

GLI STUDI SULLE REGIONI POLARI NEL QUINQUENNIO 1966 - 1970

Introduzione. — Una sintesi degli studi compiuti sulle regioni polari riuscirà certamente di grande interesse per i geografi, soprattutto per quelli che si dedicano alla geografia economica e alla geografia fisica. Ho limitato questa sintesi agli anni compresi tra il 1966 e il 1970 perché tale periodo rappresenta una sosta e una verifica delle ricerche iniziate, in un grande fervore di collaborazione, nell'Anno Geofisico Internazionale.

Quel grande momento scientifico segnò infatti una memorabile svolta nella metodologia delle ricerche, perché alla piccola spedizione privata sostituì lo sforzo nazionale o plurinazionale, con basi attrezzatissime, mezzi meccanici di grande potenza, strategia studiata lungamente affinché le spedizioni d'avanguardia ottenessero i massimi risultati con i minimi rischi, scambio costante di informazioni e di ricercatori. Un'altra tappa fondamentale fu il Trattato per l'Antartide, che, sottoscritto nel 1959 da tutti gli Stati che avevano basi scientifiche in quel territorio e in seguito da chi ne ha fatto richiesta (ad es., l'Italia), dichiarò l'Antartide un libero campo di ricerca scientifica da cui doveva escludersi ogni pretesa di occupazione militare e, quel che è più importante, ogni esperimento nucleare a fini militari.

Per l'Artide questi problemi non si ponevano, perché erano già stati risolti unilateralmente nel senso che le terre e i mari polari erano stati considerati da sempre come parte integrante di alcuni Stati (Unione Sovietica, Stati Uniti, Canada, Danimarca e Norvegia) e come tali usati per la costruzione di basi militari e per l'espletamento metodico di esperimenti militari (1).

(1) Nella Novaja Zemlja si sono susseguiti esperimenti subacerei e sotterranei

Rimando il lettore a due miei precedenti contributi riguardanti l'Antartide (2), e, prima di passare in rassegna il lavoro compiuto dagli scienziati e dagli esploratori, ritengo opportuno accennare agli strumenti che rendono possibile tale lavoro.

Bibliografie. — Per l'Artide si possiede un'opera fondamentale che è continuamente aggiornata e che è già giunta al 14° volume (3). In essa vengono citati, con brevi riassunti in inglese, gli scritti più importanti pubblicati in tutto il mondo. Il titolo è dato nella lingua originale, seguito dalla traduzione in inglese e dal riassunto. Le schede sono in ordine alfabetico per autore, ma la consultazione è facilitata da un ampio indice analitico.

Uno strumento bibliografico simile si ha per l'Antartide, ma di esso sono stati pubblicati finora soltanto 3 volumi (4). I titoli dei lavori citati sono dati in inglese, seguiti dal titolo nella lingua originale e da un buon riassunto.

Di notevole interesse sono le bibliografie che, con il titolo *Recent Polar Literature*, sono inserite in ogni numero della rivista « Polar Record », dello Scott Polar Research Institute di Cambridge. Fino al 1966 si pubblicavano 2 numeri all'anno, ma dal 1967 la rivista esce con periodicità quadrimestrale. Le bibliografie sono poi pubblicate in estratti di 30-50 pagine ognuno. A tutto il 1970 sono usciti 96 fascicoli bibliografici che

di scoppio di ordigni nucleari; le coste e le isole siberiane contano numerose basi scientifico-militari; gli Stati Uniti hanno basi in Alasca, in Groenlandia e, congiuntamente al Canada, nell'Artide canadese, mentre continuano a compiere esperimenti nucleari nelle isole Aleutine, fortemente contestati da molti scienziati (cfr. « Il Polo », Civitanova Marche, ottobre-dicembre 1970, pp. 20-21).

(2) S. ZAVATTI, *Nota di aggiornamento sull'Antartide (1957-1966)*, in « La Geogr. nelle Scuole », Novara, 1967, pp. 65-75; ID., *L'Antartide: un continente meno inospitale*, in « Sapere », Bari, luglio 1970, pp. 33-37.

Va tenuto presente anche il volume coordinato da T. NAGATA, *Proceedings of the Symposium on Pacific-Antarctic Sciences*, Tokio, Department of Polar Research, 1967, pp. IV, 275, ill. Gli argomenti trattati sono: geomagnetismo, glaciologia, geologia, morfologia, fauna e flora.

(3) *Arctic Bibliography*, a cura di M. TREMAINE, vol. 14, Montréal-Londra, McGill, University Press, 1969, pp. XXXII, 1693, 1 c. a colori f.t.

(4) *Antarctic Bibliography*, a cura di G. A. DOUMANI, Washington, U. S. Government Printing Office: vol. I, 1965, pp. VIII, 506; vol. II, 1966, pp. V, 523; vol. III, 1970, pp. VII, 349.

sono una fonte preziosa di informazioni, specialmente per quanto riguarda l'Artide sovietica (5).

Di grande utilità sono anche le bibliografie comprese in ogni numero della rivista francese « Inter-Nord », che si pubblica a Parigi dal 1961 sotto la direzione di J. Malaurie (6).

Istituti polari. — E' difficile precisare il loro numero, perché in questi ultimi cinque anni se ne sono costituiti dei nuovi, altri sono scomparsi e altri sono stati ristrutturati su nuove basi. Per quelli esistenti nell'Unione Sovietica è sempre valido il volume di V. Stanka e N. Frenkley (7). Per tutti gli altri si possono ancora consultare con profitto alcuni lavori, tenendo conto, però, della data della loro pubblicazione (8). L'esigenza di possedere un elenco aggiornato di tutte le istituzioni che si interessano di ricerche polari è molto sentita ed è affiorata anche durante il Congresso Internazionale Polare (Civitanova Marche, 18-21 novembre 1970), allorché H.-P. Kosack propose di affidare allo Scott Polar Research Institute di Cambridge l'incarico di redigere tale elenco. La proposta venne accolta da chi rappresentava quell'importante istituto e ora se ne attende l'esecuzione.

Antartide. — L'Anno Geofisico Internazionale portò l'Antartide alla ribalta delle ricerche scientifiche e i progressi compiuti nella sua conoscenza dal 1958 a oggi sono di gran lunga più importanti di quelli conseguiti nei due secoli precedenti.

Si sapeva, anche attraverso molte congetture, che l'Antartide

(5) Per molti anni la bibliografia fu opera di T. Armstrong, ma ora è frutto di un lavoro di gruppo e appare, perciò, impersonalmente.

(6) La rivista esce periodicamente in grossi fascicoli il cui contenuto è suddiviso nelle seguenti sezioni: Europa settentrionale, Atlantico settentrionale, Spazio artico americano e groenlandese, Siberia, Studi e dibattiti, Bibliografia, Carte fuori testo. Dal 1966 al 1970 sono stati pubblicati 4 fascicoli (nn. 8, 9, 10, 11), rispettivamente di 403, 270, 345 e 340 pp. di grande formato. La sezione bibliografica è stata iniziata nel n. 10.

(7) V. STANKA e N. FRENKLEY, *Institutions of the USSR Active in Arctic Research and Development*, Washington, Arctic Inst. of North America, 1963, pp. XI, 195.

(8) P. H. WOOD, *Arctic Research in Western Europe*, Montréal, Arctic Inst. of North America, 1967, pp. 296; H.-P. KOSACK, *Die Polarforschung*, Braunschweig, Vieweg, 1967, pp. XV, 471 (l'elenco degli istituti polari è alle pp. 399-403).

ha altitudine media più elevata di ogni altro continente (2000 m), ma solo negli ultimi anni si è appreso che l'altopiano interno raggiunge i 4270 m, mentre catene montuose, anche di oltre 5000 m, sono state scoperte là dove sulle carte si vedeva una vasta macchia bianca: Monti di Ellsworth, Monti Sentinella, Monti Horlick, Monti Pensacola.

E' noto che l'Antartide ha una forma subcircolare, interrotta dalla Penisola Antartica (Terra di Graham) e dalle due ampie incavature che formano i mari di Ross e di Weddell. Fra questi due mari c'è un asse di 1600 km che è stato assunto come linea di divisione dell'Antartide nelle due parti tradizionali, « occidentale » e « orientale ». Dopo le ricerche compiute dai sovietici si è raggiunta la convinzione che lungo questo asse ci sia mare aperto e che l'Antartide sia, perciò, formata da due parti, se non addirittura da molte isole saldate dal ghiaccio. Va ricordato che l'ipotesi dell'esistenza di un braccio di mare fra le due grandi incavature era già stata avanzata nel 1935 dallo statunitense L. Ellsworth.

Numerose isole di poca importanza sono state scoperte lungo tutte le coste antartiche; notevole per estensione è quella identificata nel Tavolato di Ghiaccio di Filchner e non ancora battezzata. Si è scoperto anche che i confini della terraferma non corrispondono a quelli segnati nelle carte e che in alcuni punti si troverebbero arretrati di quasi 250 chilometri.

In tutte le basi scientifiche esistenti nell'Antartide operano dei geologi, che, a prezzo di lunghe fatiche, sono riusciti a delineare il quadro geologico generale di quel continente.

L'Antartide occidentale è molto montuosa, ma vaste depressioni sono sotto il livello del mare, come hanno dimostrato gli scandagli sismici eseguiti in grandissimo numero. La Penisola Antartica è la continuazione della catena andina e il suo svolgimento sottomarino è segnato dal cosiddetto « Arco delle isole »; in essa esistono vasti depositi di argille probabilmente pleistoceniche. L'Antartide orientale risulta costituita di gneiss e graniti precambrici. Con le sue piattaforme cristalline richiama le strutture delle montagne laurenziane del Canada. Sotto la cappa del ghiaccio continentale si stende una vasta pianura interrotta da catene montuose.

I lavori dedicati alla geologia e alla geomorfologia dell'Antartide si contano a centinaia. Se ne ricordano qui solo un paio (9), rimandando per il resto il lettore ad alcune collezioni (10).

Nel 1968 un gruppo di ricercatori dell'Università di Stato dell'Ohio scoprì, nella Catena della Regina Alessandra, i resti fossili del *Lystrosaurus*, frammisti a quelli di altri rettili e di anfibi vissuti nel Triassico. C'erano anche resti del tecodonte, antenato dei dinosauri. Nel 1970 altri studiosi della stessa Università scoprirono, nella parte centrale delle Montagne Transantartiche, uno scheletro, molto ben conservato, di cinodonte, nei cui pressi si trovavano anche una dozzina di crani di *Lystrosaurus* e un gran numero di fossili di piccoli rettili primitivi che attendono ancora una classificazione. Tutti questi fossili erano 300 chilometri a nord-ovest di quelli scoperti nel 1968. Resti di *Lystrosaurus* sono stati scoperti anche in Asia e in Africa, e la presenza in Antartide di fossili di anfibi e di animali terrestri in tutto simili a quelli scoperti in altri continenti è un'ulteriore prova dell'esistenza del supercontinente detto Gondwana e, quindi, una conferma della deriva dei continenti. Infatti anfibi e rettili non avrebbero mai potuto superare spazi oceanici (11).

(9) G. W. GRINDLEY, *The Geomorphology of the Miller Range, Transantarctic Mountains, with Notes on the Glacial History and Neotectonics of East Antarctica*, in « New Zealand Journ. of Geology and Geophysics », Wellington, 1967, pp. 557-598, ill. e cc. f. t.; J. D. MCGRAW, *Soils of Taylor Dry Valley, Victoria Land, Antarctica, with Notes on Soils from Other Localities in Victoria Land*, ibid., pp. 498-539, ill. e c. f. t.

(10) Ad es.: « ANARE Scientific Reports », Series A (III), Melbourne; « Antarctic Journ. of the United States », Washington. Inoltre sono da segnalare: « Expéditions Polaires Françaises », Parigi, raccolta organica di lavori (318 fino al 1970) dovuti ai partecipanti alle spedizioni antartiche, in gran parte dedicati alla geologia della Terra Adelia; « Expéditions Antarctiques Belges », Bruxelles, e « Expédition Antarctique Belgo-Néerlandaise », che contengono pure lavori prevalentemente geologici; « JARE Scientific Reports », Series C, Tokio, collezione di scritti, in inglese, dei membri delle spedizioni antartiche giapponesi. I contributi dei cileni sono pubblicati nel Bollettino dell'Istituto Antártico Chileno, Santiago; quelli degli argentini nei volumi e negli opuscoli dell'Istituto Antártico Argentino, Buenos Aires (138 fino al 1970); quelli dei norvegesi negli Annuari del Norsk Polarinstitut di Oslo. I contributi dei sovietici si possono leggere nelle traduzioni inglesi che vengono regolarmente pubblicate negli Stati Uniti a cura del Polar Information Service of the National Science Foundation (Washington).

(11) S. ZAVATTI, *Un antenato del dinosauro*, in « Sapere », Bari, ottobre 1970, pp. 41-42; ID., *I fossili nell'Antartide e la deriva dei continenti*, ibid., giugno 1971, pp. 34-35.

Un po' dappertutto, nell'Antartide, sono state scoperte ricchezze minerarie, ma la potenza dei depositi non è stata ancora accertata e, per quanto se ne sa, essa non è comparabile con quella delle grandi concentrazioni minerarie esistenti in altre parti della Terra. Fino ad oggi sono state scoperte 174 varietà di minerali, fra le quali oro, ematite, magnetite, malachite, calcopirite, cromite, galena, ecc. Nei Monti Horlick e Theron, come nei pressi del Ghiacciaio Beardmore e nella Costa Giorgio V, sono stati individuati depositi di carbone (dalla lignite all'antracite). Almeno per ora non c'è nessun progetto di sfruttamento di queste risorse minerarie.

La glaciologia, ovviamente, ha trovato e trova un ricco campo di ricerca nell'Antartide, dove più del 98% della superficie è coperto dal ghiaccio. Il rinvenimento di fossili di animali di climi temperati ha escluso che l'*inlandsis* (ghiaccia continentale) sia sempre esistito e gli studiosi hanno avanzato delle ipotesi per spiegarne la formazione. L. Lliboutry ha parlato di « retroazione positiva d'altitudine » e A. Cailleux di « autocatalisi d'altitudine ». In altre parole, sembra che a un certo momento la temperatura abbia preso a diminuire, determinando, nelle montagne, la formazione di ghiacciai di tipo alpino, che scesero poi verso le pianure confluendo in ghiacciai pedemontani. Un poco alla volta lo spessore di tali ghiacciai aumentò fino a raggiungere il livello delle nevi persistenti: la zona pedemontana, allora, assunse una forma convessa a causa della neve che vi si accumulava e si formò l'*inlandsis*.

Ipotizzata così la formazione di questa grande massa di ghiaccio, si ponevano al glaciologo due nuovi problemi. Il peso della calotta glaciale fa deformare la crosta terrestre? Il volume del ghiaccio tende ad aumentare o a diminuire? Al primo quesito si è data una risposta che sembra ormai definitiva. Il peso del ghiaccio fa affondare la crosta terrestre nella sottostante massa plastica. A più di 1600 km dal litorale è stato scoperto un sollevamento di forma grossolanamente emisferica che si crede sia una reazione del mantello a questo affondamento. La risposta alla seconda domanda è più difficile, ma si calcola che si abbia un aumento annuo di 1.320.000 tonnellate, contro una perdita di 410.000 tonnellate per fusione. Una conquista importante della

glaciologia è stata la scoperta che nell'Antartide il volume dei ghiacci è per lo meno del 40% superiore a quanto si credeva fino ad oggi, il che comporta la necessità di rivedere le conoscenze sul regime delle temperature, sulle correnti marine e sulla stratificazione delle acque oceaniche.

Anche gli studi glaciologici apparsi in questi ultimi cinque anni sono numerosissimi: se ne citano alcuni di particolare interesse (12).

Il progredire delle conoscenze ha consentito di individuare, oltre al *Polo sud geografico* (dove la temperatura media è di -51°), anche: il *Polo Sud magnetico*, attualmente a 67° lat. S e 143° long. E; il *Polo Sud geomagnetico*, che non coincide con il precedente (poiché il magnetismo terrestre non è uniforme) e si trova a $78^{\circ}27'$ lat. S e $106^{\circ}52'$ long. E, a 1410 km dalla costa e a un'altitudine di 3420 m; il *Polo dell'inaccessibilità relativa*, il punto più lontano dalle coste, che si trova a $82^{\circ}6'$ lat. S e $54^{\circ}58'$ long. E e a un'altitudine di 3960 m, di cui 3000 sono dovuti allo spessore del ghiaccio; il *Polo del freddo*, che è il punto dove è stata registrata la temperatura più bassa in assoluto (-91°) e si trova nei pressi del polo geomagnetico.

Un altro problema geografico che sembra ormai definitivamente risolto è quello dell'origine delle « oasi polari » (o « valli secche »). Si tratta di alcune zone dove sono presenti laghetti di acque relativamente calde, dove la neve si scioglie subito e dove si trovano licheni, alghe e uccelli marini. Un tempo si pensava a una loro origine vulcanica, ma le ricerche più recenti (sovietici e neozelandesi vi hanno dedicato lunghi anni di lavoro e vi ha compiuto ricerche anche un gruppo italiano guidato da A. G. Segre) confermano l'ipotesi che le « oasi » siano determinate da particolari aspetti morfologici. Esse si formerebbero in zone difese da catene di colline: i ghiacci debbono aggirare questi rilievi che arrestano e deviano anche i freddissimi venti provenienti da sud.

Il presupposto essenziale per la conoscenza dell'Antartide

(12) T. HATHERTON, *Antarctica*, Londra, Methuen, 1965, pp. XVI, 511, ill.; A. CAILLEUX, *L'Antarctique*, Parigi, Presses Univ. de France, 1967, pp. 128; *International Symposium on Antarctic Glaciological Exploration* (Hanover, N. H., 1968), Cambridge, Cambridge, Univ. Press, 1970, pp. XVI, 543, ill.

era lo studio delle acque che la circondano. Stati Uniti, Unione Sovietica e Giappone hanno dato l'apporto più considerevole alle ricerche oceanografiche. Si è arrivati a una conoscenza soddisfacente della circolazione e del comportamento delle acque antartiche e alla formulazione di leggi che regolano la deriva dei ghiacci marini.

Oggi si sa che le acque antartiche contribuiscono alla circolazione degli oceani con fornitura di acqua abissale, fredda e densa. A nord della grande massa continentale glaciale che costituisce l'Antartide si trovano due zone frontali con temperature superficiali che si aggirano sui 2° - 3° : una è la « convergenza antartica », tra 50° e 60° lat. S, che circonda completamente l'Antartide; e l'altra è la « convergenza subtropicale », dai confini ancora incerti e situata a circa 40° lat. S. La prima zona delimita l'Antartide e la seconda la « Subantartide » e perciò non hanno più ragion d'essere le convenzioni empiriche che delimitavano l'Antartide entro i confini della terraferma e lasciavano i confini della Subantartide alle preferenze degli studiosi.

Si può affermare che le acque antartiche hanno un'influenza notevolissima sul clima e sulle forme di vita dell'emisfero australe, anche se molto resta ancora da studiare per l'interpretazione dei fenomeni che esse producono (13).

Di pari passo con le ricerche oceanografiche hanno progredito quelle sui sedimenti marini, che hanno permesso di affermare che 700.000 anni fa il clima nell'Antartide e nei mari adiacenti era più freddo dell'attuale (14).

Due sono le opere cartografiche fondamentali pubblicate negli ultimi anni. La prima è dovuta ai sovietici (15) e rappresenta una tappa importante nella costruzione di atlanti polari. Di notevole interesse sono le carte batimetriche, glaciologiche e

(13) Si vedano le serie di volumi delle organizzazioni polari citate nella nota 10 e inoltre F. OSTAPOFF, *Antarctic Oceanography*, nel vol. *Biogeography and Ecology in Antarctica*, coordinato da J. VAN MIEGHEN e P. VAN OYE, L'Aia, Junk, 1965, pp. 97-126.

(14) V. A. FISHER, *The Southern Ocean 700.000 years ago*, Sedimentological Research Laboratory, Department of Geol., Florida State Univ., Tallahassee, 1968, pp. 106, cc.; H. G. GOODELL, *USNS Eltanin core descriptions cruises 16 to 27*, ibid. [1968], pp. 245.

(15) *Atlas Antarktiki*, in 2 voll., Mosca-Leningrado, Akad. Nauk SSSR, 1966-67.

geologiche che tengono accurato conto dei dati e delle informazioni ricevute da tutte le basi antartiche fino al 1966.

La seconda è dovuta agli statunitensi e ha il vantaggio, su quella sovietica, di essere ancora in corso di costruzione e di stampa e di poter utilizzare, almeno per certe carte, i dati che vengono via via comunicati dalle basi scientifiche dislocate nell'Antartide (16). Si può già esprimere un giudizio nettamente positivo su quest'opera, che si avvale della collaborazione di specialisti di tutto il mondo: le carte sono costruite e disegnate con grande accuratezza e i commenti che le precedono tengono conto delle scoperte più recenti.

Anche nel campo della storia delle esplorazioni sono apparsi di recente molti lavori, alcuni dei quali di notevole importanza, o perché propongono la storia dell'esplorazione polare come storia dei mezzi tecnici, o perché sono il frutto di accurate ricerche archivistiche, o perché scaturiscono da esperienze vissute in qualche base scientifica. Al primo genere appartiene il volume di P.-É. Victor pubblicato in Francia fin dal 1962 e più tardi tradotto in Italia (17). Al secondo va ascritto il libro di L. B. Quartermain (18), un autore cui si devono ben noti contributi alla storia di quanto i neozelandesi hanno fatto per la migliore conoscenza dell'Antartide. Al terzo appartiene un gran numero di volumi, tra i quali sono particolarmente notevoli quelli di R. Thomson e di A. F. Treshnikov (19).

(16) AMERICAN GEOGRAPHICAL SOCIETY, *Antarctic Map Folio Series*, New York. Fino a oggi ne sono stati pubblicati 13 fascicoli. Quelli che si riferiscono al periodo 1966-1970 sono i nn.: 7, *Glaciers of the Antarctic*, 1967; 8, *The Antarctic Atmosphere: Climatology of the Surface Environment*, 1967; 9, *Magnetic and Gravity Maps of the Antarctic*, 1968; 10, *Primary Productivity and Benthic Marine Algae of the Antarctic and Subantarctic*, 1968; 11, *Distribution of Selected Groups of Marine Invertebrates in Waters South of 35 S Latitude*, 1969; 12, *Geologic Maps of Antarctica*, 1969-1970; 13, *Circumpolar Characteristics of Antarctic Waters and Sound Channels in Antarctic Waters*, 1970. Questi 7 fascicoli comprendono complessivamente ben 112 carte (moltissime doppie), oltre le pagine introduttive. Il formato dei fascicoli è di cm 43 x 28.

(17) P.-É. VICTOR, *L'uomo alla conquista dei poli* (traduz., introd. e note di S. Zavatti), Milano, Baldini e Castoldi, 1968, pp. 326, tavv. f. t. Originali sono le interpretazioni dei viaggi di Pitca da Marsiglia e dei Vichinghi.

(18) L. B. QUARTEMAIN, *New Zealand and the Antarctic*, Wellington, A. R. Shearer, 1971 [ma 1970], pp. XIX, 270, cc. e ill. f. t.

(19) R. THOMSON, *The Coldest Place on Earth*, Wellington, A. H. e A. W. Reed, 1969, pp. 192, ill. e cc. (è il racconto della traversata dalla stazione di Wilkes a

Artide. — La presenza di varie popolazioni indigene ha indirizzato le ricerche principalmente sul piano della geografia umana, della sociologia, dell'etnologia, della medicina e dell'ecologia umana.

Nel corso dell'Anno Geofisico Internazionale ci si è interessati a fondo anche delle regioni artiche, ma in special modo dal punto di vista militare, tanto che oggi esistono un po' dappertutto basi scientifico-militari e aerodromi che, costruiti per esigenze belliche, servono anche alle linee civili.

Le ricerche scientifiche, però, hanno segnato anch'esse progressi e lo dimostrano le numerosissime opere ad alto livello che sono state pubblicate e che qui si citano in numero necessariamente molto limitato (20). Per l'Artide canadese, il Nuovo Québec, l'Alasca e la Groenlandia si rimanda il lettore anche a una nota rivista di grande valore scientifico (21).

Per comodità di informazione conserviamo la divisione dell'Artide nelle sue tradizionali subregioni.

Alasca. — Gli studi e le ricerche per una migliore conoscenza del territorio alascano e delle sue genti si sono intensificati da quando l'Alasca è diventato uno Stato, cessando dalla sua posizione di Territorio. Un programma a lungo respiro è quello che prevede lo studio dei ghiacciai del Sant'Elia. Le ri-

quella di Vostok, nell'area del Polo Sud geomagnetico); A. F. TRESHNIKOV, *Vokrug Antarktidy* [Intorno all'Antartide], Leningrado, Gidro meteorologicheskoye Izdatel'stvo, 1970, pp. 265, ill.

(20) M. J. DUNBAR, *Ecological Development in Polar Regions. A Study in Evolution*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1968, pp. VIII, 119; *The Arctic Frontier*, vol. coordinato da R. MAC DONALD, Toronto, Univ. Press, 1966, pp. VIII, 311 (In undici capitoli tratta dell'Artide canadese, dell'Alasca e delle coste artiche sovietiche); *Arctic and Middle North Transportation*, vol. coordinato da F. SATER BEVERLY, Washington, A.I.N.A., 1969, pp. IV, 204, ill. (è particolarmente dedicato alle ricchezze del sottosuolo, al loro sfruttamento e ai mezzi di trasporto usati); *Problems of the Arctic and Antarctic*, vol. coordinato da N. A. OSTENSO, Montréal, A.I.N.A., 1966, pp. 300, ill. (particolarmente importanti sono i capitoli relativi alle osservazioni fatte dal personale delle stazioni installate sulle isole di ghiaccio galleggianti nel bacino artico e quelli dedicati ai venti nel bacino centrale, alle variazioni magnetiche e alla deriva dei ghiacci lungo la rotta marittima del nord); *The Arctic Basin*, vol. coordinato da J. E. STER, II ediz., Montréal, A.I.N.A., 1969, pp. VIII, 337, ill. e cc.; R. THOREN, *Picture Atlas of the Arctic*, Amsterdam, Elsevier Publishing Co., 1969, pp. 449, ill.

(21) « Arctic. Journ. of the Arctic Inst. of North America », Montréal. Si pubblica dal 1948, dapprima in 3 fascicoli annui, dal 1952 in 4 fascicoli.

cerche sono ancora in corso, ma sono stati già pubblicati 2 volumi di grande interesse (22). Istituti governativi e universitari si dedicano a indagini sulle risorse minerarie, sulla caccia e sulla pesca (23), mentre a Punta Barrow funziona fin dal 1949 un Arctic Health Research Center, che, fornito di grandi mezzi finanziari, di ottimi strumenti scientifici e di qualificatissimi gruppi di ricercatori, studia l'ambiente in rapporto alla salute delle popolazioni (24).

L'avvenimento più importante verificatosi nell'Alasca è la scoperta (1969) di giacimenti petroliferi di enorme potenza presso la Baia di Prudhoe e il tentativo di trasportare il prodotto grezzo lungo il Passaggio di Nord-ovest a mezzo della superpetroliera « Manhattan ». In Canada ha preso nuovo vigore il progetto di scioglimento artificiale dei ghiacci artici e la conseguente possibilità di una facile navigazione lungo quella che potrebbe diventare la più importante rotta commerciale del mondo (25).

Territori canadesi del Nord-ovest. — Il governo canadese annette molta importanza ai suoi territori artici e finanzia o stimola tutte le ricerche dirette a una loro migliore conoscenza. Particolarmente incoraggiate sono le ricerche geo-

(22) *Icefield Ranges Research Project Scientific Results*, opera coordinata da V. C. BUSHNELL e R. H. RAGLE, New York-Montréal, Geographical Society: vol. I, 1969, pp. XVI, 224, ill. e cc.; vol. II, 1970, pp. IX, 138, ill.

(23) A. R. TUSSING e R. D. ARNOLD, *Eskimo Population and Economy in Transition: Southwest Alaska*, College, 1969, pp. 63; INST. OF SOCIAL, ECONOMIC AND GOVERNMENT RESEARCH, *The Impacts of Two Rural Alaska Development Programs*, College, 1970, pp. 200; ID., *Bethel Housing Project Economic Impact Study*, College, 1970, pp. 31; D. F. OLSON, *Alaska Reindeer Herdsmen*, College, 1962, pp. 156; A. R. TUSSING e G. K. ERICKSON, *Mining and public policy in Alaska*, College, 1969, pp. 125; D. C. FOOTE, V. FISCHER, G. W. ROGERS, *St. Paul Community Study*, College, 1968, pp. 176. L'Institute of Social, Economic and Government Research (I.S.E.G.R.) pubblica dal 1963 la rivista « Alaska » (College), che dedica ogni numero a un solo argomento.

(24) Il Centro ha pubblicato e pubblica numerosissimi lavori e, di tanto in tanto, un catalogo in cui essi sono elencati (*Publications, 1949-1964*, Anchorage, 1965, pp. 41).

(25) M. BROCHU, *Accessibilité maritime du détroit d'Hudson, des baies d'Un-gava, du Nord (ou d'Hudson) et James en rapport avec les conditions saisonnières des glaces de mer*, Montréal, Centre de Recherches Arctiques, 1969, pp. 131; ID., *Conditions de rentabilité de l'utilisation commerciale du passage du Nord-Ouest, de la mer de Beaufort e de l'océan Glacial Arctique*, in « L'Actualité Economique », Montréal, 1969, pp. 513-520; ID., *Perspectives de développement de courants commerciaux maritimes dans l'océan Glacial Arctique*, ibid., 1970, pp. 346-353.

logiche, perché il governo vuole conoscere il potenziale economico esistente nel sottosuolo, e si deve ammettere che enormi passi in avanti sono stati compiuti in questo settore. Lo « scudo canadese » è stato diviso in sette province geologiche, tre delle quali sono a nord del parallelo di 60°: Churchill, Bear, Slave. Nelle prime due prevalgono graniti e gneiss che giustificano i depositi di minerali ferrosi nell'Isola di Baffin e di uranio nella regione orientale del Grande Lago degli Orsi; in quella di Slave si trovano le più antiche formazioni geologiche del Canada e lo provano i giacimenti auriferi di Yellowknife. Nella vasta pianura settentrionale predominano rocce sedimentarie; idrocarburi e gas minerali sono le risorse più importanti che stanno per essere sfruttate. Si è ormai certi che il petrolio si trova abbondante in molti luoghi; già utilizzati sono nichel, argento, piombo, zinco, cadmio, rame, amianto, oro, tungsteno (26).

E' in atto anche un vasto piano per una nuova sistemazione degli Eschimesi e un loro impiego in attività diverse da quelle tradizionali. Per raggiungere questi obiettivi, non da tutti visti di buon occhio (27), il Department of Indian Affairs and Northern Development ha programmato un vasto piano di ricerche. Ne sono seguite la pubblicazione di diversi volumi e la fondazione di un villaggio-pilota a Inuvik (28).

(26) ADVISORY COMMITTEE ON NORTHERN DEVELOPMENT, *Government Activities in the North, 1966*, Ottawa, 1967, pp. 255; ID., *Government Activities in the North, 1967*, ibid., 1969, pp. 258, c.f.t.; *Symposium on Implications of Northern Mineral Resources Management for Human Development*, Edmonton, Boreal Inst., Univ. of Alberta, 1968, pp. 54; M. BROCHU, *Force économique en puissance*, in « L'Ovale », Montréal, vol. 38, n. 4, 1969, pp. 15-18; COMITÉ CONSULTIF DE LA MISE EN VALEUR DU NORD CANADIEN, *L'activité du Gouvernement dans le Nord. Rapport pour 1968 et projets pour 1969*, Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1970, pp. 323; OIL AND MINERAL DIVISION D.I.A. AND N.D., *Recent and Future Mineral Development in Northern Canada*, in « Polar Record », Cambridge, 1970, pp. 151-166.

(27) S. ZAVATTI, *Improvement or absorption*, in « Eskimo », n. 77, Churchill, 1968, pp. 9-10.

(28) Il gruppo incaricato di studiare il piano di sviluppo del Delta del Mackenzie ha pubblicato, fino al 1970, otto volumi: J. R. WOLFORTH, *The Mackenzie Delta: Its Economic Base and Development*, Ottawa, 1966, pp. 85; P. F. COOPER, *Technology*, ibid., 1967, pp. 69; D. G. SMITH, *Domestic economy of the Native Peoples*, ibid., 1967, pp. 59; P. MAILHOT, *Inuvik community structure Summer 1965*, ibid., 1968, pp. 38; A. M. ERVIN, *New Northern Townsmen in Inuvik*, ibid., 1968, pp. 25; M. J. JONES, *Bibliography*, ibid., 1969, pp. 119; J. M. LUBART, *Psychodynamic problems of adaptation Mackenzie Delta Eskimos*, ibid., 1970, pp. 49; G. F. PARSONS,

N u o v o Q u é b e c. — Il Nuovo Québec comprende la parte più settentrionale del Labrador, con le coste della Baia di Ungava, quelle dello Stretto di Hudson, quelle orientali della Baia di Hudson e della Baia James, nonché le isole Belcher e altre isolette.

Per lo studio di questo vasto territorio è stata costituita la Direzione Generale del Nuovo Québec, che è il centro propulsore di tutte le ricerche. Particolare cura è rivolta allo studio delle migrazioni di antichi popoli nella penisola di Ungava (sembra già possibile affermare che i Vichinghi non sono sbarcati colà), alla conservazione della lingua eschimese, all'ecologia e al potenziale economico (29).

G r o e n l a n d i a. — Importanti ricerche sono state compiute sull'*inlandsis* e sulla geologia della grande isola artica (30), mentre hanno ricevuto notevole impulso gli studi sull'economia e sull'adattamento dei groenlandesi. Le comunicazioni marittime ed aeree con la Danimarca sono state rafforzate, ma c'è in atto un vasto movimento groenlandese che richiede un'ampia autonomia e non si accontenta più del ruolo di contea danese. Nel periodo 1966-1970 è continuata la nuova rilevazione trigonometrica dell'isola per la costruzione di carte al 50.000. La più importante pubblicazione periodica della Groenlandia è sempre « Meddelelser om Grønland » (Copenaghen), che pubblica i contributi scientifici di studiosi di varie discipline. Ottimi lavori sono stati compiuti dai ricercatori della Danske Arktiske Station che funziona a Disko (costa occidentale della Groenlandia).

S v a l b a r d. — Nel 1969, accogliendo le proposte avanzate

Arctic Suburò: a look at the North's Newcomers, ibid., 1970, pp. 94. Il Northern Science Research Group ha pubblicato tre volumi: D. S. STEVENSON, *Problems of Eskimo relocation for Industrial employment*, Ottawa, 1968, pp. 25; C. T. THOMPSON, *Patterns of Housekeeping in two Eskimo settlements*, ibid., 1969, pp. 59; K. J. CROWE, *A cultural Geography of Northern Foxe Basin, N.W.T.*, ibid., 1969, pp. 130. Per l'Isola Banks era stato pubblicato un volume nel 1965, a cui ha fatto seguito P. J. USHER, *The Bankslanders: Economy and Ecology of a frontier trapping community. Vol. I. History*, Ottawa, 1970, pp. 124, cc.

(29) M. BROCHU, *Etude comparative de l'évolution de la vie économique et sociale au Nouveau-Québec esquimaux et indien*, in « L'Actualité économique », Montréal, 1967 (estr. di pp. 30); ID., *Dossiers socio-économiques sur le Nouveau-Québec*, ibid., 1969 (estr. di pp. 27).

(30) J. MALAURIE, *Thèmes de recherche géomorphologique dans le Nord-Ouest du Groenland*, Parigi, Centre National de la Recherche Scientifique, 1968, pp. 495, ill. f. t. e cc. f. t.

dal Norsk Polarinstitut di Oslo, il governo norvegese ha apportato questi cambiamenti nella toponomastica dell'arcipelago: l'isola principale, fino al 1969 chiamata « Vestspitsbergen », ha assunto il nome di « Spitsbergen », denominazione che non deve essere più usata per indicare tutto l'arcipelago, il cui nome è « Svalbard ».

Nelle isole dell'arcipelago e a Jan Mayen operano di preferenza gli studiosi norvegesi, i cui contributi sono generalmente pubblicati negli Annuari del Norsk Polarinstitut (31). Non mancano gli studiosi francesi (32), inglesi (33) e polacchi (34), che si dedicano alla geologia, alla morfologia, alla biologia animale e alla paleontologia.

Artide sovietica. — Neppure gli studiosi sovietici si trovano d'accordo nella delimitazione del « Nord sovietico », ma va facendosi strada l'idea di S. V. Slavin che vede il « Nord » in termini di sviluppo economico e vi include le aree che nel 1917 avevano una densità di popolazione inferiore a 5 ab./kmq. Il limite meridionale del « Nord » segue, quindi, all'incirca il parallelo di 60° in Europa per scendere a quello di 50° lungo le coste del Pacifico. All'Artide appartiene così il 55% dell'intera superficie sovietica e, in termini comparativi, un territorio più vasto degli Stati Uniti, compresa l'Alasca. Su quest'area vivevano, nel 1959, circa 4.750.000 ab. che, dieci anni dopo, erano saliti a 6.000.000, di cui 1.000.000 di nativi.

Il sottosuolo è ricchissimo di gas naturale, di cui i più vasti giacimenti furono scoperti nel 1953 nella regione tra i fiumi Ob e Jenissei. Nel 1968 fu completato un gasdotto che va da Punga, a sud di Berezovo, a Serov (Urali). Nel 1969 un altro gasdotto unì la regione settentrionale degli Urali con l'area Mosca-Leningrado. L'arrivo nei territori sovietici europei del gas proveniente

(31) Fino ad oggi sono stati pubblicati gli Annuari dal 1960 al 1969 compreso. Si tratta di grossi volumi di circa 200 pagine in grande formato, completati da fotografie e da carte. Gli articoli sono pubblicati in inglese, ma alcuni lo sono anche in francese, tedesco e norvegese.

(32) *Spitsberg. Mission française 1966*, Parigi, C.N.R.S., 1970, pp. 274, ill. e c.

(33) Notizie su queste spedizioni si possono leggere nei vari numeri della già citata rivista « Polar Record », di Cambridge.

(34) Z. CZEPE, *Przebieg głównych procesów morfogenetycznych w Południowo-Zachodnim Spitsbergenie* [Mutamenti morfogenetici osservati nello Spitsbergen], Cracovia, 1966, pp. 124, ill., lungo riassunto in inglese.

dalla Siberia nord-occidentale permette all'Unione Sovietica di esportare il gas in Europa, e infatti sono in costruzione gasdotti per l'Italia e per l'Olanda. Un terzo gasdotto va dal fiume Messo-Yakha alla città di Noril'sk, lungo il corso del basso Jenissei. Anche il petrolio è stato trovato e la consistenza dei giacimenti è incalcolabile. Esistono tre oleodotti principali: Shaim-Tjumen (409 km); Ust'Balyk-Omsk (1202 km, completato nel 1968); Ob-Anžero Sudžensk (1480 km). Il potenziale idroelettrico siberiano è enorme e la navigazione lungo il Passaggio di Nord-est si svolge regolarmente, grazie alla presenza di una flotta di una dozzina di potenti rompighiaccio (da 10.000 HP). Nel 1967 il governo sovietico offrì di aprire la rotta marittima del nord alle navi straniere, ma nessuno accettò l'offerta, nonostante sia provato che da Amburgo a Yokohama si risparmiano 13 giorni di viaggio (35).

Sulla Siberia è stato pubblicato un ottimo volume (36) che servirà a sfatare vecchie leggende e ad accostarsi alla realtà di quella vastissima regione.

Naturalmente i sovietici non hanno trascurato lo studio delle varie popolazioni indigene; citiamo un'opera che, pubblicata anche in Italia, è di facile consultazione e che, per il suo valore intrinseco, merita una citazione un po' più ampia (37).

(35) Cfr. T. ARMSTRONG, *Soviet Northern Development, with some Alaskan parallels and contrasts*, Fairbanks, I.S.E.G.R., 1970, pp. 37. T. Armstrong, profondo conoscitore dell'Artide sovietica, pubblica articoli di aggiornamento in «Polar Record» e in «Inter-Nord».

(36) G. St. GEORGE, *La Sibérie. Le géant qui monte*, Parigi, Stock, 1970, pp. 352, ill. f. t.

(37) S. A. TOKAREV, *URSS: popoli e costumi* (traduz. e introd. di G. L. Bravo), Bari, Laterza, 1969, pp. 512, tavv. f. t. e c. Le vicende storico-politiche che hanno cambiato il volto della Russia e hanno trasformato l'enorme impero zarista in un'unione di repubbliche socialiste hanno fatto sempre giungere in Occidente delle informazioni deformate sulla Siberia. Il Tokarev ha studiato questo mondo e il problema di costruirvi il socialismo (nel volume si tratta di tutta l'Unione Sovietica, ma qui interessa soltanto la Siberia). L'A. non si riferisce genericamente ai vari popoli, ma ne segue le vicende, ne studia l'etnogenesi e l'etnologia, ne elenca i problemi e le soluzioni raggiunte e quelle ancora in progetto. Come fanno tutti gli studiosi sovietici, il libro non teme di fare dell'autocritica, allontanandosi in ciò dagli schemi e dalla metodologia occidentale. Di ogni popolo siberiano si fornisce la consistenza numerica, l'etnogenesi e notizie storiche, nonché informazioni sull'economia, il genere di vita, ecc. Per chi potrà mettere a confronto il volume di G. PULLE (*I popoli dell'URSS*, Milano, Gentile, 1944, pp. 252) con questo, sarà facile comprendere il grande cammino compiuto dai sovietici nello studio dei popoli.

Negli ultimi cinque anni hanno visto la luce numerosissimi lavori riguardanti la storia delle esplorazioni artiche. Tra quelli di carattere generale, ricordiamo la nuova edizione di un volume che ebbe grande fortuna, ma che va letto con molta cautela perché è tutt'altro che esente da mende (38).

Ai voli del « Norge » e dell'« Italia » U. Nobile ha dedicato un volume dal quale è stato tratto anche un film (39), mentre l'attenzione degli studiosi è stata ancora occupata dalla controversia Cook-Peary (40).

N.B. — Questo scritto non ha alcuna pretesa di completezza bibliografica, ma solo il desiderio di richiamare l'attenzione dei geografi sul lavoro scientifico continuo che si svolge nelle regioni polari, con grande serietà e attraverso continui pericoli.

Le riviste e i volumi citati sono posseduti dalla Biblioteca dell'Istituto Geografico Polare di Civitanova Marche, la quale li mette a disposizione degli studiosi.

SUMMARY. — The Author mentions in short what done, during the period 1966-1970, in the different branches of studies, for the knowledge of Polar regions. The most important scientific results are those relative to the Antarctica, as it has raised the most interest in the International Geophysical Year. Essential bibliographical information is joined to the news relative to fulfilled studies and undertaken researches.

(38) J. MIRSKY, *To the Arctic! The Story of Northern Exploration from Earliest Times to the Present*, con introduz. di V. Stefansson, Chicago, Univ. of Chicago Press, 1970, pp. XXV, 334, XVIII, cc. e ill. E' la nuova edizione (la prima apparve nel 1934 col titolo *To the North!*) di un libro che ebbe la fortuna di essere presentato dall'esploratore polare Stefansson. Il volume ha indubbiamente il merito della chiarezza e della completezza (in appendice sono elencate tutte le spedizioni partite alla ricerca di Franklin ed è riportata una cronologia delle esplorazioni artiche dal 330 a. C. al 1937), ma non si possono passare sotto silenzio certe prese di posizione, certi errori e molte dimenticanze. La Mirsky è, senza riserve, per la vittoria di Peary e per il « falso » di Cook (e sotto la guida di Stefansson non poteva essere diversamente!), ma ripete le solite tesi senza tener conto dei numerosi scritti pubblicati negli Stati Uniti e altrove. Nelle pagine dedicate alla spedizione dell'« Italia » si leggono molti errori di fondo (« ... e per dare alla spedizione un qualche aspetto di valore scientifico furono incluse nel programma tre esplorazioni ») e di ortografia (*Biaggi*, *Ceccioni*, invece di *Biagi*, *Cecioni*); si ritorna sul « cannibalismo » di Mariano e di Zappi, non si accenna alle ferite di Nobile. La bibliografia è esclusivamente inglese e in quella relativa al capitolo XXI, dedicato ai voli nell'Artide, non ci cita nemmeno un lavoro di Nobile, mentre per il XIV è giustamente citata l'edizione inglese del volume del Duca degli Abruzzi.

(39) U. NOBILE, *La tenda rossa*, Milano, Mondadori, 1969, pp. 448.

(40) T. WRIGHT, *The Big Nail. The Story of the Cook-Peary Feud. Who was first to the North Pole?*, New York, J. Day Co., 1969, pp. XI, 368; S. ZAVATTI, *La prima scalata del McKinley (Alasca)*, Civitanova Marche, Ist. Geogr. Polare, 1970, pp. 69, ill.