aguas monstruosas masas de hielo. Por último, tratando de penetrar unos misioneros en cierto brazo de mar, verían descender ríos de hielos desde las montañas poco elevadas hasta el mar, con témpanos flotantes, unos grandes y otros pequeños, que detenían á cada paso sus embarcaciones; ¡y esto sucedería el 22 de Junio, exactamente en el punto en que se encuentra el lago de Ginebra!

CAPITULO XII

Valparaíso.—Excursión al pie de los Andes.—Conformación del suelo.—Ascensión á la Campana de Quillota.—Masas de grés fraccionado.—Inmensos valles.—Minas.—Condición de los mineros.—Santiago.—Baños calientes de Cauquenes.—Minas de oro.—Molinos para pulverizar.—Piedras perforadas.—Costumbres del puma.—El turco y el tapaculo.—Pájaros-moscas.

Chile central.

23 de Julio.—El *Beagle* echa el ancla durante la noche en la bahía de Valparaíso, puerto principal de Chile. Al rayar el alba subimos al puente. Acabamos de dejar la Tierra del Fuego. ¡Qué cambio! ¡Qué delicioso nos parece aquí todo! ¡Es tan transparente la atmósfera! ¡Es el cielo tan azul! ¡Brilla el sol tanto! ¡Rebosa tanta vida toda la naturaleza! Desde el punto en que hemos anclado, la vista es preciosa. Está edificada la ciudad al pie de una colina bastante escarpada y de unos 1.600 pies (480 metros) de elevación; por consecuencia de esta altura no es Valparaíso más que una calle larga paralela á la costa; pero por cada cortadura que se abre en los costados de la colina trepan las casas á uno y otro lado. Escasa vegetación cubre estas colinas redondeadas, por lo que los rojos costados de los cortes que las separan resplandecen con viveza á los rayos del sol. El color del terreno, las casas bajas y blanqueadas con cal y cubiertas con