

Núria Lahuerta Piñeiro

Determinação do grau da influência terrestre *versus*
marinha ao longo da transição Río de La Plata –
Oceano Atlântico Sul, através de *proxies*
bióticos e abióticos

Dissertação apresentada ao Instituto
Oceanográfico da Universidade
de São Paulo, como parte dos requisitos
para obtenção do título de Mestre em
Ciências, área de Oceanografia Geológica

Orientador: Michel Michaelovitch de Mahiques

São Paulo

2013

Universidade de São Paulo
Instituto Oceanográfico

Determinação do grau da influência terrestre *versus*
marinha ao longo da transição Rio de La Plata – Oceano
Atlântico Sul, através de *proxies* bióticos e abióticos
(versão corrigida)

Núria Lahuerta Piñeiro

Dissertação apresentada ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São
Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em
Ciências, área de Oceanografia Geológica.

Julgada em ____/____/____

_____ Prof(a). Dr(a). _____ Conceito

_____ Prof(a). Dr(a). _____ Conceito

_____ Prof(a). Dr(a). _____ Conceito

_____ Prof(a). Dr(a). _____ Conceito

_____ Prof(a). Dr(a). _____ Conceito

Sumário

Agradecimentos	I - II
Resumo	III
Abstract	IV
1. Introdução	
1.1 <i>Proxies</i> abióticos	6 - 8
1.2 <i>Proxies</i> bióticos	8 - 11
2. Hipótese de trabalho	12
3. Objetivos	12 - 13
4. Área de estudo	
4.1 Região do estuário: Río de La Plata	
4.1.1 Contexto hidrológico	14
4.1.2 Contexto sedimentológico	15 - 16
4.2 Região do Oceano Atlântico	
4.2.1 Contexto hidrológico	16 - 19
4.1.2 Contexto sedimentológico	19 - 21
5. Materiais e métodos	
5.1 A. Análises abióticas	
5.1 A.1 Coluna de água	23 - 24
5.1 A.2 Sedimento	24 - 28
5.1 B. Análises bióticas (foraminíferos bentônicos, ostrácodes e tecamebas)	
5.1 B. 1 Análise taxonômica	30 - 31
5.1 B. 2 Análise tafonômica	31 - 33
5.2 Análises estatísticas:	
A. Parâmetros abióticos	
5.2 A.1 Ordenação	33 - 34
5.2 A.2 Correlações simples	34
B. Parâmetros bióticos	
5.2 B.1 Índices biológicos	34 - 36
5.2 B.2 Índices avaliadores do grau de oxigênio ..	36 - 37

5.2 B.3 Agrupamento e ordenação	37 - 38
5.2 B.4 Correlações simples	38
5.2 B.5 Correlações múltiplas, BIOENV	38

6. Resultados

A. Variáveis abióticas

A.1 Parâmetros físico-químicos da coluna de água	39 - 43
--	---------

A.2 Parâmetros geoquímicos do sedimento	43 - 63
---	---------

B. Variáveis bióticas

B.1 Foraminíferos bentônicos, ostrácodes e tecamebas ..	63 - 65
---	---------

B.2 Tecamebas e ostrácodes	65 - 71
----------------------------------	---------

B.3 Foraminíferos bentônicos	71 - 109
------------------------------------	----------

7. Discussão

A. Variáveis abióticas	110 - 121
------------------------------	-----------

B. Variáveis biológicas	122 - 140
-------------------------------	-----------

8. Conclusões	140 - 143
----------------------------	-----------

9. Bibliografia	144 - 177
------------------------------	-----------

Anexos

TABELAS

A. Variáveis abióticas	178 - 179
------------------------------	-----------

B. Variáveis bióticas	180 - 200
-----------------------------	-----------

FIGURAS

A. Variáveis abióticas	201 - 206
------------------------------	-----------

B. Variáveis bióticas	207 - 228
-----------------------------	-----------

Resumo

O Río de La Plata (RdIP) e a costa leste do Uruguai representam uma zona de estudo de grande complexidade e interesse. Para caracterizar o transporte do sedimento terrígeno e assim decifrar o registro sedimentar, foram usados diferentes *proxies*: indicadores da origem da matéria orgânica ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ e C/N), de contribuição terrestre (Al e Ti, Fe/Ca e Ti/Ca), de produtividade (conteúdo de C_{org} , N_t , CaCO_3 , Si, P, Ca, Ba, Al/Ti, Fe/Al, Ba/Al e Ba/Ti), e os indicadores de energia do ambiente (granulometria, diâmetro médio e seleção do sedimento), além das associações de *proxies* biológicos como tecamebas e ostrácodes, muito sensíveis ao padrão de salinidade, e foraminíferos bentônicos como integradores das principais características ambientais. Todos os *proxies* analisados refletiram o gradiente coincidente de influência continental *versus* marinha em direção a jusante na região do RdIP, provocada pela descarga dos rios Paraná e Uruguai, em contraposição à entrada de água marinha a montante. Na região oceânica, o gradiente observou-se na direção norte, provocado pelo efeito da vazão da pluma do RdIP e a vazão continental dos rios e lagoas dos Departamentos de Maldonado e Rocha. Este trabalho representa uma das primeiras abordagens *multiproxies* que revelam o registro nos sedimentos nessa área e garante boas perspectivas para estudos posteriores ambientais e paleoambientais.

Palavras-chaves: Río de La Plata, *proxies* geoquímicos, foraminíferos, tafonomia, gradiente, salinidade, plataforma.

Abstract

The Río de La Plata (RdLP) and the Uruguayan east shore represent a complex area. In order to characterize terrestrial sediment transport and to figure out the sedimentary record, different kind of proxies were used, both abiotic: bulk organic matter ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ and C/N), terrestrial contribution (Al and Ti, Fe/Ca and Ti/Ca), productivity (C_{org} , N_t , CaCO_3 , Si, P, Ca, Ba, Al/Ti, Fe/Al, Ba/Al and Ba/Ti), environmental energy indicators (grain size), and biological proxies: tecamoebians and ostracoda, which are extremely susceptible to salinity changes, and benthic foraminifera as a environmental characteristics integrator. All analysed proxies reflected the difference between terrestrial versus marine gradient downstream on the RdLP, caused by the Paraná and Uruguay rivers discharge, versus marine water inlet upstream. In the oceanic region, the gradient was northward, caused by RdLP plume and terrestrial discharge from Maldonado and Rocha Department rivers and lagoons. This dissertation represents one of the first multiproxy approach, which reveals the sediment record in this area and, which guarantees the good perspectives for subsequent environmental and paleoenvironmental studies.

Keywords: Río de La Plata, geochemical *proxies*, foraminifera, taphonomy, gradient, salinity, shelf.

1. Introdução

Na zona costeira a instabilidade ambiental é muito maior do que nas áreas oceânicas, devido, principalmente, à influência das massas de água, tanto de origem continental como marinha. Estas massas de água alternam-se ao longo de um ciclo de maré, gerando assim, gradientes que podem ser bastante abruptos, em intervalos espaciais e temporais relativamente curtos.

Os rios aumentam a complexidade dos processos nas margens continentais, já que eles são as fontes dominantes de fornecimento de material terrígeno do continente para o oceano, que globalmente (aproximadamente 85–95%) é constituído de sedimento fluvial (Milliman e Meade, 1983; Syvitski *et al.*, 2003; Nittrouer *et al.*, 2008). Dentre os corpos de água costeira, os estuários apresentam a máxima complexidade, pois constituem ambientes parcialmente fechados, abertos ao mar de forma permanente ou periódica. Neles existe grande variabilidade temporal e espacial dos parâmetros físico-químicos (especialmente da salinidade), assim como das características sedimentares e geoquímicas, devido à mistura de águas marinhas com águas continentais derivadas da drenagem terrestre (Knox, 1986).

Assim, a caracterização do transporte do sedimento terrígeno utilizando uma abordagem da origem ao depósito (*source-to-sink*) é essencial para analisar e interpretar o registro sedimentar. O reconhecimento dos diferentes ambientes e das condições deposicionais dos sedimentos contribui com estudos de inferência de ciclos climáticos ao longo do Quaternário superior. Neste sentido, diferentes *proxies* podem ser utilizados, como, por exemplo, aqueles indicadores da origem da matéria orgânica ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ e razão C/N: Saito *et al.* 1989; Prahl *et al.* 1994; Tyson, 1994; Silliman *et al.*, 1996), indicadores de contribuição terrestre (Al e Ti, razões Fe/Ca e Ti/Ca: Arz *et al.*, 1998; Haug *et al.*, 2001; Mahiques *et al.*, 2009, Burone *et al.*, 2013), de produtividade (conteúdo de C_{org} , N_t , CaCO_3 , Si, P, Ca, Ba, razões de Al/Ti, Fe/Al, Ba/Al e Ba/Ti: Goldberg e Arrhenius, 1958; Broecker, 1982; Dymond *et al.*, 1992; Paytan *et al.*, 1993; Paytan e Kasner, 1996; Rühleman *et al.*, 1999; Mahiques *et al.*, 2009), da energia do ambiente (granulometria e seleção do sedimento: Chang *et al.*, 2001; Gyllencreutz, 2005; Gyllencreutz *et al.*, 2010); e *proxies* biológicos, como tecamebas e ostrácodes, muito sensíveis às mudanças na salinidade (Engel e Swain, 1967; Zapata, 2008) e foraminíferos bentônicos como síntese e integração das principais características ambientais (Burone e Pires-Vanin, 2006; Murray, 2006; Schröder-Adams, 2006; Haslett, 2007; Burone *et al.*, 2013).

O Rio de La Plata (RdIP; 34°-36°30'S, 55°-58°30'W) e plataforma continental

adjacente representam uma zona de estudo de grandíssima complexidade e interesse em estudos oceanográficos do Atlântico Sudoeste. O RdIP é o quinto maior rio em volume de água do mundo, e sua bacia é a segunda maior do continente Sul Americano, a qual cobre aproximadamente o 20% do continente ($3,9 \cdot 10^6 \text{ km}^2$), abarcando porção de Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai. A bacia do Prata está composta pelas bacias dos rios Uruguai e Paraná, sendo a primeira a menor das duas, com a menor porcentagem de drenagem (8%). A descarga anual total é de $23.000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ e o aporte sedimentar de $80 \cdot 10^6 \text{ T/ano}$ (Acha *et al.*, 2008; Campos *et al.*, 2008).

A maioria dos sedimentos provém da descarga fluvial dos rios Paraná e Uruguai, atingindo a pluma do RdIP até o Sul do Brasil. Neste particular, vários autores (Piola, *et al.*, 2000; 2002; 2004; Piola e Romero, 2004) mediante dados hidrográficos, apontaram que a pluma atinge os 27°S no inverno ficando restrita até os 32°S no verão. Por sua vez, Mahiques *et al.* (2008), a partir de dados sedimentológicos (valores de isótopos de Pb), acharam também registros da influência da pluma até os 28°S. Assim, as águas costeiras que afetam a costa leste do Uruguai estão diretamente condicionadas pelo aporte continental da pluma do RdIP e das lagoas e arroios da região. Porém, esta influência varia tanto pelo efeito das marés, como do regime de ventos e precipitações; ressaltando-se nestes últimos, a variação climática do El Niño/La Niña Oscilação Sul (ENOS). Portanto, a entrada de água marinha a montante, assim como as latitudes e longitudes atingidas pela pluma do RdIP, sofrem variações a pequena e grande escala. Por este motivo, a compreensão dos processos sedimentares na área é essencial para uma boa interpretação ambiental (condições de circulação, climáticas, etc.), tanto no presente, como em condições passadas. É neste sentido que estudos *multiproxies* se fazem necessários (i. e. Vénec-Peyré e Caulet, 2000; Martins *et al.*, 2007; Mahiques *et al.*, 2009; Burone *et al.*, 2013).

1.1 Indicadores (proxies) abióticos

Razão C/N, isótopos estáveis da matéria orgânica ($\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$)

Nos ambientes marinhos a razão C/N tem sido amplamente utilizada para diferenciar entre a origem marinha (algal) e terrestre (plantas superiores) da matéria orgânica (MO) (Prahl *et al.*, 1980, 1994; Ishiwatari e Uzaki, 1987; Jasper e Gagosian, 1990; Silliman *et al.*, 1996). De forma geral, a MO derivada de algas apresenta valores de razão C/N de entre 4 e 10, enquanto que aquela derivada das plantas vasculares tem valores superiores a 20 (Meyers, 1994). Isto é devido à maior abundância de celulose presente nas plantas vasculares, assim como do maior conteúdo de nitrogênio das algas (Meyers, 1997).

Pelo fato da razão C/N estar muito influenciada pelos parâmetros da sedimentação e hidrodinâmica (Thompson e Eglinton, 1978; Keil *et al.*, 1994; Prahil *et al.*, 1994; Meyers, 1997), é importante associá-la a outros *proxies*, tais como a razão dos isótopos estáveis de C e N ($\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$). Assim, o $\delta^{13}\text{C}$ reflete a assimilação do C durante a fotossíntese e a composição isotópica da fonte de C (Hayes, 1993). Os valores típicos para a MO de origem marinha nas áreas tropicais e subtropicais estão entre -18 e -22‰, enquanto que para aquela de origem continental, os valores são próximos a -27‰ para as plantas C_3 (a maioria das plantas superiores) e -14‰ para as plantas C_4 . De forma similar ao $\delta^{13}\text{C}$, o $\delta^{15}\text{N}$ pode ser utilizado no reconhecimento da fonte de nutrientes, pelo fato dos organismos assimilarem N e produzirem biomassa. O conteúdo de $\delta^{15}\text{N}$ da fonte de nitrogênio fica registrado na matéria orgânica depositada nos sedimentos (Robinson *et al.*, 2012). Assim, os valores do $\delta^{15}\text{N}$ dissolvido variam entre +7‰ e +10‰, enquanto que os valores do N_2 atmosférico são próximos a 0‰ (Meyers, 1997). O nitrato dissolvido derivado das plantas vasculares varia entre -5‰ e +18‰, enquanto os valores do marinho variam entre 3‰ e 12‰ (Hu *et al.*, 2006).

Elementos maiores e traços

Muitos elementos estão presentes na água marinha, tanto na forma solúvel como adsorvidos por partículas. A remoção de elementos dissolvidos desde a coluna de água ao sedimento resulta de processos bióticos (captação dos elementos traço pelo plâncton para serem usados como micronutrientes) ou de abióticos (relacionados às condições redox) (Tribouillard *et al.*, 2006). A abundância dos elementos químicos tem sido usada na definição de fonte de sedimentos e elucidando os mecanismos de formação do sedimento, estimando sua abundância, quantificando os índices de deposições autigênicas e fluxos de variação e na compreensão dos ambientes deposicionais (Pattan *et al.*, 1995).

Muitos estudos no registro sedimentar marinho têm utilizado as razões Fe/Ca e Ti/Ca como *proxies* de aporte terrestre (Arz *et al.*, 1998; Haug *et al.*, 2001; Mahiques *et al.*, 2009). Isto é baseado na premissa de que, como um componente da calcita e a aragonita, o Cálcio (Ca) reflete o conteúdo carbonático marinho no sedimento. Por sua vez, o Titânio (Ti) e o Ferro (Fe) estão relacionados aos componentes siliciclásticos e aos minerais essencialmente argilosos (Arz *et al.*, 1998). Portanto, variações nos teores de Fe e Ti representam um *proxy* químico da contribuição de material terrestre, proporcionando uma medida da precipitação e do *runoff* continental nos oceanos (Haug *et al.*, 2001). Os sedimentos marinhos grossos (areias) são enriquecidos em Ti (Schütz e Rahn, 1982;

Shiller, 1982), enquanto que o Al está majoritariamente associado às partículas finas (Biscaye, 1965). O fato de alguns minerais como o Al e o Ti estarem associados a sedimentos com diferente granulometria determina a importância de trabalhar com razões de elementos (utilizando um elemento normalizador).

Por outra parte, existem também elementos indicadores de produtividade marinha (P, Si, Ca, Ba, e razão Al/Ti; Goldberg e Arrhenius, 1958; Broecker, 1982; Dymond *et al.*, 1992; Paytan *et al.*, 1993; Paytan e Kasner, 1996; Mahiques *et al.*, 2009) assim como do efeito redox (U, V, Cr, Zn e Cu; Goldberg e Arrhenius, 1958; Moreno *et al.*, 2004; Tribovillard *et al.*, 2006; Arnaboldi e Meyers, 2007), ou do teor de matéria orgânica (Cu e Ni; Goldberg e Arrhenius, 1958; Tribovillard *et al.*, 2006).

Dentre estes *proxies* cabe ressaltar o Ba, pelo seu rol específico. Este elemento pode precipitar unido a diferentes transportadores: em forma de barita (transportador principal), associado a *pellets* de organismos ou a esqueletos de sílica ou carbonato de cálcio e unido à matéria orgânica particulada (Goldberg e Arrhenius, 1958; Dehairs *et al.*, 1980). Por estes motivos, o Ba é altamente correlacionado com o Si, Ca e o conteúdo de matéria orgânica (Pattan, 1995; Tribovillard *et al.*, 2006; Arnaboldi e Meyers, 2007), e pode ser usado como *proxy* de produtividade.

Granulometria, seleção do grão, diâmetro médio

As porcentagens do tamanho do grão, a distribuição granulométrica e o diâmetro médio, variam segundo a geomorfologia da costa, a frequência dos eventos de alta energia, a erosão, o transporte e o ambiente deposicional (Bahlburg e Weiss, 2007; Paris *et al.*; 2007). Portanto, sua análise aporta informação sobre as condições oceanográficas do local.

1.2 Indicadores (*proxies*) bióticos

Foraminíferos bentônicos

Os foraminíferos representam o grupo mais abundante e conspícuo de protozoos nos ambientes costeiros e marinhos (Ernst *et al.*, 2006). Apresentam uma carapaça de forma variável, a qual pode estar composta de calcita, aragonita, sílica, partículas aglutinadas provenientes dos sedimentos onde habitam, ou de material orgânico. Esta carapaça pode ser formada por uma ou várias câmaras, comunicadas entre si por uma abertura ou forâmen (Sen Gupta, 1999). Distribuem-se no sedimento marinho desde regiões costeiras até a planície abissal, representando no oceano profundo mais do que 50% da biomassa eucariótica (Gooday *et al.*, 1992). Podem ser epifaunais ou infaunais e utilizam diversos mecanismos tróficos para se estabelecerem e sobreviverem no

ambiente (Goldstein, 1999).

Vários estudos têm demonstrado que é possível determinar relações entre os foraminíferos e as características ambientais que condicionam sua ocorrência nos distintos ambientes (Boltovskoy, 1965; Alve, 1995; Angel *et al.*, 2000; Burone, 2002; Burone e Pires-Vanin, 2006; Burone *et al.*, 2007; Mothaid *et al.*, 2009; Teodoro *et al.*, 2010; Burone *et al.*, 2011, entre outros). Isto deve-se ao fato de esses organismos apresentarem características específicas que os transformam em ótimos bioindicadores (Buzas-Stephens e Buzas, 2005; Ernst *et al.*, 2006; Salas *et al.*, 2006). Dentre estas características se destacam o fato de possuírem tamanho reduzido e alta densidade, o que facilita sua coleta, armazenamento e as análises estatísticas. Apresentam também alta taxa reprodutiva (Scott *et al.*, 2001; Murray, 2006) e crescimento rápido (Walton, 1964), de forma que suas comunidades respondem rapidamente às mudanças ambientais, apresentando respostas espécie-específicas a condições ecológicas particulares (Murray, 1991; 2006). Além do mais, estes organismos são altamente sensíveis a parâmetros como a salinidade regulada pelo regime de maré (Hayward e Hollis, 1994), pH (Wang, 1992) e profundidade (Yassini e Jones, 1995), altamente determinantes e variáveis nos ambientes estuarinos (Debenay *et al.*, 1996). Segundo Debenay *et al.* (2003) nos estuários, a transição horizontal entre o ambiente continental e o ambiente marinho geralmente é gradual, devido à continuidade do habitat aquático. Desta forma, nestes ambientes, os foraminíferos resultam ser excelentes bioindicadores, já que determinadas espécies, assim como os parâmetros biológicos das associações, refletem eficientemente as características físico-químicas da coluna de água e dos sedimentos, sendo que a sua presença pode ser associada às condições oceanográficas bem definidas (Debenay *et al.*, 1996; Debenay *et al.*, 2000; Leorri e Cearreta, 2004; 2009; Haslett, 2007; Cearreta *et al.*, 2008; Parizoto *et al.*, 2008; Mattos *et al.*, 2010).

Finalmente, apresentam importância geológica do ponto de vista tafonômico já que, depois de mortos, as carapaças são incorporadas no sedimento (Phleger, 1960) e passam a se comportar como grãos sedimentares durante os eventos de transporte e erosão. Assim, registram condições e eventos que ocorrem nos oceanos (Rocha, 1972), podendo ser utilizados para descrever padrões de hidrodinâmica (Thomas e Schafer, 1982; Wetmore, 1987; Cottey e Hallock, 1988; Wetmore e Plotnick, 1992; Haunold *et al.*, 1997; Li *et al.*, 1998) e avaliar taxas de deposição, erosão e retrabalhamento do sedimento nos ambientes marinhos (Maiklem, 1967; Almasi, 1978; Leão e Machado, 1989; Duleba, 1994; Machado *et al.*, 1999; Moraes e Machado, 1999; 2000).

Pelo tanto, as associações vivas visando estudar as condições ambientais em uma

área de estudo no momento da coleta ou em um intervalo curto de tempo prévio a amostragem (Murray e Alve, 2000). Assim como a as tanatocenoses permitindo caracterizar a região, inferindo informação sobre o transporte e sedimentação (Vance *et al.*, 2006; Schumacher *et al.*, 2007). Estas últimas refletem um intervalo maior de tempo, porém podem incluir espécies alóctones e sofrer perda de carapaças por dissolução ou transporte. Finalmente, o estudo das associações totais, pode ser considerado uma forma mais realista no estudo dos dados do registro sedimentar (Murray, 1991; Murray e Alve, 2000; Bergamin, *et al.*, 2009). No entanto, cabe considerar sempre, que no caso das associações vivas e as tanatocenoses serem similares, a associação total será semelhante, no entanto, se forem diferentes, a associação total dependerá das proporções de contribuição de cada uma delas (Murray, 2001). Por este motivo, é importante realizar um estudo independente de cada uma delas, para obter informações representativas, complementárias e inferentes de todas as condições ecológicas e de transporte no local.

Tecamebas e ostrácodes

As tecamebas são um grupo filogenético de rizópodes que proliferam na maioria de habitats modernos de águas doces a salobras (na casca úmida das árvores, solos úmidos, pântanos, lagos e lagoas). Possuem uma testa simples secretada ou aglutinada, a qual se torna o constituinte do registro fóssil depois da morte do organismo. Porém, devido à composição das mesmas, resultam suscetíveis à destruição pós-deposicional (Van Hengstum, 2007), refletindo-se num escasso registro fóssil de forma que o conhecimento detalhado da sua historia evolutiva e paleoecológica é mínima. As populações de tecamebas são sensíveis ecologicamente às condições ambientais, tais como o pH, a temperatura, a concentração de metais pesados, matéria orgânica ou oxigênio (Zapata *et al.*, 2008), convertendo-se, portanto, em valiosos *proxies* limnológicos e oceanográficos (Asioli e Medioli, 1993; McCarthy *et al.*, 1995; Medioli *et al.*, 1995; Asioli *et al.*, 1996; Burbridge e Schröder-Adams, 1998; Reinhardt *et al.*, 1998; 2005; Dallimore *et al.*, 2000; Lloyd, 2000; Patterson e Kumar, 2002; Patterson, *et al.*, 2002); sendo especialmente sensíveis às variações de salinidade. No entanto, devido à fraqueza de suas testas, resulta interessante avaliar por mais de um *proxy* biológico o parâmetro salino, característica especialmente determinante em um ambiente estuarino.

Os ostrácodes constituem um grupo de pequenos crustáceos que se caracterizam por possuir o corpo completamente envolvido por uma carapaça bivalve. Esta é secretada pela epiderme e constituída por carbonato de cálcio e quitina. Apresenta uma estrutura similar à dos moluscos bivalves. A maioria das espécies mede entre 0,5 e 1,5 mm, embora

algumas espécies, tanto fósseis como atuais, possam exceder essas dimensões.

São organismos predominantemente bentônicos, distribuídos nos mais diversos ambientes aquáticos. Possuem em torno de 15.000 espécies viventes, sendo a maioria marinha. São ovíparos e podem se reproduzir tanto de forma sexuada como assexuada, por partenogênese, sendo este último modo o mais comum em ostrácodes dulciaquícolas. As poucas famílias planctônicas agrupam espécies que se alimentam principalmente de diatomáceas e de partículas orgânicas suspensas na água. Já os bentônicos são, em sua maioria, detritívoros, embora exista um pequeno grupo de hábito filtrador. O crescimento dá-se através de uma sequência de mudas, onde uma nova carapaça é sintetizada e a preexistente, descartada no ambiente. Desta forma, as carapaças juvenis são menores e apresentam a ornamentação e a charneira menos desenvolvidas (Coimbra *et al.*, 2004).

Esses animais possuem um amplo espectro ecológico, já que, por exemplo, a classe contém espécies que habitam ambientes de água doce, salobras, marinhas e hipersalinas. São organismos muito sensíveis às mudanças ambientais e, por outra parte, os requisitos ecológicos das espécies não se alteram significativamente através do tempo (van Harten, 1996). Estas características facilitam a aplicação de uma metodologia atualista, baseada no conhecimento das populações modernas para as reconstruções paleoambientais (Sanguinetti, 1980; Colin e Lethiers, 1988; Carreño *et al.*, 1997; Coimbra *et al.*, 2002; Martinez, 2005).

Representam um excelente *proxy* do gradiente salino pela sua extrema plasticidade ecológica que faz com que existam populações perfeitamente adaptadas a ambientes sujeitos a grandes flutuações de salinidade, assim como outras espécies com necessidades de salinidade muito estreitas e específicas, as quais podem ser usadas como bioindicadoras ecológicas. Os ostrácodes que habitam ambientes mixohalinos têm a carapaça relativamente espessa, e em geral, são pouco ornamentados. Estas comunidades são constituídas por um pequeno número de espécies, embora frequentemente muito abundantes. No ambiente marinho, a maioria das espécies de ostrácodes é ornamentada, bentônica, tendo a distribuição controlada por vários fatores físico-químicos das massas de água, sendo a temperatura e a salinidade os mais importantes. Algumas espécies são euritêrmicas, enquanto outras têm seus limites térmicos bem definidos. Já as espécies dulciaquícolas são normalmente lisas e pouco calcificadas, apresentando ovos resistentes à dessecação e ocupam nichos, por vezes muito especializados (Coimbra *et al.*, 2004).

notório na estação E8, na qual foi observado um valor de oxigênio dissolvido de fundo anômalo (1,58 mg/L ou 2,2 ml/L, Graco e Ledesema, 2009), considerado de ambiente óxico, porém no limite com a disoxia (2,0 – 0,2 ml/L; Tyson e Pearson, 1991). Embora sejam dominantes nesta estação espécies como *A. tepida*, *A. parkisoniana* e *V. fragilis*, as quais têm sido reportadas em ambientes disóxicos (Murray, 1991; 2006; Andersen *et al.*, 2001; Bernhard, *et al.*, 2003; Fernández e Zapata, 2010), a estação apresentou a maior densidade total, diversidade e riqueza, dentre as estações da radial I o qual concordou com as altas porcentagens de sedimentos finos, C_{org} , N_t e concentrações de Clo-*a*. Isto estaria indicando que esta estação possui condições ecológicas ótimas para a vida dos foraminíferos bentônicos, sugerindo a necessidade da revisão dos valores de OD de fundo.

8. Conclusões

Todos os *proxies* físicos, geoquímicos e biológicos analisados coincidiram no estabelecimento do gradiente já conhecido de influência continental *versus* marinha na área de estudo. Concretamente, direção a jusante na radial do RdIP, provocada pela descarga dos rios Paraná e Uruguai em contraposição à entrada de água marinha a montante, pelo efeito da maré. E, na região oceânica, o gradiente direção norte, provocado pelo efeito da vazão da pluma do RdIP e a vazão continental, oriunda dos rios e lagoas dos Departamentos de Maldonado e Rocha, misturando-se com as águas costeiras, típicas de uma região de plataforma. Isto confirma sua utilidade independente na caracterização do registro da origem (fonte) ao depósito, assim como *multiproxies* (para a obtenção de informação integrada e complementar), neste tipo de ambientes complexos pelo aporte periódico de material continental e marinho.

Com relação aos *proxies* abióticos, não foi possível estabelecer os valores de *end-member* terrígenos para as assinaturas isotópicas do $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$ e razão C/N, indicadoras de origem continental ou marinho, pelo fato de não se possuir de dados das estações mais fluviais do RdIP. Assim como também não para o $\delta^{13}C$ e razão C/N para os valores de *end-member* marinhos, por não terem sido obtidos valores superiores ao limite de detecção nas estações mais ao norte na região oceânica. No entanto, foi possível estabelecer valores de *end-member* para as razões Al/Ti, Fe/Ca, Ti/Ca e Ca/Ti, Ba/Ti, Cr/Ti, Cu/Ti e Ni/Ti, entre outros.

Por sua vez, as associações de tecamebas e ostrácodes confirmaram-se como um excelente *proxy* na determinação do gradiente salino. Por outro lado, as associações de foraminíferos confirmaram seu papel como *proxy* integrador do sistema, refletindo a variabilidade ambiental de todos os parâmetros abióticos estudados. Em relação às diferentes associações vivas e tanatocenoses estudadas, estas forneceram informações complementares e, na maioria dos casos, independentes. Assim, as associações vivas (distribuição das espécies e índices ecológicos) aportaram informação sobre as características físico-químicas e geológicas atuais do local. As tanatocenoses, tanto no seu estudo taxonômico como tafonômico, forneceram informação sobre o transporte e as condições energéticas. Isto indica a necessidade do estudo independente das associações vivas e tanatocenoses para o melhor entendimento do ambiente (hidrodinâmica, produtividade, sedimentação, etc.) já que, com a análise isolada de uma das associações podem existir fatores mascarados assim como sub ou superestimados.

Em relação ao registro dos diferentes *proxies* geo-químicos no descrito gradiente ambiental, confirmou-se que as regiões de maior influência continental, as mais internas do estuário e mais próximas a Punta del Este (Departamento de Maldonado) apresentaram os menores valores de $\delta^{13}\text{C}$, assim como altos teores de C_{org} e N_t , razões de Ti/Ca e Fe/Al e sedimentos pelíticos, destacando-se a localização das primeiras estações da radial oceânica sobre os já caracterizados poços de lama. Em relação aos *proxies* biológicos, registraram-se as maiores densidades e diversidades de tecamebas e menores de foraminíferos (sendo dominante *P. fusca*, espécie aglutinante). Os altos valores nos índices biológicos de tecamebas explicam-se por se tratarem de estações de baixa hidrodinâmica, relativamente altos valores de matéria orgânica e oxigênio de fundo, e baixa salinidade. Enquanto que as baixas densidades e diversidades relacionadas aos foraminíferos, devem-se aos baixos valores de produtividade primária (Clo-a) e salinidade. Dentro das primeiras estações do RdIP, definiu-se a frente termohalina cujos parâmetros físico-químicos característicos refletiram-se claramente nos diferentes *proxies*. Destacando-se os maiores valores de sedimentos pelíticos, C_{org} e N_t , e razões Fe/Ca e Ti/Ca , pelo efeito da flocculação. Por sua vez, os *proxies* biológicos apresentaram as menores densidades, sendo nulas no caso das associações vivas de ostrácodes. As espécies de foraminíferos dominantes foram as do gênero euribiônico *Ammonia*. Isto seria reflexo da grande variabilidade nos valores de salinidade e os baixos valores de produtividade primária, produto da alta turbidez. Foram portanto, estações de baixa produtividade o que coincidiu com os baixos valores de CaCO_3 , Ba/Ti , Si/Ti e P/Ti .

Logo após a influência da frente, as características físico-químicas tornam-se mais

estáveis, observando-se relativamente menores valores de razões de Ti/Ca e Fe/Al e sedimentos finos, assim como maiores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$. Os valores de Clo-a foram máximos, efeito da somatória do aporte continental de nutrientes, diminuição da turbidez e encontro com o fitoplâncton marinho. Este fato e os maiores valores de salinidade se traduziram em um aumento nas diversidades de foraminíferos e ostrácodes, assim como na porcentagem de foraminíferos calcários. A corrosão e a ausência de brilho e as relativamente altas porcentagens de testas marrons e amarelas foram os sinais tafonômicos mais relevantes, confirmando o ambiente como de alta concentração de matéria orgânica e baixa energia. Cabe destacar a estação E8, localizada em uma depressão, a qual apresentou as maiores densidade, diversidade e riqueza da radial I, provavelmente pelo fato dela localizar-se em um local protegido, de baixa energia e alta taxa de sedimentação (aporte alimentar). As últimas estações da radial II (E19-E20) apresentaram valores dos *proxies* geo-químicos e biológicos similares aos registrados em E8, refletindo a maior estabilidade físico-química nelas registrada. No entanto, E19 e E20 mostraram valores de maior influência marinha: menores valores da razão Fe/Ca e Ti/Ca, de C_{org} e N_t , assim como maiores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$. As maiores porcentagens de areia, assim como as de abrasão e fragmentação, demonstraram uma maior energia em comparação com a estação do estuário.

Finalmente, a região mais marinha do RdIP (E9-E11) e a região intermédia da radial oceânica (E16-E18) apresentaram características similares, por se tratarem de duas regiões com a maior hidrodinâmica para ambas radiais e estarem afetadas temporalmente por ressurgências costeiras. Assim como também, por possuírem tanto areias retrabalhadas produto da erosão atual, como relíquia bioclásticas originárias de paleo-costas da transgressão Holocênica, sendo todos estes parâmetros bem mais marcados nas estações E16-E18. Desta forma, observaram-se, em todas elas, altas porcentagens de areia e baixos valores das razões Fe/Ca e Ti/Ca e, C_{org} e N_t muito baixas (ou até inferiores ao limite de detecção). É importante remarcar que as estações oceânicas apresentaram maiores porcentagens das maiores frações granulométricas, registrando-se presença de grânulos em E17. Estas estações estiveram localizadas sobre uma elevação do terreno, o que estaria conferindo maior energia no local e uma topografia ótima para os processos de ressurgência costeira. Este último ponto refletiu-se nos máximos valores de todos os *proxies* de produtividade (razão Al/Ti, Ca/Ti, P/Ti, Si/Ti e teor de CaCO_3). Sendo altos também na região marinha do estuário, porém com registros menores pelo fato de estarem localizadas mais distantes da costa. Apesar disso, todos os *proxies* biológicos definiram estes locais como de baixa produtividade

bentonica, pelas baixas densidade, diversidade e riqueza das associações vivas (sendo mínimas em E18); produto da alta energia destes locais. O estudo tafonômico aportou informação nesse respeito, pois registraram-se valores muito altos de abrasão, fragmentação e perfurações; assim como relativamente altos de carapaças marrons e amarelas, mostrando a alta taxa de retrabalhamento, baixa de sedimentação e altos valores de oxigênio. E tanto o estudo tafonômico como o taxonômico das tanatocenoses, permitiram estabelecer padrões de transporte, devido às altas porcentagens de gêneros alóctones. Direção a montante na região do RdIP, pela influência das marés que aportariam espécies típicas de plataforma e águas mais frias, como direção norte na região oceânica, pela influência da pluma do RdIP, que aportariam estas espécies e outras achadas vivas em estações localizadas anteriormente, frente à costa do Departamento de Maldonado.

O presente estudo aporta informação sobre o gradiente físico-químico, geológico e biológico da costa do Uruguai, abarcando a região do estuário e plataforma interna adjacente, desde um enfoque *multiproxy* nunca antes analisado na área. Obtiveram-se, pelo tanto, resultados totalmente novos sobre o registro das características físico-químicas atuais para multeis *proxies* geoquímicos e biológicos, o qual representa, assim mesmo, informação crucial para posteriores estudos paleoceanográficos na região e em regiões próximas afetadas pela pluma do RdIP.

9. Bibliografía

- Acha, M., E., Mianzan, H., Guerrero, R., Carreto, J., Giberto, D., Montoya, N., Carignan, M. An overview of physical and ecological processes in the Río de la Plata Estuary. *Cont. Shelf Research*. 2008; 28: 1579-1588.
- Andersen, K., Kjær, T., Revsbech, N.P. An oxygen insensitive microsensor for nitrous oxide. *Sens. Actuators, B, Chem.* 2001; 81 (1): 42–48.
- Alve, E. Benthic foraminiferal distribution and recolonization of formerly anoxic environments in Drammensfjord, southern Norway. *Marine Micropaleontology*. 1995; 25:169-185.
- Alve, E., Murray, J., W. High benthic fertility and taphonomy of foraminifera: a case study of the Skagerrak, North Sea. *Marine Micropaleontology*. 1997; 31: 157-175.
- Alve, E., Murray, J. Temporal variability in vertical distributions of live (stained) intertidal foraminifera, Southern England. *Journal of Foraminiferal Research*. 2001; 31: 12-24.
- Almasi, M., N. Ecology and color variation of benthic foraminifera in Barnes Sound, Northeast Florida Bay. Miami. 1978. 144p. (Ms. Thesis, University of Miami).
- Angel, D. L., Verghese, S., Lee, J. J., Saleh, A. M., Zuber, D., Lindell, D., and Symons, A. Impact of a net cage fish farm on the distribution of benthic foraminifera in the Northern Gulf of Eilat (Aqaba, Red Sea). *Journal of Foraminiferal Research*. 2000; 30: 54-65.
- Arnaboldi, M., Meyers, P., A. Trace element indicators of increased primary production and decreased water-column ventilation during deposition of latest Pliocene sapropels at five locations across the Mediterranean Sea. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2007; 249: 425–443
- Arz, H., W., Patzold, J., Wefer, G. Correlated millennial-scale changes in surface hydrography and terrigenous sediment yield inferred from last-glacial marine

- deposits off northeastern Brazil. *Quaternary Research*. 1998; 50 (2): 157-166.
- Asioli, A., Medioli, F., S. Ricostruzione dei paleoambienti attraverso le tecamebe in alcuni laghi sudalpini (Orta, Varese e Candia): X Congresso Associazione Italiana di Oceanologia e Limnologia, Proceedings. 1993; 487–501.
- Asioli, A., Medioli, F., S., Patterson, R. T. Thecamoebians as a tool for reconstruction of paleoenvironments in some Italian lakes in the foothills of the southern Alps (Orta, Varese and Candia): *Journal of Foraminiferal Research*. 1996; 26 (3): 248–261.
- Ayress, M., A., De Deckker,, P., Coles, G., P. A taxonomic and distributional survey of marine benthonic Ostracoda off Kerguelen and Heard Islands, South Indian Ocean. *Journal of Micropalaeontology*. 2004; 23: 15–38.
- Ayup-Zouain, R., N. Evolucion paleogeografica y dispersión de los sedimentos del Rio de la Plata. En Menafra, R.; Rodriguez-Gallego, L.; Scarabino, F.; Conde, D. (eds.). "Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya". 668p Vida Silvestre Uruguay, Montevideo. 2006.
- Bahlburg, H., Weiss, R. Sedimentology of the December 26, 2004, Sumatra Tsunami deposits in intermediate and large distances, Eastern India (Tamil Nadu) and Kenya, *International Journal of Earth Sciences*. 2007; 96(6): 1195-1209.
- Bakker, J., F, Helder, W. Skagerrak (northeastern North Sea) oxygen microprofiles and porewater chemistry in sediments. *Marine Geology*. 1993; 111: 299-321
- Balay, M., A. El Río de la Plata entre la atmósfera y el mar, Publicación H-621, Servicio de Hidrografía Naval, Armada Argentina, Buenos Aires. 1961; 153 pp.
- Barros, V., Gonzalez, M., Liebmann, B., Camilloni, I., A. Influence of the South Atlantic convergence zone and South Atlantic Sea surface temperature on interannual summer rainfall variability in Southeastern South America. *Theoretical and Applied Climatology*. 2000; 67: 123-133.
- Batista, D., S., Gutterres, V., Koutsoukos, E., A., M. Influence of the Environmental

- Factors in Preservation of the Benthic Foraminifera Microfauna in the Parrachos de Maracajaú Reef Environment, RN, Brazil. *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*. 2007; 30 (2): 92-103.
- Bergamin, L., Romano, E., Finioia, M., G., Venti, F., Bianchi, J., Colasanti, A., Ausili, A. Benthic foraminifera from the coastal zone of Baia (Naples, Italy): Assemblage distribution and modification as tools for environmental characterization. *Marine Pollution Bulletin*. 2009; 59: 234–244.
- Berner R. A., Westrich J. T., Graber R., Smith J., and Martens Ch. S. Inhibition of aragonite precipitation from supersaturated seawater: A laboratory and field study. *Am. J. Sci.* 1978; 278, 816–837.
- Bernhard, J., M., Bowser, S., S. Bacterial biofilms as a trophic resource for certain benthic foraminifera. *Marine Ecology Progress Series*. 1992; 83, 263–72.
- Bernhard, J., M., Sen Gupta, B., K., Borne, P., F. Benthic foraminiferal proxy to estimate dysoxic bottom- water oxygen concentrations: Santa Barbara Basin, U.S. Pacifica continental margin. *Journal of Foraminiferal Research*. 1997; 27, 301–10.
- Bernhard, J., M., Visscher, P., T., Bowser, S., S. Submillimeter life positions of bacteria, protists, and metazoans in laminated sediments of the Santa Barbara Basin. *Limnol. Oceanogr.* 2003; 48 (2), 813–828.
- Biscaye, P., E. Mineralogy and sedimentation of recent deep-sea clay in the Atlantic Ocean and adjacent seas and oceans, *Geol. Soc. Am. Bull.* 1965; 76(7): 803–832.
- Boltovskoy, E. Foraminifera as biological indicators in the study of ocean currents. *Micropaleontology*. 1959; 5(4):473-481.
- Boltovskoy, E. Los foraminíferos recientes. *Biología, métodos de estudio. Aplicación oceanográfica*, EUDEBA (Editorial Universitaria de Buenos Aires). 1965; 1-510pp.
- Boltovskoy, E., Lena, H. Foraminíferos del Río de la Plata: Argentina, Servicio Hidrográfico Naval, Argentina 1974; 660:1- 30.

- Boltovskoy, E., Scott, D., B., Medioli, F., S. Morphological variations of benthic foraminiferal test in response to changes in ecological parameters: a review. *J. Paleontol.* 1991; 65(2): 175-185.
- Bonetti, C. Associações de foraminíferos e tecamebas indicadoras de subambientes recentes na z. Estuarina do Rio Itapitanguí Cananéia, SP. Tese de mestrado pelo Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1995. pp. 150.
- Botto, F., Gaitán, E., Mianzan, H., Acha, M., Gilberto, D., Schiariti, A., Iribarne, O. Origin of resources and trophic pathways in a large SW Atlantic estuary: An evaluation using stable isotopes. *Estuarine, coastal and shelf science.* 2011; 92 (1): 70-77.
- Box, G., E., P., Cox, D., R. An analysis of transformations. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B*, 26: 211-252.
- Brandini, F., P., Boltovskoy, D., Piola, A., Kocmur, S., Röttgers, R., Abreu, P., C., Lopes, R., M. Multiannual trends in fronts and distribution of nutrients and chlorophyll in the southwestern Atlantic (30-62 °S). *Deep-Sea Research, Part I. Oceanographic Research Papers.* 2000; 47: 1015-1033.
- Bray, J., R., Curtis, J., T. An ordination of upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological Monographs.* 1957; 27:325-349.
- Broecker, W. S. Glacial to interglacial changes in ocean chemistry. *Progress Oceanography.* 1982; 1: 151-197.
- Burbridge, S., M., Schroder-Adams, C., J. Thecamoebians in Lake Winnipeg: a tool for Holocene paleolimnology: *Journal of Paleolimnology.* 1998; 19: 309–328.
- Burone, L. Modelos Tróficos Com Base em Foraminíferos Bentônicos e Sua Utilização Como Proxies De Produtividade Na Plataforma Do Atlântico Sul. Informe FAPESP. Pós-doutorado. 2009.
- Burone, L. Foraminíferos Bentônicos e Parâmetros físico- químicos da Enseada de

- Ubatuba, São Paulo: Estudo Ecológico em uma área com Poluição Orgânica. Ph. D thesis, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002.
- Burone, L., Pires-Vanin, A., M., S. Foraminiferal assemblages in the Ubatuba Bay, Southeastern Brazilian coastal. *Science Marine*. 2006; 70(2): 203–217.
- Burone, L., N. Venturini, P. Sprechmann, P. Valente and P. Muniz. Foraminiferal responses to polluted sediments in the Montevideo coastal zone, Uruguay. *Mar. Poll. Bull.* 2006; 52: 61-73.
- Burone, L., Valente, P., Pires-Vanin, A., De Mello e Souza, S.H., Mahiques, M.M., Braca, E. Benthic foraminiferal variability on a monthly scale in a subtropical bay moderately affected by urban sewage. *Scientia Marina*. 2007; 71: 775-792.
- Burone, L., De Mello e Sousa, S. H. Mahiques, M. M., Valente, P., Ciotti, A., Yamashita, C. Benthic foraminiferal distribution on the Southeastern Brazilian Shelf and upper slope *Marine Biology*, DOI : 10.1007/s00227-010-1549-7. 2011.
- Burone, L., Ortega, L., Franco-Fraguas, P., Mahiques, M., García-Rodríguez, F., Venturini, N., Marín, Y., Brugnoli, E., Nagai, R, Muniz, P., Bicego, M., Figueira, R., Salaroli, A. A multiproxy study between the Río de la Plata and the adjacent Southwestern Atlantic inner shelf to assess the sediment footprint of river versus marine influence. *Continental Shelf Research*. 2013; 55: 141-154.
- Buzas-Stephens, P., Buzas, M. Population dynamics and dissolution of foraminifera in Nueces Bay, Texas. *Journal of Foraminiferal Research*. 2005; 35: 248-258.
- Campos, E. J. D.; Mulkherjee, S.; Piola, A. R.; De Carvalho, F. M. S. A note on a mineralogical analysis of the sediments associated with the Plata River and Patos Lagoon outflows. *Continental Shelf Research*. 2008; 28 (13): 1687-1691.
- Carboni, M.G.; Mandarino, G.; Matteucci, R. Foraminiferids of Todos os Santos Bay (Bahia, Brazil). 1981. *Geologica Roma*.
- Carreño, A., L., Coimbra, J., C., Sanguinetti, Y., T. Biostratigraphy of the Late Neogene

- and Quaternary Ostracodes from Pelotas Basin, Southern Brazil. *Gaia*. 1997; 14: 33-43.
- Cearreta, A., Leorri, E., Iriondo, I., González, M. J., Aristondo, O. Quantitative Tools for environmental reconstructions of the recent estuarine infill using benthic foraminifera. *Geogaceta*. 2008; 45: 67-70.
- Centurion, V. Influencia de agentes naturales y antropogénicos en la Bahía de Montevideo y su zona costera adyacente en base a asociaciones y tafonomía de foraminíferos. *Dissertação de mestrado*. 2011. Universidad de la República (Montevideo, Uruguay).
- Ciotti, A., M., Odebrecht, C., Fillmann, G., Möller Jr., O., O. Freshwater outflow and Subtropical Convergence influence on phytoplankton biomass on the southern Brazilian continental shelf. *Continental Shelf Research*. 1995; 15:1737-1756.
- Coimbra, J. C., Ramos, M., I., F., Sanguinetti, Y., T. Sub-Recent Ostracodes of the Tamandaré Bay, Northeastern Brazil – A Preliminary Report on Biofacies. *Pesquisas*. 1992; 19: 94-105.
- Coimbra, J., C., Arai, M., Carreño, A., L. Biostratigraphy of Lower Cretaceous microfossils from the Araripe Basin, northeastern Brazil. *Géobios*. 2002; 35: 687-698.
- Coimbra, J., C., Bergue, C., T. A new recent marine ostracoda species (Hemicytheridae) from Brazil. *Iberingia, Séries Zoologia*. 2003; 93 (3): 243-247.
- Coimbra, J., C., Ramos, M., I., Whatley, R., C., Bergue, C., T. The taxonomy and zoogeography of the family Trachyleberididae (Crustacea: Ostracoda) from the Equatorial continental shelf of Brazil. *Journal of Micropalaeontology*. 2004; 23:107-118.
- Coimbra, J., C., Carreño, A., L., Geraque, E., A., Eichler, B., B. Ostracodes (Crustacea) from Cananéia-Iguape estuarine/Lagoon system and geographical distribution of the mixohaline assemblages in southern and southeastern Brazil. *Iberingia. Série Zoologia*. 2007; 97 (3): 273-279.

- Colin, J., P., Lethiers, F. The importance of ostracods in biostratigraphic analysis. In: P. De Dekker, J., P., Colin, J. P., Peypouquet (eds.): *Ostracida in the Earth Sciences*, Elsevier Science Publications. Amsterdam ISBN 0-444-43011-3. 1988; 27-45.
- Corliss, B., H., Emerson, S. Distribution of Rose Bengal stained deep-sea benthic foraminifera from the Nova Scotian continental margin and Gulf of Maine. *Deep-Sea Research*. 1990; 37 (3): 381-400.
- Cottey, T., L., Hallock, P. Test surface degradation in *Archaias angulatus*. *Journal of Foraminiferal Research*. 1988; 18(3):187-202.
- Cronin, T., M. Late Pleistocene marginal marine ostracodes from the southeastern Atlantic Coastal Plain and their paleoenvironmental interpretations. *Geographic Physique et Quaternaire*. 1979; 33: 121-173.
- Cusminsky, G., Martínez, D., Bernasconi, E. Foraminíferos y ostrácodos de sedimentos recientes del estuario de Bahía Blanca, Argentina. *Revista Española de Micropaleontología*. 2006; 38 (2-3): 395-410.
- Dallimore, A., Schröder-Adams, C., J., Dallimore, S., R. Holocene environmental history of thermokarst lakes on Richard Island, Northeast Territories, Canada: thecamoebians as paleolimnological indicators: *Journal of Paleolimnology*. 2000; 23: 261-283.
- De Oliveira, D. Análise ambiental dos canais da bacia hidrográfica do Rio Itanhaém- SP, Brasil, com base em tecamebas e foraminíferos. Tese de mestrado pela Universidade estadual paulista "Júlio de Mesquita Filho". Instituto de Geociências e ciências exatas. Rio Claro (SP). 1999. pp. 243.
- Debenay J-P., Pawlowski J. e Decrouez D. *Les foraminifères actuels*. Editions Masson, Paris. 1996: 329p.
- Debenay, J.P. Foraminifers of tropical paralic environments. *Micropaleontology*. 2000; 46 (1): 153-160.

- Debenay, J.P., Carbonel, P., Morzadec-Kerfourn, M.T., Cabauzon, A., Denèfle, M., Lézine, A.M. Multi-bioindicator study of a small estuary in Vendée (France). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 2003; 58: 843-860.
- Dehairs, F., Chesselet, R., Jedwab, J. Discrete suspended particles of barite and the barium cycle in the open ocean. *Earth and Planetary Science Letters*. 1980; 49: 528-550.
- Depetris, P., J., Kempe, S., Latif, M., Mook, W., G. ENSO controlled flooding in the Paraná River (1904– 1991), *Naturwissenschaften*. 1996; 83: 127–129.
- Duleba, W. Interpretações paleoambientais obtidas a partir das variações na coloração das carapaças de foraminíferos da Enseada do Flamengo, SP. *Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo*,. 1994; 42(1/2): 63-72.
- Dymond, J., R., Suess, F., Lyle, M. Barium in deep-sea sediment: a geochemical proxy for paleoproductivity. *Paleoceanography*. 1992; 7: 163–181.
- Eichler, P., P., B., Sen Gupta, B., K., Eichler, B., B., Braga, E., S., Campos, E., J. Benthic foraminiferal assemblages of the South Brazil: Relationship to water mass and nutrient distribution. *Continental Shelf Research*. 2008; 28:1674-1686.
- Emery, K., O., Rittenberg, S. C. Early diagenesis of California Basin sediments in relation to origin of oil: *Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull.* 1952; 36: 735-806.
- Emerson, S., Hedges, J., I. Processes controlling the organic carbon content of open ocean sediments. *Paleoceanography*. 1988; 3: 621-634.
- Emilsson, I. The shelf and coastal waters off southern Brazil. *Bol. Inst. Oc. Univ. São Paulo*. 1961; 11: 101–112.
- Enge, A., J., Kucera, M., Heinz, P. Diversity and microhabitats of living benthic foraminifera in the abyssal Northeast Pacific. *Marine Micropaleontology*. 2012; 96: 84-104.

- Engel, P., Swain, F. Environmental relationships of Recent Ostracoda in Mesquite, Aransas and Copano Bays, Texas Gulf Coast. *Gulf Coast Association of Geological Societies Transactions*. 1967; 17: 408-417.
- Ernst, S., R., Morvan, J., Geslin, E., Le Bihan, A., Jorissen, F., J. Benthic foraminiferal response to experimentally induced Erika oil pollution. *Mar. Micropaleontol.* 2006; 61, 76–93.
- Fatela, F., Moreno, J., Antunes, C. Salinity influence on foraminiferal tidal marsh assemblages of NW Portugal: an anthropogenic constraint? *Thalassas*. 2007; 23, 51–63.
- Fernández, L., D., Zapata, J. Distribution of benthic foraminifera (Protozoa: Foraminiferida) in the Quillaie Inlet (41°32' S; 72°44' W), Chile: Implications for sea level studies. *Revista Chilena de Historia Natural*. 2010; 83: 567-583.
- Fernández-Gonzalez Marialsira. Modeles de distribution des foraminiferes benthiques actuels dans les environnements peritidants a parir de l'étude de lagunes et d'estuaries en Venezuela et en france. Tese de doutorado pela Uiversité P. et M. Curie (Paris IV), especialidade em Méthodes quantitatives et modelisaion des basins sédimentaires pour l'obtention du grade. Paris. 1996.
- Ferrero, L. Foraminíferos y ostrácodos del Pleistoceno tardío (Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires, Argentina). *Ameghiniana*. 2009; 46; 4: 637-656.
- Framiñán, M., B., Brown, O., B. Study of the Río de La Plata turbidity front. Part I: spatial and temporal distribution. *Contiental Shelf Research*. 1996; 16: 1259-1282.
- Framiñán, M. B., Etala, M. P., Acha, E. M., Guerrero, R. A., Lasta, C. A., Brown, O. Physical characteristics and processes of the Río de La Plata estuary. In: Perillo, G. M., M., C. Piccolo, M. Pino, editors, *Estuaries of South America. Their geomorfology and dynamics*. Springer-Verlag, Berlin. 1999; 161-194.
- Framiñán, M., B. On the physics, circulation and exchange process of the Rio de la Plata estuary and adjacent shelf. Ph.D. thesis, University of Miami, Coral Gables, Florida,

USA. 2005; 486 pp.

François, R, Honjo, S., Manganini, S., J., Ravizza, G. E. Biogenic barium fluxes to the deep sea: implications for paleo-productivity reconstruction. *Global Biogeochemistry Cycles*. 1995; 9: 289-303.

Gao, S., Collins, M. Net sand transport direction in a tidal inlet, using foraminiferal tests as natural tracers. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 1995; 40:681–697.

Gingele, F., Dahmke, A. Discrete barite particles and barium as tracers of paleoproductivity in South Atlantic sediments, *Paleoceanography*. 1994; 9: 151-168.

Goldberg, E. D., G. Arrhenius, Chemistry of Pacific pelagic sediments. *Geochimistry. Cosmochimistry*. 1958; Acta, 13: 153-212.

Goldstein, S., T., Corliss, B., H. Deposit feeding in selected deep-sea and shallow-water benthic foraminifera. *Deep-Sea Research*. 1994; 41: 229–41.

Gooday, A., J. A response by benthic foraminifera to the deposition of phytodetritus in the deep sea. *Nature*. 1988; 332, 70–3.

Gooday, A., J. Deep-sea benthic foraminiferal species which exploit phytodetritus: Characteristic features and controls on distribution. *Marine Micropaleontology*. 1993; 22, 187–205.

Gooday, A., J., Lambshead, P., J., D. Influence of seasonally deposited phytodetritus on benthic foraminiferal populations in the bathyal northeast Atlantic: the species response. *Marine Ecology Progress Series*. 1989; 58, 53–67.

Gooday, A., J., Turley, C., M. Responses by benthic organisms to inputs of organic material to the ocean floor: A review. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. 1990; A331, 119–38.

Gooday, A., J., Levin, L., A., Linke, P., Heeger, T. The role of benthic foraminifera in deep-sea food webs and carbon cycling. In Rowe, G. T. and Pariente, V., eds. *Deep-Sea*

- Food Chains and the Global Carbon Cycle. Dordrecht: Kluwer. 1992; pp. 63–91.
- Gooday, A., J., Bowser, S., S. and Bernhard, J., M. Benthic foraminiferal assemblages in Explorers Cove, Antarctica: a shallow-water site with deep-sea characteristics. *Progress in Oceanography*. 1996; 37: 117–66.
- Gooday, A., J., Bernhard, J., M., Levin, L., A., Suhr, S., B. Foraminifera in the Arabian Sea oxygen minimum zone and other oxygen-deficient settings: taxonomic composition, diversity, and relation to metazoan faunas. *Deep-Sea Res.* 2000; Part II 47 (1–2): 25–54.
- Grimm, A., M., Barros, V., R., Doyle, M., E. Climate variability in southern South America associated with El Niño and La Niña events. *Journal of Climate*. 2000; 13 (1): 35-58.
- Graco, M., Ledesma, J. Evaluación hidroacústica de la distribución y biomasa de recursos pelágicos frente a la costa peruana. Informe del Instituto del Mar de Perú. 2009; 36 (1-2), 2pp.
- Gross, G. A. Geology of iron deposits in Canada: Canada Geol. Survey Rept. 1965; 22,181 p. Haunold, T.G.; Baal, C. ; Piller, W.E. Benthic foraminiferal associations in the Northern Bay of Safaga, Red Sea, Egypt. *Marine Micropaleontology*. 1997; 29: 185-210.
- Guerrero, R., A., Piola, A., R. Masas de agua en la plataforma continental. In: Boschi EE (ed), *El mar Argentino y sus recursos pesqueros 1*: 107-118. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, Argentina. 1997.
- Gyllencreutz, R. Late Glacial and Holocene paleoceanography in the Skagerrak from high resolution grain size records. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2005; 222: 344– 369.
- Gyllencreutz, R., Mahiques, M.M., Alves, D.V.P., Wainer, I.K.C. Mid- to late- Holocene paleoceanographic changes on the southeastern Brazilian shelf based on grain size records, *The Holocene. Horizons, Solar System Ephemeris*, JPL/NASA. 2010.

- Hansen, D. V., Rattray, M. New dimensions in estuary classification, *Limnology Occanography*, 1966; 11, 319–326.
- Haslett, S., K. The distribution of foraminifera in surface sediments of the Clyde River Estuary and Bateman's Bay (New South Wales, Australia). *Revista Española de Micropaleontologia*. 2007; 39(1-2): 63-70.
- Haug, G., H., Hughen, K., A., Sigman, D., M., Peterson, L., C., Röhl, U. Southward migration of the Intertropical Convergence Zone through the Holocene. *Science*. 2001; 293: 1304-1308.
- Haunold, T.G.; Baal, C. ; Piller, W.E. Benthic foraminiferal associations in the Northern Bay of Safaga, Red Sea, Egypt. *Marine Micropaleontology*. 1997; 29: 185-210.
- Hayward, B. W., Hillis, C. J. Brackish Foraminifera in New Zealand: A Taxonomic and Ecologic Review. *Micropaleontology*. 1994; 40 (3): 185-222.
- Hayes, J. M. Factors Controlling C-13 Contents of Sedimentary Organic-Compounds - Principles and Evidence. *Marine Geology*. 1993; 113 (1-2): 111-125.
- Heeger, T. Elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Ernährungsbiologie benthischer Foraminiferen. *Berichte aus dem Sonderforschungsbereich*, 1990; 313: 1–139.
- Hickman, C., S., Lipps, J., H. Foraminiferivory: selective ingestion of foraminifera and test alterations produced by the neogastropod *Olivella*. *Journal of Foraminiferal Research*. 1983; 13(2): 108-114.
- Hu, J., Peng, P., A., Jia, G., Mai, B., Zhang, G. Distribution and sources of organic carbon, nitrogen and their isotopes in sediments of the subtropical Pearl River estuary and adjacent shelf, Southern China. *Marine Chemistry*. 2006; 98 (2-4): 274-285.
- Huret, M., Dadou, I., Dumas, F., Lazure, P., Garçon, V. Coupling physical and biogeochemical processes in the Río de la Plata plume. *Continental Shelf Research*

March-April. 2005; 25 (5-6): 629-653.

Høgslund, S., Revsbech, N., P., Cedhagen, T., Nielsen, L., P., Gallardo, V., A. Denitrification, nitrate turnover, and aerobic respiration by benthic foraminiferans in the oxygen minimum zone off Chile. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 2008; 359: 85-91.156

Irizuki, T., Yamada, K., Maruyama, T., Ito, H. Paleoeology and taxonomy of Early Miocene Ostracoda and paleoenvironments of the eastern Setouchi Province, central Japan. *Micropaleontology*. 2004; 50 (2): 105-147.

Ishiwatari, R.; Uzaki, M. Diagenetic Changes of Lignin Compounds in a More Than 0.6 Million-Year-Old Lacustrine Sediment (Lake Biwa, Japan). *Geochimica Et Cosmochimica Acta*. 1987:51, n. 2, p. 321-328 1987.

Jasper, J., P., Gagosian, R., B. The relationship between sedimentary organic carbon isotopic composition and organic biomarker compound concentration. *Geochim. Cosmochim. 1993; Acta*, 57: 167-186

Jeffrey, S. W. e Humphrey, G. F. New spectrophotometric equations for determining chlorophylls a, b, c1 e c2 in higher plants, algae, and natural phytoplankton. *Physiology Pflanzen*. 1975; 167: 191-194.

Jorissen, F., J., de Stigter, H., C., Widmark, J., G., V. A conceptual model explaining benthic foraminiferal microhabitats. *Marine Micropaleontology*. 1995; 26: 3–15.156

Kaiho, K. Benthic foraminiferal dissolved-oxygen index and dissolved-oxygen levels in the modern ocean. *Geology*. 1994; 22: 719-22.

Kaiho, K. Evolution in the test size of deep-sea benthic foraminifera during the past 120 m.y. *Marine Micropaleontology*. 1999; 37, 53-65.

Keil, R. G.; Tsamakis, E.; Fuh, C. B.; Giddings, J. C.; Hedges, J. I. Mineralogical and Textural Controls on the Organic Composition of Coastal Marine-Sediments - Hydrodynamic Separation Using Splitt-Fractionation. *Geochimica Et Cosmochimica*

Acta. 1994; 58 (2): 879-893.

Keyser, D. Ecology and zoogeography of recent Brackish-water Ostracoda (Crustacea) from South-West Florida. In: H. Löffler and D. L. Danielopol (eds.) Sixth International Ostracod Symposium. Junk. The Hague. 1977.

Kiladis, G., Díaz, H. Global climatic anomalies associated with extremes in the Southern Oscillation. *J. Climate*. 1989; 2: 1069-1090.

Klump, J., Hebbeln, D., Wefer, G. The impact of sediments of provenance on barium-based productivity estimates. *Marine Geology*, 2000; 169 (3-4): 259-271.

Knox G.A. *Estuarine Ecosystems: a systems approach*. CRC Press, Inc., Boca Raton Florida. 1986. 230 pp.

Kourafalou, V., H., Oey, L. Y., Wang, J., D., Lee, T. N. The fate of river discharge on the continental shelf 1. Modeling the river plume and inner shelf coastal current. *Journal of Geophysical Research*. 1996; 101, 3415–3434.

Kovach, W., L. MVSP – A Multivariate Statistical Package for Windows, version 3.1. Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, UK, 133. 1999.

Kornicker, L., S. Ecology and taxonomy of Recent ostracodes. *Texas Univ., Inst. Marine Science Publications*. 1958; 5 (21): 194-300.

Kornicker, L., S. Ecology and Taxonomy of Recent Bairdiinae (Ostracoda). *Micropaleontology* 1961; 7 (1): 55-70.

Kraskopf, K., B. Separation of manganese from iron in sedimentary processes: *Geochim. et Cosmochim. Acta*. 1957; 12: 61-84.

Kuramoto, T., Minagawa, M. Characterization of organic matters in a mangrove ecosystem at the southwestern coast of Thailand inferred from stable carbon and nitrogen isotopes. *Journal of Oceanography*. 2001; 57: 421-431.

- Lambhead, P., J., D., Gooday, A., J. The impact of seasonally deposited phytodetritus on epifaunal and shallow infaunal benthic Foraminiferal populations in the bathyal northeast Atlantic: The assemblage response. *Deep-Sea Research*. 1990; 8, 1263–83.
- Largier, J., L. Estuarine fronts: How important are they?. *Estuaries*. 1993; 16: 1–11.
- Le Cadre, V., Debenay, J., P., Lesourd, M. Low pH effects on *Ammonia baccarii* test deformation: Implications for using test deformations as a pollution indicator. *J. Foram. Res.* 2003; 33: 1-9.
- Leão, Z., M., A., N., Machado, A., J. Variação de cor dos grãos carbonáticos de sedimentos marinhos atuais. *Revista Brasileira de Geociências*. 1989; 19(1): 87-91.
- Lee, J., J., McEnery, M., Pierce, S. et al. Tracer experiments in feeding littoral foraminifera. *Journal of Protozoology*. 1966; 13, 659–70.
- Lee, J., J., McEnery, M., E., Garrison, J., R. Experimental studies of larger foraminifera and their symbionts from the Gulf of Elat on the Red Sea. *Journal of Foraminiferal Research*. 1980; 10, 31–47.
- Lentini, C., A., D., Podesta, G., G., Campos, E., J., D., Olson, D., B. Sea surfacetemperatures anomalies on the westernsouth Atlantic from 1982 to 1994. *Continental Shelf Research*. 2001; 21(1): 89- 112.
- Leorri, E., Cearreta, A. Holocene environmental development of the Bilbao estuary, Northern Spain: sequence stratigraphy and foraminiferal interpretation. *Marine Micropaleontology*. 2004; 51: 75-94.
- Leorri, E., Cearreta, A., Irabien, M. J., Yusta, I. Geochemical and microfaunal proxies to assess environmental quality conditions during the recovery process of a heavily polluted estuary: The Bilbao estuary case (N. Spain). *Science of the total environment*. 2008; 396: 12-27.
- Leorri, E., Cearreta, A. Quantitative assessment of the salinity gradient within the

- estuarine Systems in the southern Bay of Biscay using benthic foraminifera. *Continental Shelf Research*. 2009; 29: 1226-1239.
- Li, C., Jones, B., Kalbfleisch, W., B., C. Carbonate sediment transport pathways based on foraminifera: case study from Frank Sound, Grand Cayman, British West Indies. *Sedimentology*. 1998; 45:109- 120.
- Lipps, J., H. Biotic interactions in benthic foraminifera, in *Biotic Interactions in Recent and Fossil Benthic Communities*, (eds M.J.J. Tevez and P.L. McCall), Plenum, New York. 1983; pp. 331–76.
- Lloyd, J. Combined foraminiferal and thecamoebian environmental reconstruction from an isolation basin in NW Scotland: implications for sea level studies: *Journal of Foraminiferal Research*. 2000; 30 (4): 294–305.
- Loeblich, A. R., H. Tappan. *Foraminiferal genera and their classification*. Van Nostrand Reinold, New York. 1988; 1 e 2: 270p+ 212p, 847pls.
- Longhurst, A. *Ecological Geography of the Sea*. Elsevier, New York. 1998.
- López-Laborde, J. Distribución de sedimentos superficiales de fondo en el Río de la plata exterior y plataforma adyacente. *Investigaciones Oceanológicas*. 1987; 1: 19-30.
- López Laborde, J., Nagy, G., J., Martínez, C., M. Observations about Río de la Plata stratification, Montevideo vicinities, during EcoPlata II Project. *Conferencia Internacional EcoPlata '96: "Hacia el desarrollo sostenible de la zona costera del Río de la Plata"*, Montevideo, Uruguay. 1996.
- López-Laborde, J. Marco geomorfológico y geológico del Río de la Plata. In: P. G. Wells & G. R. Daborn (eds.), *The Río de la Plata: an environmental overview. An EcoPlata project background report*. Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada. 1997.
- López-Laborde, J., Nagy, G., J. Hydrography and sediment transport characteristics of the Río de la Plata. *Estuaries of South America: Their Geomorphology and*

- Dynamics. G. M. E. Perillo, Pino, M., Piccolo, M. C. Berlin, Springer-Verlag. 1999: 137-159.
- Lorenzen, C., L. Determinations of chlorophyll and phaeopigments. Spectrophotometric equations. *Limnology Oceanography*. 1967; 12: 343-346.
- Loubere, P., Gary, A., Lagoe, M. Benthic foraminiferal microhabitats and the generation of a fossil assemblage: theory and preliminary data. *Marine Micropaleontology*. 1993; 20: 165-181.
- Loureiro, I., M., Cabral, M., C., Fatela, F. Marine Influence in Ostracod Assemblages of the Mira River Estuary: Comparison between Lower and Mid Estuary Tidal Marsh Transects. *Journal of Coastal Research, Special Issue*. 2009; 56: 1365-1369.
- Love, L., G. Murray, J. W. Biogenic pyrite in recent sediments of Christchurch Harbour, England: *Jour. Sci.* 1963; 261: 433-448.
- Luz, M., C., Simonato, C., Campetella, C., Moreira, D, Guerrero, R. Surgencia, ¿Un fenómeno común en la costa norte del Río de la Plata exterior? *Frente marítimo*. 2013; 23: 275 – 290.
- Machado, A., J., Silva, S., S., F., Braga, Y., S., Moraes, S., S., Nascimento, H., A., Macêdo, C., F., C., M. 1999. Gêneros de foraminíferos da área recifal de Praia do Forte – Litoral Norte do Estado da Bahia. In: Cushman Foundation Research Symposium, 7, Porto Seguro, 1999. *Anais. Porto Seguro, Abequa. Viiabequa–Ccp016*.
- Madureira, L., A., S., Conte, M., Eglinton, G. Early diagenesis of lipid biomarker compounds in North Atlantic sediments. *Paleoceanography*. 1997; 10: 627–642.
- Mahiques, M., M., Mishima, Y., Rodrigues, M. Characteristics of the sedimentary organic matter on the inner and middle continental shelf between Guanabara Bay and Sao Francisco do Sul, southeastern Brazilian margin. *Continental Shelf Research* 1999: 19 (6): 775-79.

- Mahiques, M., M., Tassinari C., C., G., Marcolini, S., Violante, R., A., Figueira, R. Cl., Silveira, I., C., A., Burone, L., Sousa, S., H., M. Nd and Pb isotope signatures on the southeastern South American Upper Margin: Implications for sediment transport and source rocks. *Marine Geology*. 2008; 250:51-63.
- Mahiques, M. M., Burone, L., Figueira, L. C. R., Lavenère-Wanderley, A A. de O., Capellari, B. et al. Antropogenic influences in a lagoonal environment: A multiproxy approach at the Valo Grande mouth, Cananéia-Iguape system (SE Brazil). *Brazilian Journal of Oceanography*. 2009; 57(4): 325-337.
- Maiklem, W.R. Black and brown speckled foraminiferal sand from the southern part of the Great Barrier Reef. *Journal of Sedimentary Petrology*. 1967; 37(4): 1023-1030.
- Martinez, D., E. Asociaciones de ostrácodos modernos del estuario de Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana*. 2005; 42 (4).
- Martinez-Colon, M., P. Hallock. Preliminary Survey on Foraminiferal Responses to Pollutants in Torrecillas Lagoon Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science*. 2010; 46(1): 106-111.
- Martins, L., R. Operação GEOMAR IV, Geologia Marinha: Rio de Janeiro, Diretoria de Hidrografia e Navegação, Boletim DG32-IV. 1978; 1-19.
- Martins, L., R. Recent sediments and grain-size analysis. *Gravel*. 2003; 1: 90-105.
- Martins, L., R., Urien, C., M. Fisiografía y sedimentos del Rio Grande plateau Brasil. *C.ECO – Notas científicas*. 1969; n' 1.
- Martins, L., R., Martins, I., R., Urien, C.M., Aspectos sedimentares da plataforma continental na área de influência do rio de La Plata: Instituto de Geociências, *Gravel*. 2003; 1: 68-80.
- Martins, L., R., Urien, C., M. Areias da plataforma e a erosão costeira. *Gravel*. 2004; 2: 4-24.

- Martins, L., R., Urien, C., M., Martins, I., R. Gênese dos Sedimentos da Plataforma Continental Atlântica entre o Rio Grande do Sul (Brasil) e Tierra del Fuego (Argentina). *Gravel*. 2005; 5: 85-102.
- Martins, V., Dubert, J., Jouanneau, J., M., Weber, O., Ferreira da Silva, E., Patinha, C., Alverinho Dias, J., M., Rocha, F. A multiproxy approach of the Holocene 83 evolution of shelf-slope circulation on the NW Iberian continental shelf. *Marine Geology*. 2007; 239: 1–18.
- Mattos, L. L., Esteves, D., Ferreira, V., Garcia, F., Araújo, M., Fátima, O. Foraminifera, Thecamoebians and palynomorphs as hydrodynamic indicators in Araguari estuary, Amazonian Coast, Amapá state-Brasil. *Anuário do instituto de geociencias-UFRJ*. 2010; 33: 52-65.
- Matsuura, Y., Wada, E. Carbon and nitrogen stable isotope ratios in marine organic matters of the coastal ecosystem in Ubatuba, southern Brazil. *Cienc Cult*. 1995; 46: 141-146.
- Mccarthy, F., Collins, E., Mcandrews, J., Kerr, H., Scott, D. B., And Medioli, F., 1995, A comparison of postglacial arcellacean ("Thecamoebian") and pollen succession in Atlantic Canada, illustrating the potential of arcellaceans for paleoclimatic reconstruction: *Journal of Paleontology*, v. 69, p. 980–993.
- Mechoso, C., R., Iribarren, G., P. Streamflow in Southeastern South America and the Southern Oscillation, *Journal of Climatology*. 1992; 6, 1535-1539.
- Medioli, F., S., Asioli, A., Parenti, G. Manuale per l'identificazione e la classificazione delle Tecamebe con informazioni sul loro significato paleoecologico e stratigrafico: *Paleopelagos*. 1995; 4: 317–364.
- Meyers, P., A. Preservation of Elemental and Isotopic Source Identification of Sedimentary Organic-Matter. *Chemical Geology*. 1994; 114 (3-4): 289-302.
- Meyers, P., A. Organic geochemical proxies of paleoceanographic, paleolimnologic, and paleoclimatic processes. *Organic Geochemistry*. 1997; 27 (5-6): 213-250.

- Mianzan, H., Pájaro, M., Alvarez Colombo, G., Madirolas, A. Feeding on survival-food: gelatinous plankton as a source of food for anchovies. *Hydrobiology*. 2001; 451: 45-53.
- Milliman, J.D., Meade, R.H. World-wide delivery of river sediments to the oceans, *Journal of Geology*. 1983; 91: 1-21.
- Moller, O. O.; Piola, A. R.; Freitas, A. C.; Campos, E. J. D. The effects of river discharge and seasonal winds on the shelf off southeastern South America. *Continental Shelf Research*. 2008; 28 (13): 1607-1624.
- Moodley, L., Hess, C. Tolerance of infaunal benthic foraminifera for low and high oxygen concentrations. *Biology Bulletin*. 1992; 183: 94-98.
- Moraes, S., S., Machado, A., J. Variação na coloração, abrasão e desgaste em *Amphistegina* (Foraminiferida). In: Encontro De Zoologia Do Nordeste, 12, Feira de Santana, 1999. Resumos. Feira de Santana, SNZ-UFPE. 1999. pp. 495.
- Moraes, S., S., Machado, A., J. Gêneros de foraminíferos do recife costeiro de Itacimirim. In: III Semana do Laboratório de Estudos Costeiros, 2000, Salvador. Anais. Salvador, LEC.
- Moraes, S., S. Interpretações da hidrodinâmica e dos tipos de transporte a partir de análises sedimentológicas e do estudo dos foraminíferos recentes dos recifes costeiros da praia do forte e de itacimirim, litoral norte do estado da Bahia. Universidade Federal Da Bahia Instituto De Geociências. Curso De Pós-Graduação Em Geologia Área De Concentração Geologia Sedimentar. 2001. 113pp.
- Moreno, A., Cacho, I., Canals, M., Grimalt, J., O., Sanchez-Vidal, A. Millennial-scale variability in the productivity signal from the Alboran Sea record, Western Mediterranean Sea. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2004; 211 (3-4): 205-219.
- Moreno, J., Fatela, F., Andrade, C., Cascalho, J., Moreno, F., Drago, T. Living

- foraminiferal assemblages from the Minho and Coura estuaries (Northern Portugal): a stressfull environment". *Thalassas*. 2005; 21(1): 17-28.
- Moreno, J., Fatela, F., Andrade, C., Drago, T. Distribution of "living" *Pseudothurammina limnetis* (Scott and Mediolli): an occurrence on the brackish tidal marsh of Minho/Coura estuary – Northern Portugal. *Révue de Micropaléontologie*. 2006; 49:45-53.
- Mori, P. E., Reeves, S., H., Correia, C., T., Haukka, M. Development of a fused glass disc XRF facility and comparison with the pressed powder pellet technique at Instituto de Geociências, São Paulo University. *Revista Brasileira de Geociências*. 1999; 29(3): 441-446.
- Mothaid, M., Jorissen F., Lansard B., Fontanier C., Bombled B., Rabouille. Spatial distribution of live benthic foraminifera in the Rhone prodelta: Faunal response to a continental-marine organic matter gradient. *Marine Micropaleontology*. 2009; 70: 177-200.
- Muelbert, J., H., Sinque, C. Distribution of bluefish (*Pomatomus saltatrix*) larvae in the southern brazilian continental shelf. *Mar. Freshwater Research*. 1996; 47: 311-314.
- Murray, J.W., Wright, C.A. Surface textures of calcareous foraminiferids. *Paleontology*. 1970; 13(2): 184-187.
- Murray, J., W. Ecology and Paleocology of Benthic Foraminifera. Longman, Harlow. 1991.
- Murray, J., W. Distribution and population dynamics of benthic foraminifera from the southern North Sea. *J. Foraminiferal Research*. 1992; 22, 114–128.
- Murray, J.W. Ecology and applications of benthic foraminifera. Cambridge University Press, Cambridge. 2006; 441p.
- Murray, J., W., Alve, E. Major aspects of foraminiferal variability (standing crop and biomass) on a monthly scale in the intertidal zone. *Journal of Foraminiferal*

- Research. 2000; 30: 177-191.
- Murray, R., W., Brink, M., R., B., Gerlach, D., C., Russ III, G., P., Jones, D., L. Interoceanic variation in the rare earth, major, and trace element deposition chemistry of chert: Perspectives gained from the DSDP and ODP record. *Geochim. Cosmochim.* 1992; 56:1892-1913.
- Murray, R., W., Leinen, M., Isern, A., R. Biogenic flux of Al to sediment in the equatorial Pacific Ocean: Evidence for increased productivity during glacial periods. *Paleoceanography.* 1993; 8: 651-670.
- Nagai, R., H. Mid to Late Holocene paleoceanographic changes in the Southern-Southeastern Brazilian shelf. Tese doctoral. Instituto Oceanográfico. Universidade de Sao Paulo. 2013.
- Nagy, G. J., López Laborde, J., Anastásia, L. H. Caracterización de ambientes del Rio de La Plata exterior (salinidad y turbiedad). *Investigaciones oceanológicas.* 1987; 1(1): 31-56.
- Neale, J.W., 1988, Ostracoda and palaeosalinity reconstruction, in DeDeckker, P., Colin, J.-P. and Peyrouquet, J.-P., eds., *Ostracoda in the Earth sciences*: Amsterdam, Elsevier, p. 125-156.
- Netto, A., S., T. Manual de sedimentologia. Salvador, PETROBRÁS/SEPES/DIVEN Setor de Ensino na Bahia. 1980; 194p.
- Nittrouer, J.A., Allison, M.A. and Campanella, R. Bedform transport rates for the lowermost Mississippi River. *J. Geophysics Research.* 2008; 113. 16p.
- Nürnberg, C., C. Thesis, Kiel Universiteit, Geomar report. 1995; 38.
- Nürnberg, C., C., Bohrmann, G., Schlüter, M., Frank, M. 1997. Barium accumulation in the Atlantic sector of the Southern Ocean: results from 190,000-year records. *Paleoceanography.* 1997; 12: 594-603.

- Ortega, L., Martínez, C. Multiannual and seasonal variability of water masses and fronts over the Uruguayan shelf. *Journal of Coastal Research*. 2007; 23 (3): 618 – 629.
- Ortega, L., Mesones, C., Chocca, J., López, G., Martínez, G., Scarabino, F., Pastor, G., Gómez, J., Franco-Fraguas, P., Carranza, A., Burone, L., Clavijo, C., González, S., Lorenzo, M., I. Monitoreo ambiental del Río de la Plata y frente oceánico costero: gestión sanitaria de moluscos bivalvos. 2010. Informe para la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos.
- Osterman, L., E. Benthic foraminifers from the continental shelf and slope of the Gulf of Mexico: an indicator of shelf hypoxia: *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 2003; 58: 17-35.
- Palma, E., D., Matano, R. P. On the implementation of open boundary conditions for a general circulation model: The three-dimensional case. *Journal of Geophysical Research*. 2000; 105 (C4):8605–8627.
- Paris, R., Lavinge, F., Wasmmer, P., Sartohadi, J. Coastal sedimentation associated with the December 26, 2004 tsunami in Lhok Nga, west Banda Aceh (Sumatra, Indonesia); *Marine Geology*. 2007; 238: 93–106.
- Parizotto, B., A., D., M., Favero, F., Campos, A., V., Bonetti, C., Bonetti Filho, J. Caracterização da zona estuarina do Rio Biguaçu (SC) utilizando parâmetros físicos e químicos da água associados a foraminíferos e tecamebas bentônicos. 2008. In: Elisabete de Santis Braga. (Org.). *Oceanografia e Mudanças Globais: III Simpósio Brasileiro de Oceanografia*. 1 ed. São Paulo: IO-USP, 2008, v. 1, p. 561-572.
- Parker, G., Violante, R., A., Paterlini, C., M., Costa, I., P., Marcolini, S., I., Cavallotto, J., L. Las secuencias depositacionales del plioceno-cuaternario en la plataforma submarina adyacente al litoral del este bonaerense. *Latinamerican Journal of Sedimentology and Basin Analysis*. 2008; 15(2): 105-124.
- Patterson, R., T., Kumar, A. A review of current testate rhizopod (thecamoebian) research in Canada: *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2002; 180: 222–251.

- Patterson, R., T., Dalby, A., Kumar, A., Henderson, L., A., Boudreau, R., E., A. Arcellaceans (thecamoebians) as indicators of land-use change: settlement history of the Swan Lake area, Ontario as a case study: *Journal of Paleolimnology*. 2002; 28: 297–316.
- Pattan, J., N., Rao Ch, M., Higgs, N., C., Colley, S., Parthiban, G. Distribution of major, trace and rare earth elements in surface sediments of the Wharton Basin, Indian Ocean; *Chem. Geol.* 1995; 121: 201–216
- Paytan, A., Kastner, M., Martin, E.E., MacDougall, J.D., and Herbert, T. Marine barite as a monitor of seawater strontium isotope composition. *Nature*. 1993; 366: 445–449.!
- Paytan, A., Kastner, M. Benthic Ba fluxes in the central Equatorial Pacific, implications for the oceanic Ba cycle. *Earth Planet. Science Letters*. 1996; 142: 439-450.
- Peterson, R. G. The boundary currents in the western Argentine Basin. *Deep Sea Research*. 1992; 39(3): 623-644.
- Pfeifer, K., Kasten, S., Hensen, C., Schulz, H., D. Reconstruction of primary productivity from the barium content surface sediments of the South Atlantic Ocean. *Marine Geology*. 2001; 177: 13-24.
- Phleger, F., B. Ecology and distribution of Recent foraminifera. Johns Hopkins, Baltimore, Md. 1960. 287p.
- Pielou, E. C. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*. 1966; 13: 131-144.
- Pimenta, E., J., D., C., Miller, J., Piola, A., R. A Numerical Study Of The Plata River Plume Along The Southeastern South American Continental Shelf. *Brazilian Journal Of Oceanography*. 2005; 53(3/4): 129-146.
- Pimenta, F., Garvine, R., W., Munchow, A. Observations of coastal upwelling off Uruguay downshelf of the Plata estuary, South America. *Journal of Marine Research*. 2008;

66, 835– 872.

Piola, A. R., Gordon, A. L. Intermediate water in the southwest South Atlantic. *Deep Sea Research*. 1989; 36: 1- 16.

Piola, A. R., Campos, E. J. D., Moller Jr., O. O., Charo, M., Martinez, C. M. Subtropical shelf front off eastern South America. *Journal Of Geophysic Research*. 2000; 105: 6566–6578.

Piola , A., R., Campos, E., J., D., Möller, O., O., Charo, M., Martínez, C. Continental shelf water masses off eastern South America. 20° TO 40°S. 2002.

Piola, A., R., Romero, S., I. Analysis of space–time variability of the Plata River Plume. *Gayana*. 2004; 68 (2): 482–486.

Piola, A. R., Matano, R., P., Palma, E., D., Möller, O., O., Campos, E. J. D. The influence of the Plata River discharge on the western South Atlantic shelf, *Geophys. Res. Lett.*, 32, L01603, doi:10.1029/2004GL021638.

Piola, A. R.; Romero, S. I.; Zajaczkovski, U. Space-time variability of the Plata plume inferred from ocean color. *Continental Shelf Research*. 2008; 28 (13): 1556-1567.

Platon, E., Sen Gupta, B., K., Rabalais, N. N., Turner, R., E. Effect of seasonal hypoxia on the benthic foraminiferal community of the Louisiana inner continental shelf: The 20th century record. *Marine Micropaleontology*. 2005; 54 (3-4): 263-283.

Poplawski, R. Introducción al estudio de la variabilidad temporal de la salinidad en la costa uruguaya. Bachelor Thesis. Fac. Hum. Cienc. Uruguay. 1983; 131p.

Prahl, F., G., Bennett, J., T., Carpenter, R. The early diagenesis of aliphatic hydrocarbons and organic matter in sedimentary particulates from Dabob Bay, Washington. *Geochimica Et Cosmochimica Acta*. 1980; 44: 1967-1976.

Prahl F. G., Ertel J. R., Goni M. A., Sparrow M. A., and Eversmeyer B. Terrestrial organic carbon contributions to sediments on the Washington margin. *Geochimica*.

Cosmochimica. 1994; Acta 58: 3035–3048.

Ramirez, F., C., Moguevsky, A. Ostrácodos planctónicos hallados en aguas frente a la provincia de Buenos Aires. *Physis*. 1971; 30: 637-666.

Ramos, M., I., F., Coimbra, J., C., Whatley, R., C., Moguevsky, A. Taxonomy and ecology of the Family Cytheruridae (Ostracoda) in Recent sediments from the northern Rio de Janeiro coast, Brazil. *Journal of Micropalaeontology*. 1999; 18(1):1-16.

Ramos, M., I., F., Whatley, R., Coimbra, J., C. Sub-Recent Marine Ostracoda (Pontocyprididae And Bairdiidae) From The Southern Brazilian Continental Shelf. *Revista Brasileira de Paleontologia*. 2004; 7 (3): 311-318.

Ramos, M., I., F., Rossetti, D., F., Paz, J., D., S. Caracterização e significado paleoambiental da fauna de ostracods da Formação Codó (Neoaptiano), Leste da Bacia de Grajaú, MA, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*. 2006; 9: 339-348.

Ramos, M., I., F., Coimbra, J., C., Bergue, C., T., Whatley, R. Recent ostracods (family Trachyleberididae) from the Southern Brazilian continental shelf. *Amechiana*. 2012; 49 (1): 3-16.

Reinhardt, E., G., Dalby, A., P., Kumar, A., Patterson, R. T. Arcellaceans as pollution indicators in mine mailing contaminated lakes near Cobalt, Ontario, Canada: *Micropaleontology*. 1998; 44 (2): 131–148.

Reinhardt, E., G., Little, M., Donato, S., Findlay, D., Krueger, A., Clark, C., Boyce, J. Arcellacean (thecamoebian) evidence of land-use change and eutrophication in Frenchman's Bay, Pickering, Ontario: *Environmental Geology*. 2005; 47: 729–739.

Reitz, A., Pfeifer, K., de Lange, G., J., Klump, J. Biogenic barium and the detrital Ba/Al ratio: a comparison of their direct and indirect determination. *Marine Geology*. 2004; 204: 289–300.

- Richards, F. A., Thompson, T. G. The estimation and characterization of plankton populations by pigments analysis II. A spectrophotometric method for the estimation of plankton pigments. *Journal of Marine Research*, New Haven. 1952; 11 (2): 156-172.
- Riggs, S., R. Sediment evolution and habitat function of organic-rich muds within the Albemarle Estuarine System, North Carolina. *Estuaries*. 1996; 19: 169-185.
- Robinson, R., S., Kienast, M., Luiza Albuquerque, A., Altabet, M., Contreras, S., De Pol Holz, R., Dubois, N., Francois, R., Galbraith, E., Hsu, T.- C., Ivanochko, T., Jaccard, S., Kao, S.-J., Kiefer, T., Kienast, S., Lehmann, M., Martinez, P., McCarthy, M., Möbius, J., Pedersen, T., Quan, T., M., Ryabenko, E., Schmittner, A., Schneider, R., Schneider-Mor, A., Shigemitsu, M., Sinclair, D., Somes, C., Studer, A., Thunell, R., Yang, J.-Y. A review of nitrogen isotopic alteration in marine sediments. *Paleoceanography*. 2012; 27 (4): 13pp.
- Rocha, J., Milliman, J., D., Santana, C., I., Vicalvi, M., A. Southern Brazil. Upper continental margin sedimentation off Brazil. *Contributions to Sedimentology*. 1975; 4: 117-150.
- Ropelewski, C., F. Halpert, M., S. Global and regional scale precipitation patterns associated with El Niño/Southern Oscillation. *Monthly Weather Review*. 1987; 115: 1606-1626.
- Rühleman, C., Müller, P., J., Schneider, R., R. Organic carbon and carbonate as paleoproductivity proxies: examples from high and low productivity areas of the Tropical Atlantic. *In: Fischer, G. & Wefer, G. (eds.), Use of proxies in Paleoclimatology: Examples from the South Atlantic*. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg. 1999; pp. 315 - 344.
- Saito, Y., Nishimura, A., Matsumoto, E. Transgressive sand sheet covering the shelf and upper slope off Sendai, Northeast Japan. *Marine Geology*. 1989; 89: 245-258.
- Sanguinetti, Y., T. Biostratigrafia (Ostracodes) do Mioceno da bacia de Pelotas, Rio Grande do Sul. *Pesquisas*. 1980; 13:7-34.

- Salas F, Marcos C, Neto JM, Patrício J, Pérez-Ruzafa A, Marques JC. User-friendly guide for using benthic ecological indicators in coastal and marine quality assessment. *Ocean e Coast Manage.* 2006; 49: 308–31.
- Saraceno, M., Provost, C., Piola, A., R. On the relationship between satellite- retrieved surface temperature fronts and chlorophyll a in the western South Atlantic. *Journal of Geophysical Research.* 2005; 110, C11016.
- Scheffer, F., Schachtschabel, P. *Lehrbuch der Bodenkunde.* (Enke), Stuttgart, Germany. 1998.
- Schröder-Adams, C. Estuaries of the past and present: a biofacies perspective. *Sedimentary Geology.* 2006; 190: 289-298.
- Schumacher, S., Jorissen, F., Dissard, D., Larkin, K., E., Gooday, A. Live (Rose Bengal stained) and dead benthic foraminifera from the oxygen minimum zone of the Pakistan continental margin (Arabian Sea). *Marine Micropaleontology.* 2007; 62: 45-73.
- Schütz, L., Rahn, K., A. Trace-element concentrations in erodible soils. *Atmospheric Environment.* 1982; 16: 171–176.
- SCOR-UNESCO. Determination of photosynthetic pigments in sea water. UNESCO Monographs on Oceanographic Methodology, 1. Paris, France. 1966. 69 pp.
- Scott, D., B., Medioli, F., S., Shafer, C., T. *Monitoring of Coastal environments using Foraminifera and Thecamoebian indicators.* Cambridge University Press. 2001
- Sen Gupta, B. K. *Modern Foraminifera.* Kluwer Academic Press, London. 1999; 371p.
- Sen Gupta, B. K. *Modern Foraminifera.* Kluwer Academic Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 2003.
- Sen Gupta, B. K., Machain-Castillo, M. L. Benthic foraminifera in oxygen-poor habitats *Marine Micropaleontology.* 1993; 20: 183-201.

- Sen Gupta, B., K., Turner, R., E., Rabalais, N., N. Seasonal oxygen depletion in continental-shelf waters of Louisiana: Historical record of benthic foraminifers. *Geology*. 1996; 24: 227–30.
- Sen Gupta, B., K., Platon, E. Tracking past sedimentary records of oxygen depletion in coastal waters: Use of the Ammonia-Elphidium foraminiferal index. *Journal of Coastal Research Special Issue*. 2006; 39: 1351-1355.
- Shannon, C., Weaver, W. *The Mathematical Theory of Communications*. Urbana: University of Illinois Press. 1963.
- Simpson, E., H. Measurement of diversity. *Nature*. 1949; 163: 688
- Smith, S., R., Legler, D., M., Remigio, M., J., O'brien, J., J. Comparison of 1997-98 U.S. temperature and precipitation anomalies to historical ENSO warm phases. *Journal of Climate*. 1999; 12(12): 3507-3515.
- Stashchuk, M., F. *The oxidation-reduction potential in geology*. New York, Consultants Bureau. 1972. 121p.
- Strickland, J., D., H, Parsons, T., R. *A practical handbook of sea water analysis*. Fish Research. Bd. Can. Bull. 1972; 167: 207-211.
- Sverdrup, H., U., Johnson, M., Fleming, R. *The Oceans. Their physics, chemistry and general biology*. Prentice Hall, New York. 1942. 1087 pp.
- Shiller, A., M. *The geochemistry of particulate major elements in Santa Barbara Basin and observations on the calcium carbonate-carbon dioxide system in the ocean*, PhD thesis. 1982; 197 pp., Univ. of California, San Diego.
- Silliman, J., E., Meyers, P., A., Bourbonniere, R., A. Record of postglacial organic matter delivery and burial in sediments of Lake Ontario. *Organic Geochemistry*. 1996; 24 (4): 463-472.
- Silvestri, G. « Por qué los porteños soñamos con Montevideo ». En : *Revista Todavía*,

n° 9, diciembre 2004. En línea en:

<http://www.revistatodavia.com.ar/todavia09/notas/silvestri/txtsilvestri.html>

Simionato, C., G., Nuñez, M., N., Engel, M. The salinity front of the Río de la Plata – a numerical case study for winter and summer conditions. *Geophys. Res. Letters*. 2001; 28: 2641–2644.

Simonato, C., G., Tejedor, M., L., C., Moreira, D., Campetella, C. Sea Surface Temperature Variability at the Argentinean and Uruguayan Coast off the Río De La Plata Estuary: Evidence of Upwelling. *Journal of Coastal Research*. 2009; 56: 1424-1428.

Stein, R. Accumulation of organic carbon in marine sediments. Results from the Deep Sea Drilling Project/Ocean Drilling Program. *Lecture Notes in Earth Sciences*, Berlin: Springer-Verlag. 1991; 34: 217pp.

Sues, E. Particulate organic carbon flux in the oceans – surface productivity and oxygen utilization: *Nature (London)*. 1980: 288; 260-263.

Sunyé, P., S.; Servain, J. Effects of seasonal variations in meteorology and oceanography on the Brazilian sardine fishery. *Fisheries Oceanography*. 1998; 7 (2): 89-100.

Syvitski, J. P. M., Peckham, S. D., Hilberman, R., Mulder, T. Predicting the terrestrial flux of sediment to the global ocean: a planetary perspective, *Science*. 2003; 162: 5-24.

Teodoro, A.C., Duleba, W, Gubitoso, S., Prada, S.M., Lamparelli, C.C., Bevilacqua, J.E. Analysis of foraminifera assemblages and sediment geochemical properties to characterise the environment near Araçá and Saco da Capela domestic sewage submarine outfalls of São Sebastião Channel, São Paulo State, Brazil. *Marine Pollution Bulletin*. 2010; 60: 536–553.

Thomas, F.C., Schafer, C.T. Distribution and transport of some common foraminiferal species in the Minas Basin, Eastern Canada. *Journal of Foraminiferal Research*. 1982; 12(1): 24-38.

- Thomsen, H. Masas de agua características del Océano Atlántico (parte Sudoeste). Buenos Aires: Servicio de Hidrografía Naval, Secretaría Marina, Publ H632. 1962; 1-27.
- Thompson, S.; Eglinton, G. Fractionation of a Recent Sediment for Organic Geochemical Analysis. *Geochimica Et Cosmochimica Acta*. 1978; 42 (2): 199.
- Thiel, H., Pfannkuche, O., Schriever, G. et al. Phytodetritus on the deep-sea floor in a central oceanic region of the northeast Atlantic. *Biological Oceanography*. 1989; 6: 203–9.
- Tribovillard, N.; Algeo, T. J.; Lyons, T.; Riboulleau, A. Trace metals as paleoredox and paleoproductivity proxies: An update. *Chemical Geology*. 2006; 232 (1-2): 12- 32.
- Triffleman, W., J.; Hallock, P.; Hine, A., C.; Publes, M., W. Distribution of foraminiferal tests in sediments of Serranilla Bank, Nicaraguan Rise, Southwestern Caribbean. *Journal of Foraminiferal Research*. 1991; 21(1): 39-47.
- Tyson, R. V. *Sedimentary Organic Matters, Organic facies and palynofacies*. Chapman e Hall, London. 1994; 615pp.
- Tyson, R., V., Pearson, T., H. Modern and ancient continental shelf anoxia: an overview. In : Tyson RV, Pearson TH (eds) *Modern and ancient continental shelf*. The Geological Soc, London. 1991; p 1-24.
- Urien, C. Los sedimentos modernos del Río de la Plata exterior. *Servicio de Hidrología Naval*. 1967; 4(2): 113-213.
- Urien, C., M., Mouzo, F. Algunos aspectos morfológicos de la plataforma continental en las proximidades del Río de la Plata. *Boletín Servicio de Hidrografía Naval*. 1968; 4:8.
- Urien, C. M., Ottmann, F. *Historie del Río de la Plata au Quaternarie*. *Quaternaria*. 1971; 14(59).

- Urien, C. M., Ewing, M. Recent sediments and environment of southern Brazil, Uruguay, Buenos Aires, and Rio Negro continental shelf. *The Geology of Continental Margins*. C. A. Burk, Drake, C.L. . New York, N.Y., Springer: 1974; 157-177.
- Urien, C., M., Martins, L., R. Sedimentación marina en América del Sur Oriental. *Memorias del seminario sobre ecología bentónica y sedimentación de la plataforma continental del Atlántico Sur. Parte 1: Geología y Sedimentación*. Unesco. Oficina regional de ciencia y tecnología para América Latina y el Caribe. 1979; 43-66.
- Urien, C., M., Martins, L., R., Martins, I., R. Modelos deposicionais na plataforma continental do Rio Grande do Sul (Brasil), Uruguai e Buenos Aires. 1980; *Notas Técnicas 3*: 13-25.
- Urien, C., M., Martins, L., R., Martins, I., R. Paleoplataformas e progradacao deltaica do Neogeno na margen continental do Uruguai e Norte da Argentina. *Notas Técnicas*. 2003; 3: 40-46.
- Van Harten, D. The case against Krieth as a tool to estimate the depth and oxygenation of ancient oceans. In: A. Mokuilevsky, R. C. Whatley (Eds.): *Microfossils and Oceanic Environments*: 297-304. 1996. Elsevier, Amsterdam.
- Van Hengstum, P., J., Reinhardt, E., G., Medioli, F., S., Gröcke, D., R. Exceptionally preserved late Albian (Cretaceous) Arcellacenas (Thecamoebians) from the Dakota formation near Lincoln, Nebraska, USA. *Journal of foraminiferal Research*. 2007; 37 (4): 300-308.
- Van Morkoven, F., P., C., M. *Post Palaeozoic Ostracoda*. Vol. II. Elsevier, Amsterdam. 1963; 478 p.
- Van Straaten, L., M., J., U. Composition and structure of Recent marine sediments in the Netherlands: *I.eidse Geol. Mededel., I.eiden, dee*. 1954; 119 (1): 1-110.
- Vance, D., J., Cluver, S., J., Corbett, D., R., Buzas, M., A. Foraminifera in the Albemarle estuarine system, North Carolina: Distribution and recent environmental change. *Journal of Foraminiferal Research*. 2006; 36: 15-33.

- Véneç-Peyré M., T., Caulet, J., P. Paleoproductivity changes in the upwelling system of Socotra (Somali Basin, NW Indian Ocean) during the last 72,000 years: evidence from biological signatures. *Marine Micropaleontology*. 2000; 40: 321-344.
- Violante, R., Parker, G. The post-last glacial maximum transgression in the de la Plata River and adjacent inner continental shelf, Argentina. *Quaternary International*. 2004; 114: 167-181.
- Wakeham, S., G., Farrington, J., W., Gagosian, R., B., Lee, C., De Baar, H., Nigrelli, G., E., Tripp, B., W., Smith, S., O., Frew, N., M. Organic matter fluxes from sediment traps in the equatorial Atlantic Ocean. *Nature*. London. 1980; 286: 798-800.
- Walton, W., R. Techniques for recognition of living foraminifera: Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research. 1952; v. 3, p. 56-60.
- Walton, W., R. Recent foraminiferal ecology and paleoecology in Imbrie, J. and Newell, N., eds., *Approaches to Paleocology*: New York, John Wiley, 1964; 151–237.
- Walton, W., R., Sloan, B. The genus *Ammonia* Brünnich. 1972 : its geographic distribution and morphological variability. *Journal of Foraminiferal Research*. 1990; 20: 128-156.
- Wang, P. Distribution of foraminifera in estuarine deposits: a comparison between Asia, Europe and Australia. In: Ishizaki, K., Saito, T. (Eds.), *Centenary of Japanese Micropaleontology*, Tokyo. Terra Scientific Publishing Company, Tokyo. 1992; 71-83.
- Ward, W.C.; Folk, R.L.; Wilson, J.L. Blackening of eolianite and caliche adjacent to saline lakes, Isla Mujeres, Quintana Roo, Mexico. *Journal of Sedimentary Petrology*. 1970; 40(2): 548-555.
- Wetmore, K.L. Correlations between test strength, morphology and habitat in some benthic foraminifera from the coast of Washington. *Journal of Foraminiferal Research*. 1987; 17(1): 1-13.

- Wetmore, K., L., Plotnick, R., E. Correlations between test morphology, crushing strength, and habitat in *Amphistegina gibbosa*, *Archaias angulatus* and *Laevipeneroplis proteus* from Bermuda. *Journal of Foraminiferal Research*. 1992; 22(1): 1-12.
- Whatley, R., Jones, R. The marine podocopid Ostracoda of Easter Island: a paradox in zoogeography and evolution. 1999; 37: 327-345.
- Yassini, I., Jones, B. Foraminiferida and Ostracoda from Estuarine and Shelf Environments on the Southeastern Coast of Australia. The University of Wollongong Press, Wollongong, NSW, Australia. 1995; 33-269.
- Zaninetti, L. Les foraminifères des marais salants de Salin-de-Giraud (sud de la France): milieu de vie et transports dans le salin, comparaison avec les microfaunes marines. *Geologie méditerranéenne*. 1982; 9: 447–70.
- Zaninetti, L. Les foraminifères du salin de Bras del Port (Santa Pola, Espagne) avec remarques sur le distribution des ostracodes. *Revista d'investigacions geològiques*. 1984; 38/39: 123–38.
- Zapata, J., Yáñez, M., Rudolph, E. Thecamoebians (protozoa: rhizopoda) of the Peatland from Puyehue National Park (40°45' s; 72°19' w), Chile. *Gayana*. 2008; 72(1): 9-17.