

IL QUATERNARIO COSTIERO DELLA PENÍNSULA BRUNSWICK NEI FOGLI "VILLA KON AIKEN" E "ISLA ISABEL" (STRETTO DI MAGELLANO - CILE)

A. Di Grande⁽¹⁾ - S. De Muro⁽²⁾ - A. Brambati⁽²⁾

⁽¹⁾Istituto di Geologia e Geofisica, Università di Catania, Catania, Italy

⁽²⁾Dip.to di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine, Università di Trieste, Trieste, Italy

ABSTRACT - *The Quaternary along the coast of the Brunswick Peninsula in the "Villa Kon Aiken" and "Isla Isabel" Sheets (Magellano Strait, Chile)* - Il Quaternario *Italian Journal of Quaternary Sciences*, 9(1), 399-404 - The geomorphological- lithostratigraphic map of the coastal strip of the "Villa Kon Aiken" and "Isla Isabel" Sheets of the Chilean I.G.M. Map (No. 67/524500-705230 and No.68/524500-70300 of Section L) at the scale 1:50,000 is presented in this paper. Primary objective of the research is the mapping of the most recent marine and transitional terraces. The outcropping substratum — subdivided into depositional units (ground, terminal and lateral moraines, *kame* terraces, *drumlins*, *eskers*, etc.) and erosion units (marginal and submarginal streams, kettle-holes, etc.) — is prevalently linked with the last glaciations of the southern Andean Cordillera (Darwin Cordillera) and adjacent coastal areas of Patagonia and Tierra del Fuego. Three orders of mostly marine terraces lie over this substratum in the present coastal areas. The 1st order terraces — the oldest — include deposits and surfaces located at elevations between 18 and 25 m a.s.l. which formed under lacustrine to transitional to marine conditions. The 2nd order terraces, located between 6 and 11 m a.s.l., are formed by erosion surfaces often with associated gravel and sand, locally also with fossiliferous deposits. Terraced deposits at the elevations between 3 and 5 m a.s.l. have been attributed to the 3rd order terraces. Inland, numerous older sequences of terraces are visible at more than 25 m a.s.l.: these are, however, mainly to be linked to a continental environment. Locally, below 3 m a.s.l., there is a very young 4th order of terraces which are of marine origin. Their areal extent is very small and not mappable at the 1:50,000 scale. Mapped terraces are attributed to the Holocene on the basis of their stratigraphic position and radiometric ¹⁴C ages. In particular, the oldest terraces can be dated to the lower Holocene, although their base may be slightly older (late Pleistocene); the intermediate order is 6,000-7,000 years old B.P., and the youngest terraces (3rd order) are dated to 4,000-5,000 years B.P. The present morphological setting of the coast is the product of the evolutionary dynamics of Holocene marine and transitional terraces. Lakes (*lagunas*) characterizing the coastal areas and which formed as a result of morphogenetic processes occurring in a glacial environment, evolved in many cases as backshore basins in a littoral environment. Locally they are suspended (palaeobackshore) over the present sea level because of isostatic phenomena following the last glaciation, associated with a mild eustatic phase; beach forms such as beach ridges, berms, spits, etc. are present in these latter cases. These forms are also the most common paleo-landforms on the terraced surfaces. The western section of the studied coastal area ("Villa Kon Aiken" Sheet) is characterized by a large number of 2nd order terraces which, during uplift, trapped *lagunas* and a series of minor lakes along the coastal strip of Seno Otway. The eastern coast ("Isla Isabel" Sheet) shows a more complete terraced sequence, especially along the coast facing Isla Isabel, which was affected by a more homogeneous uplift than the western part of the studied coastal area and where all the terrace orders are present. The remarkable altimetric correspondence between 2nd and 3rd order terraces in the two sections of the surveyed coast of the Brunswick Peninsula suggests a prevalent and homogeneous isostatic uplift. The scarce outcrops of eroded 1st order terraces in the western coastal section may be explained with tilting phenomena during uplifting.

RIASSUNTO - *Il Quaternario costiero della Penisola di Brunswick nei Fogli "Villa Kon Aiken" e "Isla Isabel" (Stretto di Magellano, Cile)* - Il Quaternario *Italian Journal of Quaternary Sciences*, 9(1), 399-404 - Viene presentata la Carte geomorfologica e litostatigrafica in scala 1/50.000 riguardante principalmente il tratto costiero di due fogli dell'I.G.M. cileno (n. 67/524500-705230 e n. 68/524500-703000 della Sezione L). L'indagine ha come obiettivo primario la cartografia dei terrazzi marini e transizionali più recenti. Il substrato affiorante è prevalentemente legato alle ultime glaciazioni che hanno interessato la cordigliera andina meridionale (Cordigliera Darwin) e le adiacenti aree costiere della Patagonia e della Tierra del Fuego raggruppate in unità deposizionali (morene laterali, trasversali, di fondo, terrazzi *kame*, *drumlins*, *esker* ecc.) e unità erosionali (canali marginali e sub-marginali, *kettle holes* ecc.). Su di esso nelle aree costiere attuali insiste una serie di terrazzi per lo più marini riconducibili a 3 ordini principali. All'ordine più antico (1° ordine) sono stati riferiti depositi e superfici terrazzate dislocate a quota 18-25 formati in ambiente lacustre evolvente al transizionale e marino. Il 2° ordine riguarda superfici d'erosione, spesso con associati depositi rudittici e arenitici talvolta fossiliferi, dislocate tra le quote 6 e 11, mentre al 3° ordine sono stati riferiti i lembi presenti tra le quote 3 e 5 metri sul livello medio del mare. Verso l'entroterra sono presenti numerose sequenze terrazzate più antiche, legate però in prevalenza ad ambiente continentale. Localmente è presente, a quota inferiore ai 3 metri, un quarto ordine più giovane di ambiente certamente marino rappresentato da piccoli lembi non cartografabili alla scala del lavoro. Per posizione stratigrafica e verifica diretta, con metodologia sia radiometrica (¹⁴C) che relativa, tutti i 3 ordini cartografati sono collocabili in prevalenza nell'Olocene. In particolare l'ordine più antico è ubicabile nell'Olocene antico, senza escludere che la sua base sia leggermente più antica e che si collochi nel tardo Pleistocene; quello intermedio ha un'età di 6.000+7.000 anni B.P., mentre al più giovane (3° ordine) è stata attribuita un'età di 4.000+5.000 anni BP. Le forme costiere attualmente osservabili sono prevalentemente il prodotto della dinamica evolutiva di dette superfici marine e transizionali oloceniche. Soprattutto i laghi (*lagunas*) che caratterizzano i settori costieri, impostati ad opera della morfogenesi avvenuta in ambiente glaciale, sono talvolta evoluti in ambiente litorale come bacini di retrospiaggia. Spesso risultano sospesi, rispetto al livello di base attuale, a causa degli imponenti fenomeni isostatici ed eustatici posteriori all'ultima glaciazione, conservando le relative morfologie di spiaggia (cordoni, beach ridges, spit, ecc) che costituiscono le paleoforme più frequenti cartografate sulle superfici terrazzate. La porzione costiera occidentale dell'area (Foglio "Villa Kon Aiken") è caratterizzata da vasti affioramenti del 2° ordine che bordano la Laguna Cabeza del Mar e che contengono tutta una serie di laghetti minori sulla fascia costiera di Seno Otway. L'area costiera orientale (Foglio "Isla Isabel") mostra una sequenza terrazzata più completa, soprattutto di fronte all'Isla Isabel dove, per la presenza di tutti gli ordini rilevati della serie terrazzata, è testimoniata una maggiore regolarità nel sollevamento. La notevole corrispondenza altimetrica tra i lembi terrazzati del 2° e 3° ordine in dette aree costiere della Penisola Brunswick suggerisce un prevalente ed omogeneo sollevamento isostatico. La scarsa presenza di lembi erosi del Primo Ordine nell'area occidentale consente di ipotizzare fenomeni di basculamenti in occasione del relativo sollevamento.

Parole chiave: Geomorfologia costiera, geologia del Quaternario, sedimentologia, paleoclimatologia, geologia marina, Olocene, aree periantartiche, Stretto di Magellano, Cile

Key words: Coastal geomorphology, Quaternary geology, sedimentology, paleoclimatology, marine geology, Holocene, periantarctic areas, Magellano Strait, Chile

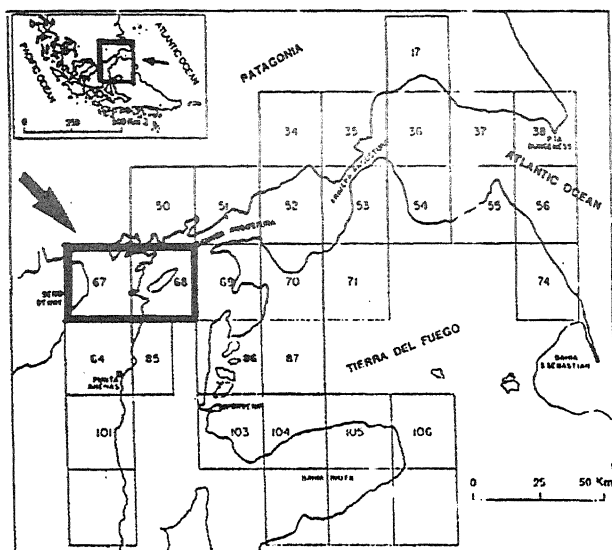


Fig. 1- Ubicazione dell'area studiata secondo la cartografia dell'I.G.M. cileno in scala 1: 50.000.

Location of the studied area on the Chile I.G.M. 1:50,000 map.

1. INTRODUZIONE

La Península Brunswick è una importante unità fisiografica della Patagonia Meridionale (Stretto di Magellano - Cile), delimitata verso nord dalla Laguna Cabeza del Mar - Laguna del Toro - Seno Otway ed estesa verso sud fino a Cabo Froward e Canal Jeronimo, in cui si addentrano le baie del Fiordo Wicknham e del Fiordo Silva Palma. L'origine e la conformazione delle sue coste sono legate alla frastagliatura del fronte morenico più antico dell'ultima glaciazione (Caldenius, 1932; Feruglio, 1933; Raedeke, 1978). La sua fascia costiera occidentale (Seno Otway) viene considerata legata in origine ad un lobo del fronte, mentre quella nord-orientale viene connessa con un altro; la sua parte centrale, soprattutto verso Sud, è caratterizzata da forme residuali dovute all'esarazione glaciale, che ne ha messo a nudo il substrato meso-cenozoico, legate comunque alla fase più antica dell'ultima glaciazione denominata (Clapperton, 1992) Otway-Magellan inquadrabile attorno ai 43.000 anni B.P. (Fig. 2).

La carta allegata riguarda soltanto la parte settentrionale della Península (Fig.1) dove i due suddetti fronti morenici sono venuti a contatto costituendo una unica vasta superficie di depositi glaciali. I rilievi sul terreno, da cui essa deriva, si riferiscono a 2 campagne a terra (1991, 1994) nell'area dello stretto di Magellano promosse nell'ambito del Programma Nazionale Ricerche in Antartide P.N.R.A. (Progetto Magellano). I primi risultati cartografici erano stati già presentati nel 1993 (Brambati *et al.*, 1993a, b) alla "Third International Geomorphology Conference" tenutasi ad Hamilton (Canada).

Questo lavoro costituisce la nota preliminare ed introduttiva alla carta allegata, cui seguiranno le note illustrative estese, e si inserisce in un più vasto programma cartografico alla scala 1:50.000 riguardante, l'area costiera dell'imboccatura atlantica dello Stretto di Magellano, di cui sono stati già forniti gli elementi strati-

grafici e geomorfologici essenziali dall'Olocene antico all'attuale (Brambati *et al.*, 1995a, b; De Muro *et al.*, 1995; Di Grande *et al.*, 1995).

La zona è ubicata a ridosso del fianco orientale della Cordigliera Andina, al limite tra la vasta copertura glaciale patagonica e l'area in cui affiora in superficie la serie meso-cenozoica del substrato (E.N.A.P., 1978) coinvolta in una fitta serie di pieghe e faglie a prevalente direzione andina (NNE-SSO). Ricade inoltre in una parte del Continente Sudamericano dove trovano espressione massima le combinazioni tra tettonica delle placche, vulcanismo, isostasia e eustatismo (Cande & Leslie, 1986; Dott *et al.*, 1982; Ramos, 1989; Clapperton, 1990).

2. FASCIA COSTIERA ORIENTALE ED OCCIDENTALE

Sotto l'aspetto evolutivo recente la fascia costiera orientale, sia attualmente che nel passato immediato è strettamente legata alla paleogeografia dello Stretto di Magellano, che qui subisce in prevalenza l'influenza atlantica. Il tratto esaminato, conformemente a tutta l'area costiera magellanica orientale (Brambati *et al.*, 1995a), è caratterizzato dalla presenza di una serie di tre ordini di terrazzi per lo più marini e subordinatamente lacustri e transizionali di età prevalentemente olocenica (Fig. 3). Sulla base dei dati della letteratura e dall'analisi dei vari corpi deposizionali al loro interno, risultano testimoniati ambienti da continentali a marini in graduale evoluzione.

All'ordine più antico (1° ordine) sono riferibili una serie di lembi mediamente continui attualmente dislocati tra le quote 18 e 25 metri sul livello medio marino. Essi sono rappresentati per lo più da depositi arenitici, ruditici e lutitici, talvolta da semplici superfici erosionali, riconducibili ad un ambiente presumibilmente lacustre, transizionale e marino. La sua età relativa risulta dell'Olocene, senza esclusione che la sua base possa sconfinare nel Pleistocene superiore.

I depositi e le superfici d'erosione del 2° ordine, dislocate a quota 6-11 metri sul l.m.m., esprimono un'antico stazionamento del mare spesso convalidato dalla presenza di macro e microfaune. Ai fini della ricostruzione dello scenario paleogeografico, notevole appare in tal senso la documentazione delle depressioni lacustri della Laguna Cabeza del Mar e della Laguna Baja; si tratta di porzioni di mare ora isolato inquadrabili nell'evoluzione di quest'ordine, collegate tra di loro allo Stretto attraverso l'area di Canal Tortuoso, che conserva ancora terrazzi del 2° ordine a testimonianza di un canale di collegamento di maggiore larghezza rispetto ad oggi. L'età di quest'ordine è di 6.000÷7.000 anni B.P.

Il 3° ordine (3÷5 metri sul l.m.m.) è rappresentato da lembi stretti e irregolari allungati secondo la costa e con spessore di qualche metro. La sua età è di 4.000-5.000 anni B.P.

In questo settore è presente un quarto ordine marino a quota 1÷3 (età 1.200÷2.500 anni B.P.) con piccoli affioramenti non cartografabili alla scala del lavoro. A quote superiori ai 25 metri, inoltre, sono frequenti le superfici d'erosione e i depositi terrazzati di origine glaciale, fluvio-glaciale e alluvionale.

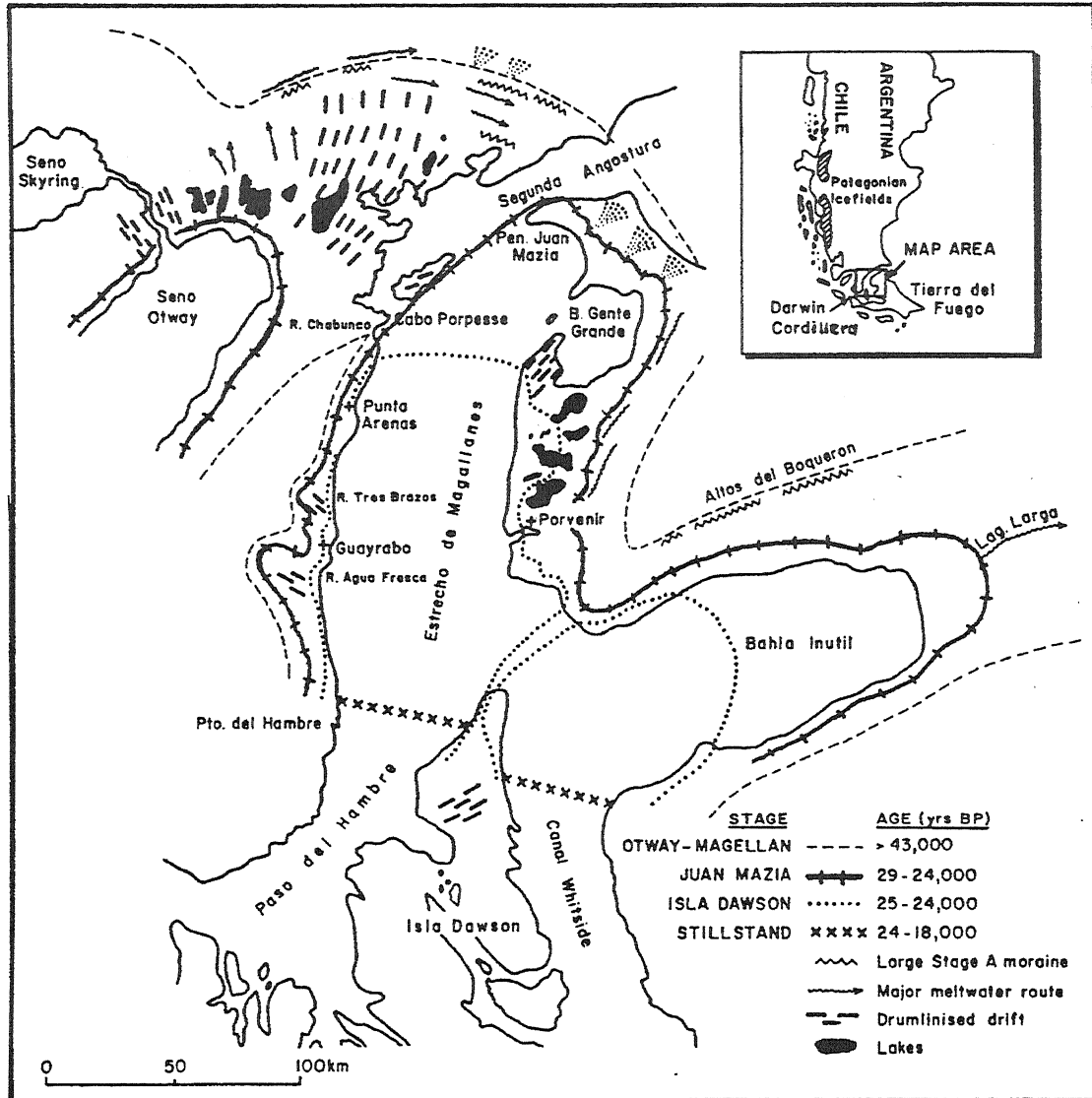


Fig. 2 - Limite dei Ghiacciai Magellanici durante la parte finale della ultima glaciazione, secondo lo schema di Clapperton (1992), modificato. Lower limit of Magellanic Glaciers during the latest phase of last glaciation (modified from Clapperton, 1992).

Tutti e tre gli ordini terrazzati hanno distribuzione conforme alla costa attuale dello Stretto denotandone ovviamente una reciproca dipendenza evolutiva e ambientale.

Verso Ovest (Seno Otway), mentre il 1° ordine (quota 18÷25) è rappresentato da pochi lembi e affioranti complessivamente per qualche chilometro quadrato, il 2° ordine (Fig. 4), di quota 6÷11, costeggia, per lo più con

una larghezza media di 1 km circa, la riva e talvolta si addentra vistosamente nell'entroterra per più di 4 km dando immediatamente l'idea di un'antica conformazione del Seno Otway notevolmente diversa dall'attuale. Quest'andamento deriva certamente da quello di una precedente piana d'esarazione o dall'evoluzione, verso un dominio più strettamente marino, di un'antica spiaggia di un lago proglaciale; tra i sedimenti prevalgono qui

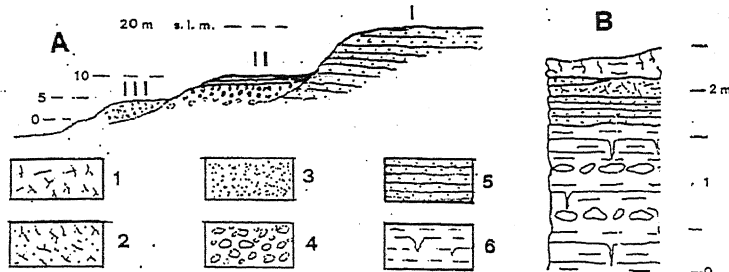


Fig. 3 - Profilo schematico della sequenza di terrazzi (I, II, III) ad ovest di Punta Zentoro (A) e dettaglio litostatigrafico dei depositi terrazzati di Secondo Ordine nei pressi dell'Hotel Cabeza del Mar (B). 1: suolo; 2: sabbia e ghiaia pedogenizzata; 3: sabbia; 4: ghiaia; 5: sabbia e argilla laminata; 6: argilla bioturbata.

Schematic profile of the terrace sequence (1st, 2nd and 3rd orders) to the west of Punta Zentoro (A) and (B) lithostratigraphy of 2nd order terraced deposits near Hotel Cabeza del Mar. 1: soil; 2: pedogenized sand and gravel; 3: sand; 4: gravel; 5: laminated sand and clay; 6: bioturbated clay.

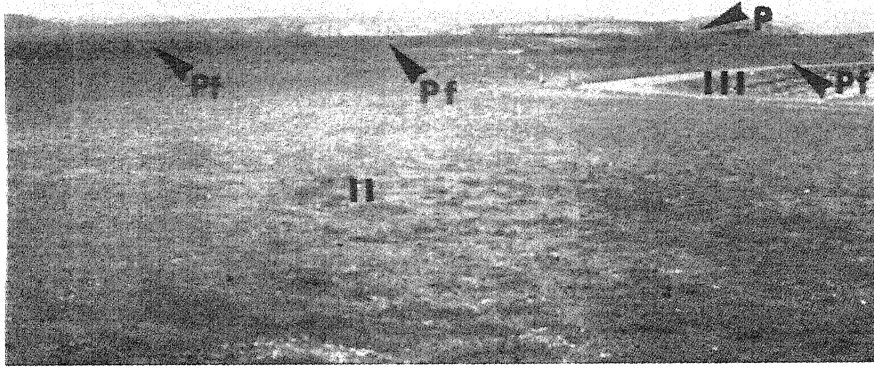


Fig. 4 - I terrazzi di 2° (II) e 3° (III) ordine con relative paleofalesie (Pf) a Seno Otway. Sullo sfondo la Miniera di Carbone Pecket (P).

Seno Otway: 2nd (II) and 3rd order (III) terraces and related palæo-coast lines. In the background, the Pecket Coal Mine (P).

sabbie e peliti. Il sollevamento isostatico omogeneo e progressivo dell'area di Seno Otway e di questo terrazzo, rappresentato da un unico vasto affioramento, ha generato diversi laghi minori. Sia l'età che la distribuzione altimetrica non sono difformi da quelle dell'area costiera orientale.

Il terrazzo di 3° ordine (3+5 m), che ha un'età media di 4.000+5.000 anni B.P., è rappresentato nell'area occidentale da un'unico stretto lembo che borda rigorosamente la linea di costa attuale; vi prevalgono le ghiaie spesso fossilifere. L'insieme di depressioni lacustri attorno a Laguna Otway appartengono a questa unità mentre la vistosa estensione della spiaggia attuale, rimarca la similitudine tra la morfologia odierna e quella antica.

3. LA DORSALE PENINSULARE, L'ISLA ISABEL E I LAGHI (LAGUNAS)

L'entroterra di questa parte della Penisola di Brunswick, ricchissimo di paleo-forme glaciali e periglaciali ben conservate, è costituito quasi esclusivamente da depositi dell'ultima glaciazione; localmente vi affiorano le terziarie formazioni El Salto e Loreto.

L'area a NE del Seno Otway è fortemente caratterizzata dal campo di *drumlin* che si estende fin oltre la Laguna Cabeza del Mar. I *drumlin*, talvolta estesi oltre 2 km di lunghezza e alti fino a 50 m, sono prevalentemente composti da tillite con contenuti elevati (50+60%) di *silt* e sabbia e subordinatamente argilla (10%). Contengono inoltre clasti subangolari striati e sfaccettati appartenenti a litolo-

gie affioranti a O e SO dell'area. Nelle depressioni intra-*drumlin* si è sviluppata la rete idrografica con un evidente controllo legato all'ambiente glaciale e periglaciale. Su queste direttrici prevalentemente NE-SO si sono inoltre sviluppati dei laghi con allungamento parallelo agli allineamenti dei *drumlin* esprimendo anche per queste unità un'origine marcatamente glaciale. Questo scenario testimonia una chiara vergenza verso NE del fronte glaciale (Fig. 5). Ne è conferma anche il legame tra i campi di *drumlin* e le depressioni lacustri presenti sull'Isola Isabel e nella Penisola a sud della Bahía Gente Grande, dove pure la rete idrografica antica ed attuale risultano legate a tale schema morfologico anche se inquadrabili, in questo settore, nel secondo stadio di avanzamento glaciale denominato (Clapperton, 1992) Juan Mazia di età 29.000+24.000 anni B.P. (Fig. 2).

Mettendo in collegamento alcune *lagunas* (SE di Laguna Baja) tramite i lembi del 1° e 2° ordine si può ipotizzare una diversa conformazione dello Stretto di Magellano nell'Olocene antico anche se allo stato attuale questa ipotesi è in corso di verifica. Ne deriverebbe una ricostruzione paleogeografica per la quale, non solo parte dell'attuale entroterra costiero, ma praticamente quasi tutto il territorio tra Canal Tortuoso e la Laguna Cabeza del Mar poteva essere stato di dominio prima lacustre poi transizionale ed infine, per un breve periodo precedente al sollevamento, di dominio marino.

Tutta l'area centrale inoltre è caratterizzata da forme e depositi di origine glaciale o fluvio-glaciale dislocati a quota superiore ai 25 metri. Alcuni di essi esprimono con freschezza testimonianze dell'andamento dell'antica rete

Fig. 5 - Vista aerea dell'area a sud di Canal Tortuoso (A) - Laguna Baja (B). È evidente il rigoroso orientamento NE-SO dei *drumlins* (D) e l'accento ad un antico collegamento tra la Laguna Cabeza del Mar (C) e il Brazo Recto (R).

Panoramic view of the zone to the south of the Canal Tortuoso (A) - Laguna Bahía (B) area. The sharp NE-SW alignment of drumlins and the trace of an ancient link of Laguna Cabeza del Mar (C) with Brazo Recto (R) are clearly visible in the photo.

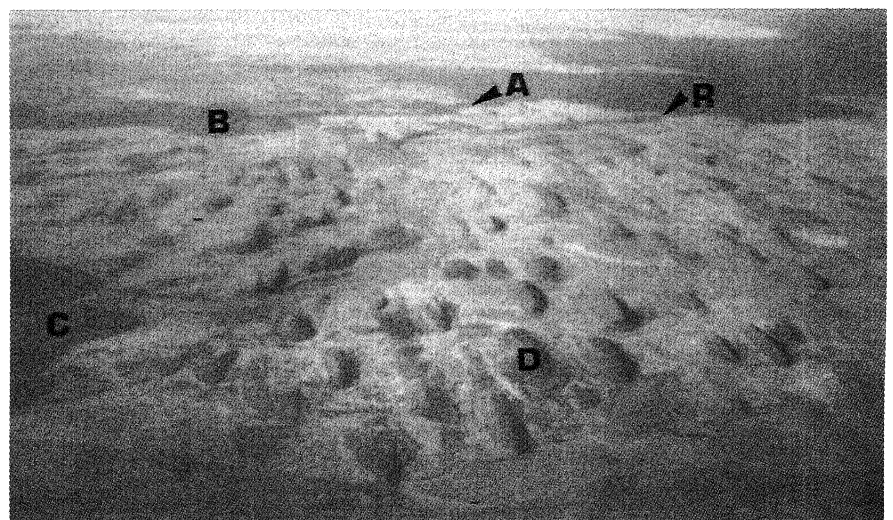
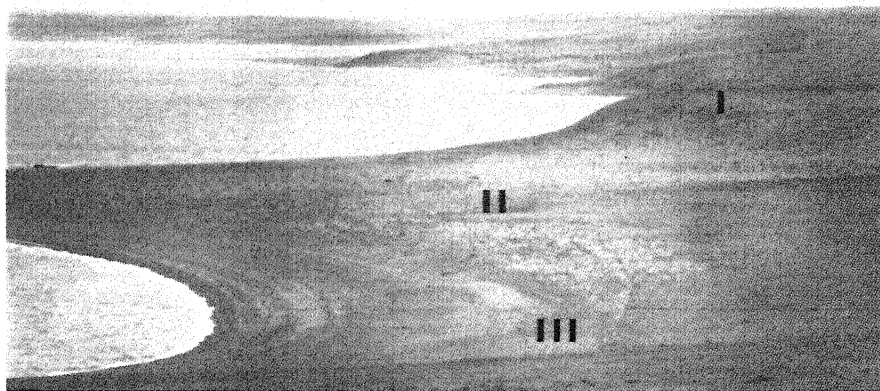


Fig. 6 - I terrazzi di 1° (I), 2° (II) e 3° (III) ordine a Laguna Cabeza del Mar.

First (I), 2nd (II) and 3rd (III) order terraces at Laguna Cabeza del Mar.



idrografica e del susseguirsi di successivi livelli di base.

Nell'area a Sud e SO di Tewelce Sur l'organizzazione dei depositi fluvio-lacustri si raccorda meglio, più che altrove, con i lembi terrazzati del 1° ordine.

L'Isola Isabel è maggiormente costituita da depositi morenici e rappresenta pertanto la continuazione laterale del primo fronte morenico ultimoglaciale (*Otway-Magellan Stage*). Sui suoi bordi costieri sono presenti saltuariamente lembi terrazzati del 1° e del 2° ordine, che risultano comunque di mappatura incerta e non verificata completamente.

4. CONCLUSIONI

Tutta l'area dei fogli "Villa Kon Aiken" e "Isola Isabel" rappresenta parte del fronte morenico ultimoglaciale: la distribuzione planimetrica e gli allineamenti delle antiche forme evolute in ambiente glaciale (*drumlin*, laghi, ecc.), riportate nella cartografia allegata, sono in generale espressioni di esso.

Dei 3 ordini di terrazzi descritti soltanto il primo (quota: 18-25) è di ambiente marino incerto, nel senso che verso l'entroterra, soprattutto in corrispondenza delle insenature lungo le coste, tende a sfumare raccordandosi con depositi di ambiente glaciale e lacustre e con gli antichi reticoli idrografici. Esso è ben rappresentato prevalentemente nell'area orientale.

Sono in corso di verifica le ipotesi di un antico percorso dello Stretto di Magellano, che, incuneandosi verso Ovest attraverso il Canal Tortuoso sin oltre la Laguna Cabeza del Mar (Fig. 6), metteva in collegamento il Seno Otway attraverso la depressione immediatamente a SO dell'Hotel Cabeza del Mar, che oggi presenta una spessa coltre alluvionale recente e che, allo stato attuale delle ricerche, si interpreta come evoluta per l'azione erosiva di torrenti di ablazione (*outwash*) con impostazione primaria avvenuta in ambiente continentale.

Dall'analisi delle forme e dei depositi mappati, legati agli ambienti marino, transizionale e/o continentale, che scaturisce da questa breve nota introduttiva, si può formulare il seguente e preliminare schema evolutivo dell'area:

- partendo da uno scenario immediatamente post-glaciale con vaste pianure proglaciali in via di formazione, alimentate da torrenti di ablazione a rami divaganti e caratterizzato anche da numerose depressioni lacustri e da estesi laghi proglaciali, si giunge gradualmente e nel tempo ad una fase di ingressione marina sia dal lato Atlantico che Pacifico;

- mentre continua il ritiro dei fronti dei ghiacciai verso la Cordigliera Darwin e l'azione di ingressione mari-

na nello Stretto, prevalentemente da Est verso Ovest, si genera la prima fase di trasgressione marina (relativa) sui tratti di pianura costiere dove si impostano le forme e i depositi attribuiti al terrazzo di 1° ordine con una prevalenza di ambienti transizionali. In questa fase dobbiamo considerare che inizia anche il sollevamento isostatico che viene ritenuto leggermente in ritardo (allo stato attuale della ricerca), e solo in questo primo momento di deglaciazione, rispetto alla risposta eustatica;

- inizia a prevalere l'effetto isostatico già avviato nella fase precedente con conseguente sollevamento ed erosione dei depositi attribuiti al terrazzo di 1° ordine;

- trasgressione relativa e impostazione dei processi che generano morfologie e/o depositi attribuiti al 2° ordine;

- secondo importante effetto di ritorno isostatico che sospende i sistemi costieri del 2° ordine e permette l'impostazione dei processi che andranno a costruire il terrazzamento del 3° ordine; fa seguito il ritiro del mare per progressivo e ulteriore sollevamento con associati fenomeni di erosione delle aree costiere e successiva definizione dei terrazzi del 4° ordine impostatisi in tempi storici a testimonianza della recente e probabilmente attuale attività isostatica delle aree in studio.

Un'evoluzione così articolata del territorio, dovuta alla combinazione di componenti eustatiche, isostatiche e probabilmente anche tettoniche, trova conferma nelle opinioni sulla dinamica del ritiro dei ghiacciai articolata, secondo la tendenza delle opinioni recenti (Caldenius, 1932; Auer, 1970; Marangunic, 1974; Prieto, 1988a, 1988b; Marangunic, 1974; Clapperton, 1990; Rabassa *et al.*, 1992), in diversi momenti cui farebbe riscontro l'evoluzione marina ipotizzata. La ricostruzione regionale paleogeografica Pleistocenico-olocenica degli eventi schematicamente e preliminarmente riportati, supportata da età radiometriche C¹⁴ e da analisi multidisciplinari di facies è attualmente l'obiettivo principale di studio per queste aree e sarà oggetto di successive comunicazioni.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano la Dott. Ximena Prieto ricercatrice dell'Universidad de Magallanes ed il Dott. Gino Casassa Rogazinsky, Direttore del Centro Austral-Antartico di Punta Arenas (Cile) per la collaborazione.

Lavoro eseguito e stampato con i fondi del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA).

BIBLIOGRAFIA

- Auer V., 1970 - *The Pleistocene of Fuego-Patagonia. Part V. Quaternary problems of southern South America*. Ann. Acad. Scient. Fennicae, s. A, III Geologica-Geographica, **100**, 1-194.
- Brambati A., Fontolan G. & Simeoni U., 1991- *Carta sedimentologica dello Stretto di Magellano*. Boll. Oc. Teor. Appl., Trieste, **IX**, 2-3.
- Brambati A., DeMuro S., Di Grande A., Colizza E., Fontolan G., Simeoni U., 1993a - *Geomorphological and textural map of the coastal area of the Straits of Magellan between Punta Dungeness and Bahía Inutil (Chile)*. Proc. 3rd Intern. Geomorphology Conference (Hamilton, Canada), Abstracts, 109.
- Brambati A., De Muro S., Di Grande A., 1993b - *Geomorphological and textural map of the coastal area of Bahía Inutil - Straits of Magellan - Chile*. Proc. 3rd Intern. Geomorphology Conference (Hamilton, Canada), Abstracts, 109.
- Brambati A., De Muro S. & Di Grande A., 1995a - *Distribuzione dei terrazzi marini e transizionali (Pleistocene?-Olocene) e carta geomorfologica della fascia costiera tra Bahía Felipe e Paso Ancho - Stretto di Magellano, Cile (Scala 1: 200.000)*. Stamp. Fotolito Biondi, Trieste. Boll. Ocean. Teor. e Appl. (in corso si stampa).
- Brambati A., De Muro S. & Di Grande A., 1995b - *Marine and transitional terraces (Holocene) in the eastern area of the Strait of Magellano, Chile*. Boll. di Ocean. Teor. e Appl. (in stampa).
- Caldenius C.C., 1932 - *Las glaciaciones cuaternarias de la Patagonia y Tierra del Fuego*. Geographiska Annaler, **14**, 1-164.
- Cande S.C. & Leslie R.B., 1986 - *Late Cenozoic tectonics of the southern Chile*. Trench. Journ. Geoph. Res., **91**, 471-496.
- Clapperton C.M., 1990 - *Quaternary glaciations in the Southern Hemisphere: an overview*. Quat. Sc. Rev., **9**, 299-304.
- Clapperton C.M., 1992 - *La ultima glaciacion y deglaciacion en el Estrecho de Magallanes: implicaciones para el poblamiento de Tierra del Fuego*. ANS. INS. PAT., Ser. C. Hs., **21**, Punta Arenas (Chile).
- De Muro S., Brambati A. & Di Grande A., 1995 - *Distribuzione dei terrazzi marini e transizionali (Pleistocene?-Olocene) e carta geomorfologica della fascia costiera tra Punta Dungeness e Bahía Felipe - Stretto di Magellano, Cile (Scala 1: 200.000)*. Trieste, Stamp. Fotolito Biondi, Trieste. Boll. Ocean. Teor. e Appl. (in corso si stampa).
- Di Grande A., De Muro S. & Brambati A., 1995 - *Distribuzione dei terrazzi marini e transizionali (Pleistocene?-Olocene) e carta geomorfologica della fascia costiera tra Porvenir e Puerto Yartou - Stretto di Magellano - Cile (Scala 1: 200.000)*. Trieste, ????????
- Dott R.H., Winn. R.D. & Smith H.L., 1982 - *Relationship of Late Mesozoic and Early Cenozoic Sedimentation to the tectonic evolution of Southernmost Andes and Scotia Arc*. In: *Antartic Geosciences* (C. Craddock ed.), I.U.G.S., **4**, 193-202.
- E.N.A.P. (Empresa Nacional de Petroleo), 1978 - *Mapa geologico-XII Region Magallanes y Antartica Chilena-Chile. Escala 1:500.000*. Departamento de Exploraciones, Chile.
- Feruglio E., 1933 - *I terrazzi marini della Patagonia*. Giorn. di Geol., **7b**, 1-288.
- Marangunic C., 1974 - *Los depositos glaciales de la Pampa Magellanica*. Rev. Geogr. de Chile, **22-23**, 5-11.
- Prieto X., 1988a - *Geologia del Cuaternario del Area de Cabo Negro, Estrecho de Magallanes, Chile*. Ann. Inst. Patag., **18**, 35-41.
- Prieto X., 1988b - *Reconocimiento del Cuaternario entre Punta Arenas y Rio C Chabunco, Estremo de Magallanes, Chile*. Ann. Inst. Patag., **18**, 43-48.
- Rabassa J., Bujalesky G.G., Meglioli A., Coronato A., Cordillo S., Roig C. & Salemme EM., 1992 - *The Quaternary of Tierra del Fuego, Argentina: the status of our knowledge*. Sver. Geolog. Undersn ISBN 91-7158-518-4.
- Raedeke L. D., 1978 - *Formas del Terreno y depositos cuaternarios, Tierra del Fuego, Chile*. Rev. Geol. de Chile, **5**, 3-31.
- Winslow M. & Prieto X., 1991- *Evidence of active tectonics along the Strait of Magellan, Chile*. VI Congr. Geol. Chil. Resum. Expand., 654-655.

Ms. ricevuto : 25 maggio 1996
 Inviato all'A. per la revisione: 20 giugno 1996
 Testo definitivo ricevuto : 5 luglio 1996
 Ms received: May 25, 1996
 Sent to the A. for a revision: June 20, 1996
 Final text received: July 5, 1996