



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Scienze Geologiche Ambientali e Marine
PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE (P.N.R.A.)
Atlante delle coste dello Stretto di Magellano - Atlas of the Straits of Magellan coasts

DISTRIBUZIONE DEI TERRAZZI MARINI E TRANSIZIONALI (OLOCENE) E CARTA GEOMORFOLOGICA DELLA FASCIA COSTIERA DELLA PENINSULA JUAN MAZIA - TIERRA DEL FUEGO STRETTO DI MAGELLANO - CILE

DISTRIBUTION OF THE MARINE AND TRANSITIONAL TERRACES (HOLOCENE) AND GEOMORPHOLOGICAL MAP OF THE COASTAL AREA OF PENINSULA JUAN MAZIA TIERRA DEL FUEGO - STRAITS OF MAGELLAN - CHILE

"SANDRO DE MURO", "ANGELO DI GRANDE", "ANTONIO BRAMBATI"
Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine, Via Edoardo Weiss, n. 2 - 34127 Trieste
Istituto di Geologia e Geofisica, Corso Italia, n. 55 - 95129 Catania

Gli studi fino ad oggi condotti sullo Stretto di Magellano dal Dipartimento di Scienze Geologiche Ambientali e Marine dell'Università di Trieste, nell'ambito del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (P.N.R.A.), hanno riguardato soprattutto le indagini sedimentologiche dei fondali marini e della fascia costiera delle sole coste orientali (imboccatura orientale dello Stretto). Analoghe ricerche a vasto raggio sono state svolte anche sulle coste della porzione occidentale (imboccatura pacifica) con l'ausilio di mezzi navali, essendo le stesse inaccessibili via terra e tipicamente strapuntate o mare (fioriti). I primi studi costieri sono stati eseguiti catalogando alle indagini sedimentologiche dei fondali ma limitati alle sole ricerche sulla provenienza e trasporto dei sedimenti, oltre che alla definizione regionale di unità morfologico-strutturali.

Sulla base dei primi risultati geomorfologici, geologici e sedimentologici era stata effettuata una prima zonazione delle coste della fascia costiera dello Stretto, che aveva portato alla stampa di tre fogli in scala 1:200.000 (De Muro et alii 1995, Brambati et alii 1995a e 1995b, Di Grande et alii 1995). Sono in corso di approfondimento studi e carte di dettaglio (scala 1:50.000) delle sequenze terrazzate (Di Grande et alii 1996a e 1996b; De Muro et alii 1996), legate alle variazioni glacioeustatiche olo-pleistoceniche, con l'obiettivo di pubblicare un atlante dell'area compreso tra la Punta Dungeness e la Bahía Inútil corredata da 12 carte geomorfologiche (di cui questo rappresenta la prima). Unicato all'altitudine della Segunda Angostura, la Penisola Juan Mazía ha rappresentato sin dall'Olocene un'isola morfodinamica determinante per la storia dello Stretto di Magellano. La sua evoluzione recente è facilmente desumibile dall'esame della carta geomorfologica, che comprende i fogli n. 69, n. 70 e n. 51 (Sezione I, dell'I.G.M. cileno), rivela principalmente allo studio dei terrazzi marini e transizionali (Brambati et alii 1995 a, 1995b).

L'origine della Penisola Juan Mazía è legata in prevalenza all'ultima glaciazione che ha prodotto il subsistito morfotico che la costituisce (Stage-Juan Mazía, 29.000-24.000 anni B.P., Clapperton, 1992). Fuata eccezione per la zona della Segunda Angostura, le coste della Penisola Juan Mazía, come del resto la rimanente parte costiera della porzione orientale dello Stretto, mostrano evidenti testimonianze di una loro diversa conformazione nell'Olocene antico. L'area occidentale di questa penisola (F. 69), infatti, conserva una regolare sequenza di depositi prevalentemente marini terrazzati dislocati in 3 ordini, rispettivamente alle quote 18-25, 6-11 e 3-5 metri sul m.s.l., o testimonianze dei diversi stazionamenti di relativo erosione e smantellamento dei terrazzi stessi.

Parole chiave: Geomorfologia costiera, Geologia del Quaternario, Sedimentologia, Paleoclimatologia, Olocene, Aree perianatiche, Stretto di Magellano.

Previous studies, carried out by the Department of Geological, Environmental and Marine Sciences of the University of Trieste, within the Programme National de Recherches in Antarctica (P.N.R.A.), on the Magellan Straits were mainly directed at sedimentological research on the sea bottoms and coastal belt of the eastern section (Atlantic opening). Similar wide ranging research was carried out also on the coastal belt of the western section of the Straits (Pacific opening) from vessels, since it was inaccessible by land which is typically sheer (fiord). The first coastal studies were connected with sedimentological studies of the bottom, but were limited to research on the source and transport of the sediments as well as a regional definition of morphostructural units. Subsequent research along the coastal belt was carried out in greater detail with mapping of morphological units. During this second phase, greater attention was given to the study of paleo-shoalines and different terrace orders of presumed marine and transitional origin (Brambati et alii 1995 a, 1995b).

On the basis of the initial geomorphological, geological and sedimentological results obtained, we made a zoning of the coastal belts along the Atlantic opening of the Straits which enabled us to print three sheets on a scale of 1:200,000 (De Muro et alii 1995, Brambati et alii 1995a and 1995b, Di Grande et alii 1995). Detailed studies and maps (scale 1:50,000) of the terraced sequences linked to Holocene-Pleistocene glacio-eustatic variations are in course. The aim is to publish an Atlas accompanied by 12 geomorphological maps of which this is the first topographically based on 28 of the Chilean I.G.M. 1:50,000 scale maps of the area between Punta Dungeness and Bahía Inútil (Di Grande et alii 1996a, 1996b, 1996c; De Muro et alii 1996).

The Peninsula Juan Mazía is situated on the Segunda Angostura and since the lower Holocene it has been an important morphodynamic unit in the history of the Straits of Magellan. Its recent evolution can be easily inferred upon examination of the geomorphological map which includes its Sheets No. 69, No. 70 and No. 51 of Section I - Chilean I.G.M. and which mainly concerns the study of the marine and transitional terrace sequences survived along the coastal strip. Its origin is prevalently linked to the last glaciation which produced the glacial deposits of which it is formed (Stage-Juan Mazía, 29,000 - 24,000 years B.P., according to Clapperton, 1992). With the exception of the Segunda Angostura zone, the coasts of the Peninsula Juan Mazía, like the rest of the coast along the eastern part of the Straits, bear clear testimony to a different conformation in the lower Holocene. In fact the western area of this Peninsula (F.69) shows a regular sequence of mainly marine terrace deposits, located in three orders at the respective elevations of 18-25 m, 6-11 m and 3-5 m above M.S.L., in witness of the different ancient sea levels. In the eastern area (F.70), the intermediate order (Second Order - Elevation 6-11 m) is better represented whereas a presence of the First Order appears uncertain.

Due to its stratigraphic position and our radiocarbon dating the age of the oldest order can certainly be attributed to the lower Holocene (P.O.0 - 8,000 B.P.) although formation may have incised in the late Pleistocene. Its formation environment seems to be lacustrine, evolving to transitional and marine.

The Second Order, certainly linked to a marine environment, is also Holocene and is on average attributable to 6,000-7,000 years B.P. The third Order Terraces, with an average age of 4,000-5,000 years B.P., can be referred to the same environment.

In addition to the above three orders, we noted the presence of other terraced sequences, located above 25 meters and very probably of fluvial and/or glacial origin. Another order of marine environment, not mapped due to problems of scale, is locally present on the coastal strip less than 3 meters above M.S.L.

The considerable altimetric data of the 3 younger terrace orders mapped, suggests that the considerable isostatic component of the Holocene uplift was added in parallel by the positive eustatic component which however, at the present stage of research, is estimated to be less important.

However the anomaly in the distribution of the First Order terraces, consisting principally in their absence or scarcity in the eastern area (F.70), leads us to hypothesize also a certain tectonic activity (of which however there is no sure evidence) with temporary tilting accompanied by erosion and demolition of the terraces themselves.

Key words: Coastal Geomorphology, Quaternary Geology, Sedimentology, Paleoclimatology, Holocene, Magellan Straits, Perianatic Areas.

Table with 2 columns: FORME E DEPOSITI MARINI E TRANSIZIONALI (MARINE AND TRANSITIONAL LANDFORMS AND DEPOSITS) and FORME E DEPOSITI LEGATI AL GLACIAISMO ANTICO (ANCIENT GLACIAL LANDFORMS AND DEPOSITS). Includes descriptions of terraces, paleo-shoalines, and glacial features.

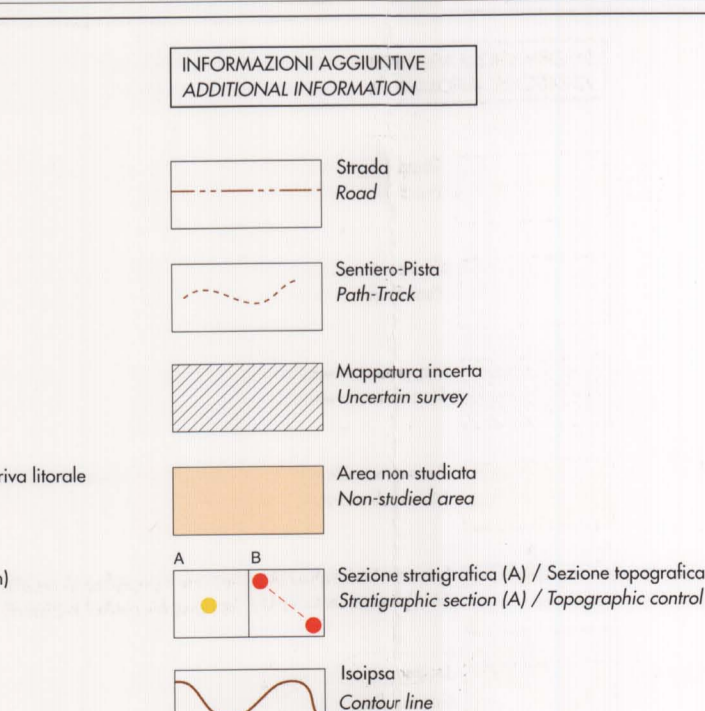
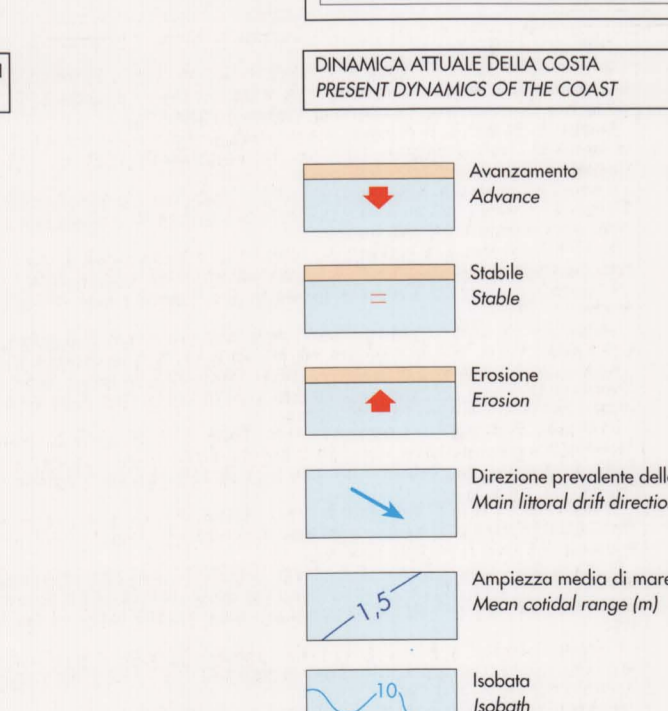
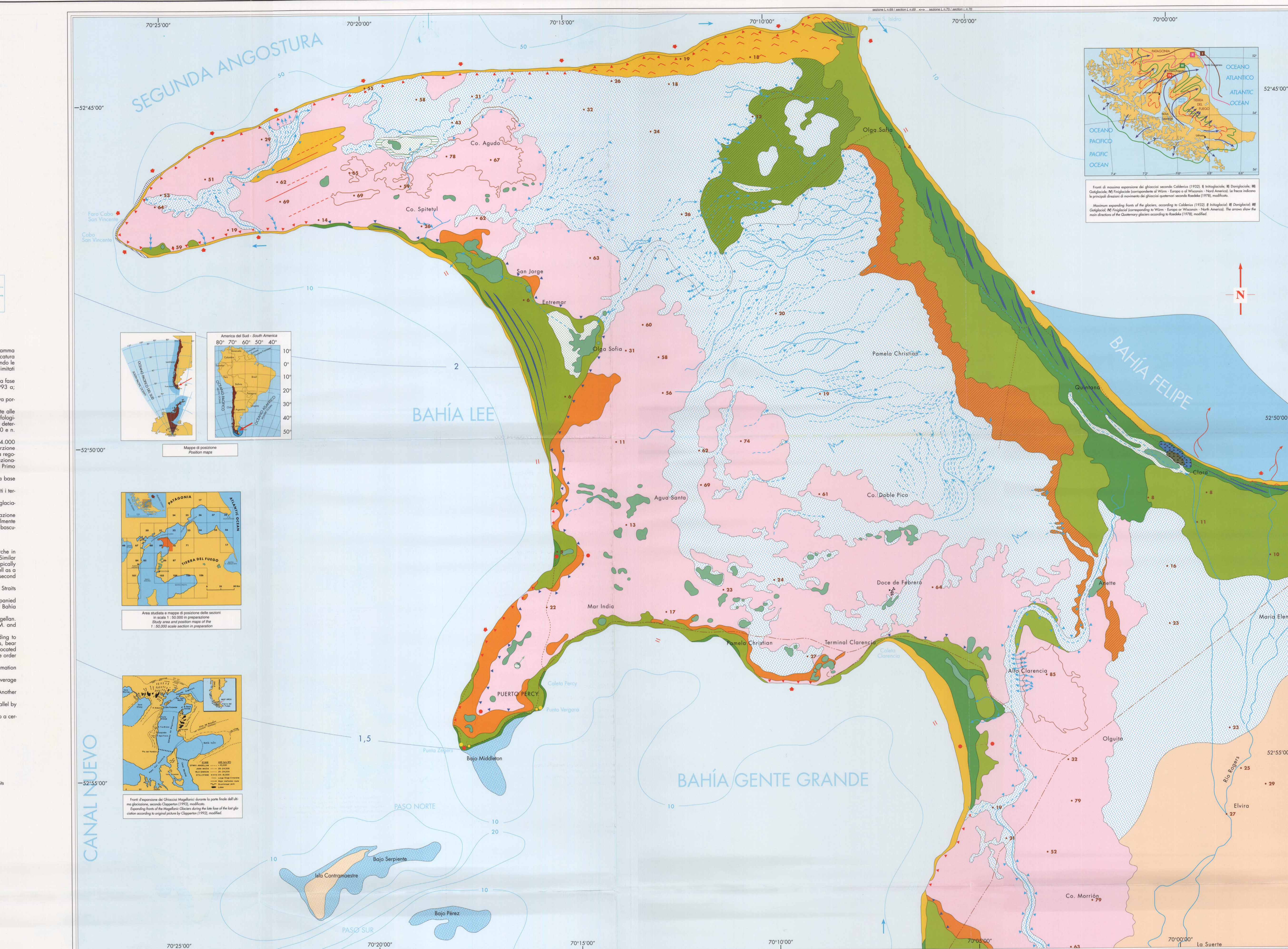
Table with 2 columns: FORME E DEPOSITI EOLICI (AEOLIAN LANDFORMS AND DEPOSITS) and FORME, PROCESSI E DEPOSITI DOVUTI ALLO SCORRIMENTO DELLE ACQUE SUPERFICIALI (RUNNING WATER LANDFORMS, PROCESSES AND DEPOSITS). Includes descriptions of dunes, sandbars, and river channels.

Table with 2 columns: FORME, PROCESSI E DEPOSITI LACUSTRI (LACUSTRINE LANDFORMS, PROCESSES AND DEPOSITS) and FORME, PROCESSI E DEPOSITI DOVUTI ALLO SCORRIMENTO DELLE ACQUE SUPERFICIALI (RUNNING WATER LANDFORMS, PROCESSES AND DEPOSITS). Includes descriptions of lacustrine terraces and river channels.

Table with 2 columns: FORME, PROCESSI E DEPOSITI LACUSTRI (LACUSTRINE LANDFORMS, PROCESSES AND DEPOSITS) and FORME, PROCESSI E DEPOSITI DOVUTI ALLO SCORRIMENTO DELLE ACQUE SUPERFICIALI (RUNNING WATER LANDFORMS, PROCESSES AND DEPOSITS). Includes descriptions of lacustrine terraces and river channels.

Table with 2 columns: FORME, PROCESSI E DEPOSITI LACUSTRI (LACUSTRINE LANDFORMS, PROCESSES AND DEPOSITS) and FORME, PROCESSI E DEPOSITI DOVUTI ALLO SCORRIMENTO DELLE ACQUE SUPERFICIALI (RUNNING WATER LANDFORMS, PROCESSES AND DEPOSITS). Includes descriptions of lacustrine terraces and river channels.

Stampa finanziata con i fondi del Programma Nazionale Ricerca in Antartide (P.N.R.A.) e con i fondi "Atteggiamento R.A.S. - P.V.S. per un laboratorio di Remote Sensing presso il Centro "Aurora Antartico".



BIBLIOGRAFIA / REFERENCES
Brambati A., De Muro S. & Di Grande A., Calzavara F., Fontana G., Simeoni U., 1993a - Geomorphological and sedimentological study of the coastal area of the Straits of Magellan between Punta Dungeness and Bahía Inútil (Chile). Proc. Third International Geomorphology Conference (Punta Arenas, Chile).

Carta digitale elaborata in scala 1:50.000 dall' "Istituto Geografico Militar Chileno" integrando con dati geodetici ottenuti nel settembre 1990. Il controllo dei dati degli allineamenti rispetto al Sistema Aerogeografico Latino Americano di Carta (S.A.L.A.) è avvenuto in scala 1:50.000. Posizione cartografica: UTM, Datum: Datum di Santiago, Chile, 1960. Contorno: 1:50.000.

Immagini di satellite Landsat TM e Landsat TM satellite image showing satellite imagery of the coastal area.

Fotografie di Sandro De Muro - Fotografie by Sandro De Muro showing photographs of the coastal area.

Figure showing detailed views of coastal features and terraces, including a cross-section of a terrace.

Figure showing detailed views of coastal features and terraces, including a cross-section of a terrace.

Si ringraziano la Dott. Ximena Prieto dell'Università di Magellano per gli utili consigli e le indicazioni preziose sulla geomorfologia glaciale della area della Patagonia e della Terra del Fuogo. Un particolare ed affettuoso ringraziamento a rivole di Dott. Gino Cassano Roggiani, direttore del "Centro Aurora Antartico", per il supporto logistico. Tra i colleghi cileni dell'Università di Magellano, vogliamo inoltre ringraziare il Prof. Néstor Hernández Fuentes ed il Prof. Salvador Cifra Dora Pro Rettore della stessa Università gli direttori del Centro Aurora Antartico, e in particolare il suo Direttore dell'Istituto Antartico Chileno in Santiago, Prof. Antonio Marcel Fernandez e il Dott. Patricio Eberhard Burgos, il Capo Geologo dell' "Esercito Nazionale di Ricerche" (E.N.A.R.) di Punta Arenas, Dott. Jorge Sarmiento. Si ringraziano i colleghi del Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine dell'Università di Trieste, Prof. Nereo Pugliese e la Dott. Romana Mella per la ricerca e la classificazione delle microfossili. Si ringraziano inoltre il Prof. Antonio Longhini e la Dott.ssa Michela Dini del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Trieste, laboratoro di Geochimica isotopica, per la grande mole di lavoro svolta nella elaborazione delle analisi di Radioisotopi. Si ringraziano la Dott. Cristina Fontana per i contributi alla studio della litologia arenosa. We are grateful to Dr. Ximena Prieto (Universidad de Magallanes) for her useful advice and invaluable information on glacial geomorphology of Patagonia and Terra del Fuogo. In particular, affectionate thanks are due to Dr. Gino Cassano Roggiani, Director of the "Centro Aurora Antartico", for his logistic support. Among Chilean colleagues from "Universidad de Magallanes", we would like to thank the two heads, Prof. Néstor Hernández Fuentes and Prof. Jorge Sarmiento, and also Prof. Salvador Cifra Dora, Vice-President of the University, who was previously Director of the "Centro Aurora Antartico". We are also grateful to the two Vice-Directors of the "Instituto Antártico Chileno" de Santiago, Ing. Antonio Marcel Fernandez and Dr. Patricio Eberhard Burgos, as well as to Dr. Jorge Sarmiento, head geologist of the "Esercito Nacional de Rerche" (E.N.A.R.) in Punta Arenas. Thanks go to our colleagues of the "Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine" of "Università di Trieste", Prof. Nereo Pugliese and Dr. Romana Mella for research and classification on microfossils. Special acknowledgments to Prof. Longhini and Dr. Michela Dini of the Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Trieste, laboratoro di Geochimica isotopica for the large workload in the elaboration of radiocarbon analyses. Thanks go to Dr. Cristina Fontana for contribution to the aerial photogeologic study. Thank also to the director of the "Istituto Antártico Chileno" de Santiago, Ing. Antonio Marcel Fernandez and Dr. Erimo Inigo for microfossil observation.