OS CRUSTÁCEOS DECAÓPODOS DE ALGUNS MANGUEZAIS PERNAMBUCANOS

PETRÔNIO ALVES COELHO

ABSTRACT

The mangrove swamps at the mouths of the little coastal rivers Jaguaribe, Maria Farinha, Doce, Suape, Formoso and Mamucaba, State of Pernambuco; Brazil, are associations of mangroves *Rhizophora*, *Laguncularia* and *Avicemia*. Four regimes of water salinity are found: (see fig. 3) marine (only small salinity variation and never lower than 30‰), polyhaline (salinity variable, may be higher than 30‰, but never lower than 5‰), mesohaline (salinity variable, may be lower than 5‰, but never higher than 30‰) and oligohaline (salinity variable, but never higher than 5‰). The proposed classification of waters by salinity is an adaptation to local conditions of the scheme approved by the Venice Brackish Water Classification Symposium (1958).

The 33 species of decapodes found in these mangrove swamps have clear-cut ecological preferences. Some species may have several habitats, but each environment has its typical fauna. The range of each species seems to be restricted by the salinity regime and by existence of its special habitat. Eight kinds of environments are admitted: (see fig. 2) 1 — mangrove swamp border, upper of mean high water level; 2 — mangrove (trunks and branches); 3 — soil between levels of mean high water and mean low water; 4 — mangrove bases; 5 — decaying wood, commonly bored by Teredinidae; 6 — oyster banks; 7 — tidal pools in mangrove swamp; 8 — rivers and tidal channels of mangrove swamps. The supralittoral zone includes the environments 1 and 2, the mediolittoral the habitats 3 to 6, and the infralittoral the environments 7 and 8. *Cardisoma*, *Aratus* and several *Sesarma*, are supralittoral forms: *Goniopsis*, *Pachygrapsus*, *Uca*, *Ucides*, *Merguia* and *Panopeus* inhabits the "étage médiolittoral", finally,

Penaeus, *Palaemon*, *Macrobrachium*, *Alpheus*, *Clibanarius* and *Callinectes* are infralitoral forms. This zonal scheme for mangrove swamps is as adaptation of the zonal scheme for benthic communities approved in 1957 by the Genoa colloquy of the "Comission internationale pour l'Exploration scientifique de la mer Méditerranée", and it seems that it can be adapted for all mangrove swamps of the tropical West Atlantic coast.

INTRODUÇÃO

Até o presente momento, existem poucas informações sobre a ecologia da fauna dos manguezais pernambucanos. No que se refere em particular aos crustáceos decápodos, elementos característicos desta fauna, existem apenas os trabalhos de Carneiro & Coelho (1960) e de Coelho (1963, 1965 e 1966).

Este artigo expõe os resultados de nossos estudos sobre a composição e a distribuição da fauna de alguns manguezais pernambucanos. Em novembro de 1962, iniciamos o estudo dos decápodos dos manguezais existentes no estuário do rio Suape, o qual foi algo ampliado para abranger também os estuários dos rios Doce, Maria Farinha e Jaguaribe; este estudo prosseguiu até abril de 1966. Observações realizadas nos manguezais dos rios Formoso e Mamucaba também são incluídas aqui.

Todos os rios estudados possuem curso totalmente perene, e o clima de suas bacias é do tipo tropical úmido com estação chuvosa correspondendo ao outono e ao inverno, e com estação seca pouco acentuada durante a primavera e o verão (cima As' da classificação de Köppen; para maiores informações sobre o clima local consultar Guerra, 1955 e Bernardes, 1960). A vegetação primitiva da maior parte da bacia destes rios era a floresta latifoliada perene tropical (para maiores informações sobre este tipo de floresta vide as informações contidas nos trabalhos de Sampaio, 1934, Vasconcelos Sobrinho, 1957, Andrade Lima, 1957, Kuhlmann, 1957 e Romariz, 1964).

Destes rios, o Doce é o que tem suas cabeceiras mais distantes do mar (22 km), e o Jaguaribe é o que nasce mais perto do mar (1 km); os cursos mais longos cabem ao Doce e ao Maria Farinha (cerca de 30 km), e o mais-curto ao Mamucaba (12 km). Os rios Jaguaribe, Maria Farinha, Suape e Formoso têm estuários relativamente largos e profundos, e

a influência marinha se faz sentir, portanto, mais fortemente que nos rios Doce e Mamucaba, cujas embocaduras são elevadas e não interrompem a linha da praia. Na parte influenciada pela maré do curso do rio Doce, durante a baixa-mar, a largura e a profundidade médias do curso d'água são respectivamente 12 metros e 0,5 metros. O volume do Mamucaba é ainda menor. Como a água destes rios é límpida, a transparência é total. Já os estuários dos outros rios possuem, em alguns trechos, profundidade superior a 3 metros, mesmo na baixa-mar; suas águas, embora ainda bastante límpidas, não permitem, no entanto, que se veja o leito do estuário onde a profundidade é superior a 1 metro.

Em cada um dos manguezais estudados, foram escolhidas várias estações de coleta, que visitamos tantas vezes quanto possível. Em cada estação de coleta, após reunião de amostras de cada espécie encontrada, foi levantado perfil ecológico desde acima do nível dos preamares médios de água viva (PMAV) até abaixo do nível dos baixa-mares médios de água viva (BMAV), encontrados com o auxílio da tábua das marés. Consideramos também outros níveis importantes, como o nível dos preamares médios (PMM) e o nível dos baixa-mares médios (BMM). Coletamos também amostras de água para determinação da salinidade, bem como efetuamos medições de temperatura da água, em função da altura da maré e da hora do dia. Ficaram depositados na Coleção Carcinológica do INSTITUTO OCEANOGRÁFICO, espécimens de todas as espécies mencionadas no presente artigo.

Agradecemos ao Professor Alceu Lemos de Castro, do Museu Nacional do Rio de Janeiro, e ao Dr. J. Fausto Filho, da Estação de Biologia Marinha da Universidade do Ceará, terem nos facilitados o acesso às publicações inexistentes em Pernambuco. Somos gratos ao Dr. Lourinaldo Barreto Cavalcanti, e ao pessoal técnico da Seção de Química deste Instituto Oceanográfico, pelas determinações de salinidade da água, e ao Prof. Marc Kempf, pelas sugestões e críticas na redação do presente artigo. Foram muito numerosas as pescas que contribuíram para o bom êxito das excursões de coleta; queremos aqui, expressar nosso agradecimento pela sua contribuição.

CARACTERÍSTICAS DOS MANGUEZAIS ESTUDADOS

Os manguezais estudados são associações vegetais que se estendem entre PMM e BMM, constituídas pelo mangue-ver-

Fig. 1 — Localização dos manguezais estudados
Location of mangrove swamps studied.

melho, *Rhizophora mangle* L., pelo mangue-branco *Laguncularia racemosa* Gaerth., e por raros exemplares de mangue siriuba *Avicennia* sp. Em função da duração da emergência e da salinidade é que se sucedem, da periferia para o interior, as plantas que constituem estes manguezais. Ocupando a parte mais baixa e mais próxima do mar encontramos o mangue-vermelho; mais acima a predominância cabe ao mangue-branco, às vezes acompanhado de pés esparsos de mangue-siriuba. Nas partes mais afastadas do mar, ocorre apenas o mangue-branco.

Acima do PMM, estes manguezais são bordejados por vegetação marginal constituída principalmente pelo mangue-de-botão, *Conocarpus erectus* L., pela leguminosa *Dalbergia hecathophyllum* (L.) e pela samambaia-açu, *Acrostichum aurcum* L., além de algumas gramíneas, ciperáceas, amarantáceas e aizoáceas de porte herbáceo. Acima de PMAV, a flora é predominantemente terrestre.

Abaixo de BMM, em Suape, o manguezal, em sua porção, é bordejado por um prado de *Diplanthera* sp., na porção mais afastada do mar no manguezal do rio Doce há um agrupamento de panã, *Annona glabra* L., gentilmente identificada para nós pelo Professor Dárdano de Andrade Lima.

A temperatura da água dos cursos d'água que banham os manguezais é elevada, como não poderia deixar de ser em região de clima tropical. Não realizamos medições noturnas, porém pelos dados reunidos podemos afirmar que a água sofre um aquecimento diurno e um esfriamento noturno, variáveis de acordo com a época do ano, pois, na estação seca (outubro-fevereiro) a água tem 28 a 30°C às 10 horas, e na estação chuvosa (março-setembro), a temperatura às 10 horas é de 26 a 27°C. A temperatura é mais elevada das 12 às 15 horas, e o valor mais alto encontrado foi 31, 4°C.

A salinidade da água é muito variável, em função das variações da vazão dos rios e da altura da maré. A vazão dos rios depende das chuvas, 80% do total anual caindo durante a estação das chuvas. Por outro lado, a diferença de nível entre a baixa-mar e a preamar é, em média, de 2 metros, mas pode atingir até 2,7 metros. (De um modo geral, a salinidade é mais elevada durante a estação seca que durante a estação das chuvas, mais elevada por ocasião da preamar do que por ocasião da baixa-mar, e diminui à medida que aumenta a distância do mar). Encontramos quatro regimes diferentes de salinidades nos manguezais estudados, aos quais atribuímos os nomes de regimes marinho, polia-

lino, mesoalino e oligoalino, embora não correspondam exatamente ao que foi estabelecido no Simpósio sobre a Classificação das Águas Salôbras, realizado em Veneza de 8 a 14 de abril de 1958.

No manguezal que consideramos de regime marinho, a salinidade é sempre superior a $30^0/_{00}$ e pouco varia. Nos demais tipos de manguezal a salinidade varia extraordinariamente; como exemplo, citamos uma das nossas estações no Rio Maria Farinha, de regime ao qual atribuímos o nome de polialino, onde, no dia 03.4.65, encontramos $34,4^0/_{00}$ durante a preamar e $16,3^0/_{00}$ durante a baixa-mar. Assinalamos regime oligoalino às estações mais afastadas do mar, onde a salinidade durante a BM é inferior a $1^0/_{00}$, e durante a preamar raramente é superior a $5^0/_{00}$, com fauna total reduzida e com espécies de água doce características; assinalamos regime mesoalino às estações onde a salinidade só raramente é superior a $30^0/_{00}$ ou inferior a $1^0/_{00}$ e com algumas espécies de água doce; finalmente, assinalamos regime polialino às estações em que a salinidade durante a preamar é geralmente superior a $30^0/_{00}$, embora baixe muito durante a baixa-mar, com numerosas espécies marinhas porém nenhuma espécie de água doce.

No rio Jaguaribe, o regime marinho se estende estuário a dentro por uns 4,5 a 5 km; a 6,5 km da boca do estuário encontramos regime mesoalino, a 7,5 km regime oligoalino, e a partir de 9 km a água é permanentemente doce.

Encontramos regime polialino nos dois pontos do manguezal do rio Maria Farinha que foram estudados, um distando de 4 km e outro 9 km da boca do estuário.

No rio Doce, o manguezal acompanha apenas 2 km do seu curso inferior, os 500 metros mais próximos do mar com regime mesoalino, e o restante com regime oligoalino.

Tôda a porção estudada do manguezal do estuário do rio Suape estava a menos de 2 km da boca do estuário, e nela encontramos regime marinho.

COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA FAUNA

A fauna do manguezal apresenta preferências ecológicas bastante nítidas. Algumas espécies podem possuir mais de um tipo de habitat, porém a cada tipo de ambiente corresponde uma fauna característica, mesmo quando acontece, o que é frequente, que diferentes ambientes estejam a

poucos metros de distância entre si. A distribuição de cada espécie na área estudada parece limitada principalmente pelo regime de salinidade e pela existência do habitat adequado para a colonização da espécie.

Reconhecemos os seguintes tipos de ambiente:

- 1 — Porção marginal do manguezal, acima do PMM.
- 2 — Troncos e ramos de mangues vivos.
- 3 — Solo entre PMM e BMM.
- 4 — Bases e raízes aéreas dos mangues (geralmente revestidas por algas).
- 5 — Madeira podre no solo, geralmente ataca por *Teredinidae*.
- 6 — Bancos de ostras, *Crassostrea rhizophora* Guiding.
- 7 — Charcos no seio do manguezal.
- 8 — Cursos d'água que drenam o manguezal.

Tôdas as espécies de decápodos foram determinadas pelo autor, que para isto se baseou nos trabalhos de Boschi (1963), Burkenroad (1939), Holthuis (1952, 1959), Provenzano (1959), Rathbun (1902, 1918, 1930), Sawaya (1946), e Schmitt (1935). Embora as coletas não tenham sido quantitativas, tentamos dar uma idéia da frequência de encontro das diversas espécies empregando como graus de uma escala decrescente os termos: "muito comum", "comum", "pouco comum" e "raro".

Família **PENAEIDAE**

Penaeus spp. (do grupo "*brasiliensis*") — "camarão vila-franca" — Camarões jovens demais para determinação específica precisa. Cursos d'água que drenam o manguezal; charcos no seio do manguezal. Regime marinho e mesoalino. Rios Jaguaribe e Suape.

Família **PALAEEMONIDAE**

Macrobrachium acanthurus (Wiegmann) — "camarão de água doce" — Cursos d'água que drenam os manguezais mesoalinos e oligoalinos dos rios Jaguaribe, Doce e Mamucaba. Muito comum. Obs.: fêmeas ovadas em março e julho; espécie potamobionte (dulciaquícola) eurialina.

Paleomon pandaliformis (Stimpson) — "potitinga" — Cursos d'água que drenam o manguezal; charcos no seio do manguezal. Regime mesoalino e oligoalino. Rios Jaguaribe

e Doce. Obs.: fêmeas ovadas em março, julho e outubro; espécie potamobionte eurialina.

Palaemon northropi (Rankin) — “potitinga” — Cursos d’água que drenam o manguezal; charcos no seio do manguezal. Regimes marinho e polialino ou mesoalino. Rios Suape e Formoso.

Família ATYIDAE

Ortmannia mexicana (Saussure) — manguezal oligoalino do rio Jaguaribe, dentro d’água. Obs.: espécie potamobionte eurialina.

Família HIPPOLYTIDAE

Merguia rhizophorae (Rathbun) Bases de mangues. Regime polialino. Rio Marinha Farinha.

Família ALPHEIDAE

Alpheus heterochaelis (Say) — “tamaru” — Bases dos mangues; charcos no seio do manguezal. Regimes marinho e polialino. Rios Maria Farinha e Suape. Obs.: fêmeas ovadas em agosto.

Família CALLIANASSIDAE

Upogebia sp. — “tamaru” — Banco de ostras. Regime marinho. Rio Jaguaribe.

Família PAGURIDAE

Pagurus sp. — Porção de regime marinho dos rios Jaguaribe e Suape. Obs.: fêmeas ovadas em agosto.

Família DIOGENIDAE

Clibanarius vittatus (Bos.) — Rio Suape, em porção de regime marinho.

Clibanarius cubensis (Saussure) — Cursos d’água que drenam o manguezal; prado de *Diplantheras*; charcos no seio do manguezal. Rios Jaguaribe, Doce e Suape. Regimes marinho e mesoalino.

Clibanarius antillensis (Stimpson) — Cursos d’água que

drenam o manguezal; prado de *Diplanthera*; Rios Jaguaribe, Doce e Suape. Regimes marinho e mesoalino.

Família PORCELLANIDAE

Petrolisthes armatus (Gibbes) — Bases mangues; bancos de ostras. Rios Jaguaribe e Maria Farinha. Regimes Marinho e polialino. Pouco comum.

Família PORTUNIDAE — “sirís”

Callinectes exasperatus (Gerstaecker) — Bases de mangues; charcos no seio do manguezal; cursos d'água que drenam o manguezal. Rios Jaguaribe, Maria Farinha, Doce, Suape e Formoso. Regimes marinho, polialino e mesoalino. Pouco comum.

Callinectes danae Smith — Cursos d'água que drenam o manguezal. Rios Jaguaribe, Maria Farinha, Doce, Suape e Formoso. Todos os regimes. Muito comum.

Callinectes marginatus (Milne Edwards) — Cursos d'água que drenam o manguezal. Rio Formoso. Regime polialino ou mesoalino. Raro.

Família XANTHIDAE

Menippe nodifrons Stimpson — Bases de mangues. Rio Suape. Regime Marinho. Raro.

Eurytium limosum (Say) — Bases de mangues; madeira podre no solo; bancos de ostras. Rios Maria Farinha, Suape e Formoso. Regimes marinho e polialino. Pouco comum.

Panopeus hebsti (Milne Edwards) — Bases de mangue; madeira podre no solo; bancos de ostras. Rios Jaguaribe, Maria Farinha, Doce, Suape e Formoso. Regimes Marinho, polialino e mesoalino. Muito comum.

Panopeus occidentalis (Saussure) — Bases de mangues; madeira podre no solo; Rios Maria Farinha e Suape. Regimes marinho e polialino. Pouco comum. Obs.: fêmeas ovadas em abril e agosto.

Família GRAPSIDAE — “aratus”

Goniopsis cruentata (Latreille) — Solo entre PMM e

BMM (errante); bases de mangue (onde escava tocas); troncos e ramos de mangues vivos. Todos os rios e todos os regimes. Muito comum. Obs.: fêmeas ovadas em janeiro.

Pachygrapsus transversus (Gibbes) — Porção marginal do manguezal, acima de PMM (errante); solo entre PMM e BMM (errante); troncos e ramos de mangues vivos; madeira podre no solo; bancos de ostras. Rios Jaguaribe, Suape e Formoso. Regimes marinho e polialino ou mesoalino. Muito comum.

Pachygrapsus gracilis (Saussure) — Solo entre PMM e BMM; madeira podre no solo; bancos de ostras. Rios Jaguaribe, Suape e Formoso. Regimes Marinho e polialino ou mesoalino. Comum. Obs.: fêmeas ovadas em abril.

Sesarma crassipes (Cano) — Solo entre PMM e BMM (errante); sobre troncos e ramos de mangues. Rios Jaguaribe e Maria Farinha. Regimes marinho e polialino. Raro.

Sesarma rectum Randall — Porção marginal do manguezal, acima de PMM, onde escava tocas; solo entre PMM e BMM (errante); troncos e ramos de mangues vivos. Rios Jaguaribe, Maria Farinha e Doce. Todos os regimes. Comum. Obs.: fêmeas ovadas em março.

Sesarma ricordi (Milne Edwards) — Porção marginal do manguezal, acima de PMM, onde escava tocas. Rios Jaguaribe, Doce e Suape. Regimes marinho, mesoalino e oligoalino. Comum. Obs.: fêmeas ovadas em março.

Sesarma angustipes Dana — Solo entre PMM e BMM. Rio Jaguaribe. Regime Marinho. Raro.

Sesarma miersi Rathbun — Porção marginal do manguezal, acima de PMM (errante) troncos e ramos de mangues vivos. Rios Jaguaribe, Doce e Formoso. Todos os regimes. Muito comum. Obs.: fêmeas ovadas em março.

Aratus pisoni (Milne Edwards) — Troncos e ramos de mangues vivos. Todos os rios e todos os regimes. Muito comum.

Cyclograpsus integer (Milne Edwards) — Sob pedras, acima de PMM, rio Jaguaribe, regime marinho. Raro.

Família OCYPODIDAE

Ocypoda quadrata (Fabricius) — “Maria Farinha” — Porção marginal do manguezal acima de PMM, rio Suape, regime marinho.

Uca maracoani (Latreille) — “tesoura” — Tocas no solo (de lama mole) entre PMM e BMM. Rios Jaguaribe, Maria Farinha, Suape e Formoso. Regimes marinho, polialino e mesoalino. Pouco comum.

Uca leptodactyla (Guérin) — “xié” — Tocas no solo (areia mais ou menos pura) entre PMM e BMM. Rios Jaguaribe, Maria Farinha, Doce, Suape e Formoso. Todos os regimes. Comum. Obs.: prefere lugares ensolados ou com pouca sombra.

Uca rapax (Smith) — “xié” — Tocas na porção marginal do manguezal, acima de PMM; tocas no solo (de areia mais ou menos lamacenta, principalmente se fôr ensolado) entre PMM e BMM. Rios Jaguaribe, Maria Farinha, Doce e Suape. Regimes marinho, mesoalino e oligoalino. Coelho (1964) mencionou a ocorrência de jovens desta espécie no rio Formoso sob o nome de *Uca salsisitus*; fêmeas ovadas em abril.

Uca mordax (Smith) — “xié” — Tocas na porção marginal do manguezal acima de PMM; tocas no solo (de lama) entre PMM e BMM; pouco abundante. Rios Jaguaribe, Doce e Suape. Regimes Marinho, mesoalino e oligoalino. Obs.: Coelho (1964), mencionou a ocorrência de jovens desta espécie em Suape sob o nome de *Uca salsisitus*.

Uca thayeri Rathbun — “xié” — Tocas no solo (de lama) entre PMM e BMM. Todos os rios e todos os regimes. Muito comum, principalmente nas partes sombreadas ou de lama mole. Obs.: fêmeas ovadas em abril e outubro.

Família GECARCINIDAE

Cardisoma guanhumi (Latreille) — “guaiaumum” — tocas na porção marginal do manguezal, acima de PMAV. Rios Jaguaribe, Maria Farinha, Doce e Mamucaba. Todos os regimes. Comum. Obs.: é a espécie que mais se afasta do mar.

Ucides cordatus (Linnaeus) — “caranguejo-uçá” — Tocas no solo (de lama) entre PMM e BMM. Rios Jaguaribe, Maria Farinha, Doce, Suape e Mamucaba. Todos os regimes. Comum.

Fig. 2 — Tipos de ambiente no manguezal e esquema da zonação
Types of enviroment in mangrove swamps and zonational scheme

Ocorrência das espécies nos diversos tipos de ambiente do manguezal
Species found in the various kinds of environment of mangrove swamp.

Ambientes Environments	Espécies encontradas Species found
1	<i>Pachygrapsus transversus</i> , <i>Sesarma rectum</i> , <i>ricorti</i> & <i>miersi</i> , <i>Cyclograpsus integer</i> , <i>Ocypoda quadrata</i> , <i>Uca rapax</i> & <i>mordax</i> , <i>Cardisoma guanhumi</i> .
2	<i>Goniopsis cruentata</i> , <i>P. transversus</i> , <i>S. rectum</i> , <i>crassipes</i> & <i>miersi</i> , <i>Aratus pisoni</i> .
3	<i>G. cruentata</i> , <i>P. transversus</i> & <i>gracilis</i> , <i>S. rectum</i> , <i>crassipes</i> & <i>angustipes</i> , <i>Uca maracoani</i> , <i>leptodactyla</i> , <i>rapax</i> , <i>mordax</i> & <i>thayeri</i> , <i>Ucides cordatus</i> .
4	<i>Callinectes exasperatus</i> , <i>Menippe nodifrons</i> , <i>Eurytium limosum</i> , <i>Panopeus herbsti</i> & <i>occidentalis</i> , <i>G. cruentata</i> , <i>Petrolisthes armatus</i> , <i>Merguia rhizophorae</i> , <i>Alpheus heterochaelis</i> .
5	<i>E. limosum</i> , <i>P. herbsti</i> & <i>occidentalis</i> , <i>P. gracilis</i> & <i>transversus</i> .
6	<i>Upogebia</i> sp., <i>P. armatus</i> , <i>E. limosum</i> , <i>P. herbsti</i> , <i>P. transversus</i> & <i>gracilis</i> .
7	<i>Penaeus</i> spp., <i>Palaemon pandaliformis</i> & <i>northropi</i> , <i>A. heterochaelis</i> , <i>Clibanarius cubensis</i> , <i>C. exasperatus</i> .
8	<i>Penaeus</i> spp., <i>Macrobrachium acanthurus</i> , <i>P. pandaliformis</i> & <i>northropi</i> , <i>Ortmannia mexicana</i> , <i>Pagurus</i> sp., <i>C. vittatus</i> , <i>cubensis</i> & <i>antillensis</i> , <i>C. exasperatus</i> , <i>danae</i> & <i>marginatus</i> .

Explanation of numbering: 1 — mangrove swamp border, upper of mean high water level; 2 — mangrove stems and branches; 3 — soil between levels of mean high water and mean low water; 4 — bases of mangroves; 5 — decaying wood, commonly bored by Teredinidae; 6 — oyster banks; 7 — tidal pools in mangrove swamps; 8 — rivers and tidal channels in mangrove swamps.

Tipos de ambiente do manguezal

- 1- Porção marginal do manguezal, acima de PMM
- 2- Troncos e ramos de mangues vivos
- 3- Solo entre PMM e BMM
- 4- Bases dos mangues
- 5- Madeira pôdre no solo geralmente atacada por TEREDINIDAE
- 6- Bancos de ostras
- 7- Charcos no seio do manguezal
- 8- Cursos d'água que drenam o manguezal

Esquema da zonation

A n d a r	Tipo de ambiente	
	Substrato mole	Substrato duro
Supralitoral	1	2
Mediolitoral	3	4, 5 e 6
Infralitoral	7 e 8

Fig. 3 — Distribuição das espécies nos vários regimes de salinidade.
Ranges of species according the salinity regime.

COMENTÁRIOS

Coelho (1966) relata a distribuição dos decápodos no estuário e no curso inferior do Rio Jaboatão. Utilizou um sistema de divisão do curso do rio em zona, por considerar impossível empregar qualquer um dos vários sistemas de classificação do regime de salinidade dos biótopos mixoalinos sumarizados por Hedgpeth (1957) e por Ringuelet (1962). O sistema empregado no estudo do rio Jaboatão pode ser correlacionado aos regimes de salinidade propostos no presente artigo, como mostra a tabela I.

TABELA I

Correlação entre os regimes de salinidade empregados no presente artigo e as zonas estabelecidas por Coelho (1966), no estudo da distribuição dos crustáceos no Rio Jaboatão.

Sistema empregado
no presente artigo

Sistema empregado
por Coelho (1966)

Regime polialino Zona 1

Regime mesoalino Subzona 2.1 da zona 2

Regime oligoalino Subzona 2.2 da zona 2

Regime oligoalino Zona 3

Água doce Zona 4

Obs.: Para as zonas 1 e 2 do Rio Jaboatão, conferir com os dados de clorinidade publicados por Okuda e Nóbrega (1960).

Apesar do rio Jaboatão ser fortemente poluído, a fauna do seu manguezal mesoalino é comparável em riqueza à dos outros estuários, porém seu manguezal oligoalino tem fauna empobrecida em relação aos manguezais oligoalinos dos rios Jaguaribe e Doce. Infelizmente, o rio Jaboatão não foi estudado na época em que havia ainda poluição, e por isto é impossível atribuir a este único fator as diferenças encontradas.

Um problema a ser considerado é o da aplicação da nomenclatura internacional à zonação vertical observada na distribuição dos crustáceos dos manguezais pernambucanos. Hedgpeth (1957) e Pérès (1957b) publicaram sumários dos principais sistemas de classificação da zonação das comunidades bênticas em geral propostos até aquela data, e, um Colóquio da Comissão Internacional para a Exploração Científica do Mar Mediterrâneo, realizado em Gênova (1957), aprovou o sistema que, atualmente, é preferido pelos que estudam a distribuição dos seres bênticos.

Com relação às formas que habitam o manguezal, Pérès (1957a), é de opinião que os mangues viveriam no mediolitoral, que nas suas raízes estaria uma comunidade de epifauna mediolitoral, cuja distribuição seria afetada pela salinidade, e que nas partes superiores das árvores haveria uma epifauna supralitoral. Posteriormente, o mesmo autor (Pérès, 1961, pág. 200-201), acrescenta que as formas supra e mediolitoral se encontrariam apenas nos troncos e raízes, e que a fauna do sedimento, na zona ocupada pelos mangues, parecia ser completamente de caráter infralitoral, com exceção dos braquiuros cuja mobilidade torna difícil classificá-los num andar determinando.

Uma solução para o problema dos braquiuros do solo é proposta aqui. Para *Uca* e *Ucides*, que constroem tocas, são ativos enquanto as bocas de suas tocas estão emersas, e se ocultam durante o período de imersão, julgamos que cabe muito bem a denominação de animais de mediolitoral, aliás, já usada para *Uca* por Baissac, Lubet & Michel (1962). Isto porque, segundo se depreende do que ficou acertado no colóquio de Gênova (ver Pérès, 1957b e 1961), os animais que habitam este andar, embora suportem ou exijam emersões pouco prolongadas como fenômeno normal, não suportam imersão contínua ou quase contínua. Para as formas errantes do sedimento durante a maré baixa, como *Pachygrapsus* e *Sesarma* notamos que geralmente procuram evitar a imersão, e seriam antes supralitorais que mediolitorais.

Julgamos também ser possível reconhecer no andar mediolitoral, na maioria dos casos, um horizonte superior, de solo mais seco e arenoso, com *Uca rapax* e *leptodactyla*, e um horizonte inferior, mais molhado e lamacento, com *Ucides cordatus* e *Uca maracoani* e *thayeri*. É certo, no entanto, que condições locais de sedimentação às vezes modificam a situação, e vimos áreas de areia, embora topogrâfi-

mente no horizonte inferior, habitadas por colônias de *Uca leptodactyla*.

Finalmente, cremos não haver dúvida possível quanto à atribuição ao infralitoral das formas encontradas dentro d'água nos charcos e nos cursos d'água que drenam o manguezal.

O esquema de zonação das áreas estuarinas de Pernambuco adotado aqui difere do arranjo, baseado em resultados preliminares, publicado por Carneiro & Coelho (1960).

Os dados existentes sobre a distribuição da fauna dos manguezais do sul da Flórida (Tabb & Manning, 1961; Tabb, Dubrow & Manning, 1962), do Suriname (Holthuis 1959), da Guanabara (Moreira, 1901; Oliveira, 1950 e 1958; Oliveira & Krau, 1953) e de São Paulo (Luederwaldt, 1918; Gerlach, 1958), fazem-nos acreditar ser possível aplicar, em suas linhas gerais, o esquema de zonação, adotado no presente artigo para os manguezais pernambucanos, ao conjunto dos manguezais existentes ao longo do litoral Atlântico Tropical Americano. As diferenças na composição da fauna de decápodos do manguezais citados acima evidencia, no entanto, a existência de distritos faunísticos diferentes ao longo do litoral, porém as lacunas do conhecimento atual da distribuição dos crustáceos não permitem assinalar quantos distritos faunísticos existem, nem quais seus limites.

Para concluir, fazemos nossas as palavras de Crane (1947): "A paper such as this one, which is composed largely of field notes, can never be prepared without a feeling of deep dissatisfaction. The individual observations are so fragmentary, the basic problems so little understood, that the only excuse for putting the notes on record lies in the scarcity of field observations of any kind".

REFERÊNCIAS

- BAISSAC, J.B., LUBET, P.E. & MICHEL, C.M., 1962. Les biocénoses benthiques littorales de l'île Maurice. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 25 (39): 253-291.
- BERNARDES, L.M.C., 1960. Os tipos de clima do Brasil. *Bol. Geogr.*, 9: 988-997.
- BOSCHI, E.E., 1963. Los camarones comerciales de la Familia Penaeidae de la costa atlántica de América del Sur. *Bol. Inst. Bio. Mar., Mar del Plata*, 3: 1-39.

- BURKENROAD, M. D., 1939. Further observations of Penaeidae of northern Gulf of Mexico. *Bull. Bingham Oceanogr. Coll.*, 6/6: 1-62.
- CARNEIRO, O. & COELHO, P.A., 1960. Estudo ecológico da Barra das Jangadas (Nota prévia). *Trab. Inst. Biol. Mar. Oceanogr., Univ. Recife*, 2: 237-248.
- COELHO, P.A., 1963. Observações preliminares sobre a biologia e a pesca dos camarões do gênero *Macrobrachium* Bate, 1868 (Decapoda, Palaemonidae) no Estado de Pernambuco, Brasil. *Trab. Inst. Oceanogr., Univ. Recife*, 3-4: 75-81.
- , 1964. Alguns crustáceos decápodos novos para Pernambuco e estado vizinhos na Coleção Carcinológica do Instituto Oceanográfico da Universidade do Recife. *Ciênc. Cult.*, 16: 255-256.
- , 1965. Algumas observações sobre a biologia e a pesca de siris (Crustacea, Decapoda, Portunidae) em Pernambuco. *Ciênc. Cult.*, 17: 310.
- , 1966. Distribuição dos crustáceos decápodos na área de Barra das Jangadas. *Trab. Inst. Oceanogr., Univ. Fed. Pernambuco*, 5-6 (1963-64): 159-173.
- CRANE, J., 1947. Eastern Pacific Expedition of the New York Zoological Society. XXXVIII. Intertidal *Brachygnathous* crabs from West coast of tropical America with special reference to ecology. *Zoologica*, 32: 69-95.
- GERLACH, S. A., 1958. Die Manproverregion tropischer Küsten als Lebensraum. *Zeitsch. Morph. Okol. Tiere*, 46: 636-730.
- GUERRA, I.A.L.T., 1955. Tipos de clima do Nordeste. *Rev. Bras. Geogr.*, 17: 449-496.
- HEDGPETH, J. W., 1957. Classification of marine environments. *Mem. Geol. Soc. Am.*, 67: 17-28.
- HOLTHUIS, L. B., 1952. A general revision of the Palaemonidae (Crustacea, Decapoda Natantia) of the Americas. II. The subfamily Palaemoninae. *Occ. Pap. Allan Hancock Found.*, 12: 1-396.
- , 1959. The Crustacea Decapoda of Suriname. *Zool. Verhand.*, 44: 1-296.
- KUHLMANN, E., 1957. Paisagens biogeográficas. *Bol. Geogr.*, 15: 622-636.
- LIMA, D. A., 1957. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. *Publ. Inst. Pesq. Agron. Pernambuco*, NS 2: 1-44.
- LUEDERWALDT, H., 1919. Os manguezais de Santos. *Rev. Mus. Paulista*, 11: 309-408.
- MOREIRA, C., 1901. Crustáceos do Brasil. *Arch. Mus. Nac., Rio de Janeiro*, 11: 1-151.

- OKUDA, T. & NÓBREGA, R., 1960. Estudo da Barra das Jangadas. I. Distribuição e movimento da clorinidade — quantidade da corrente. *Trab. Inst. Biol. Mar. Oceanogr., Univ. Recife*, 2: 175-191.
- OLIVEIRA, L.P.H., 1950. Levantamento biogeográfico da Baía de Guanabara. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 48: 363-391.
- , 1958. Poluição das águas marítimas. Estragos na flora e fauna do Rio de Janeiro. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 56: 39-59.
- OLIVEIRA, L.P.H. & KRAU, L., 1953. Levantamento biogeográfico da Baía de Guanabara. II. Crescimento do manguezal na Ilha do Pinheiro. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 51: 503-524.
- PÉRÈS, J. M., 1957a. Le problème de l'étagement des formations benthiques. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 21/12: 4-21.
- , 1957b. Essai de classement des communautés marines du globe. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 22/13: 23-54.
- , 1961. *Océanographie biologique et biologie marine. I. La vie benthique* Presses Univ. France, Paris, 541 p.
- PROVENZANO, A. J., 1959. The shallow-water hermit crabs of Florida. *Bull. Marine Sci.*, 9: 349-420.
- RATHBUN, M. J., 1902. The Brachyura and Macrura of Porto Rico. *Bull. U.S. Fish. Comm.*, 20/2: 1-127.
- , 1918. The grapsoid crabs of America. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, 97: 461 p.
- , 1930. The Cancroid crabs of America. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, 152: 609 p.
- RINGUELET, R. A., 1962 — *Ecologia acuática continental*. Ed. Univ., Buenos Aires, 138 p.
- ROMARIZ, D.A., 1964. A vegetação. Cap. IX em: *Brasil, a terra e o homem. I. As bases físicas*. Comp. Ed. Nac. São Paulo, p. 485-526.
- SAMPAIO, A. J., 1934. *Phytogeographia do Brasil*. Comp. Ed. Nac. São Paulo, 284 p.
- SAWAYA, M. P., 1946. Sobre alguns camarões d'água doce do Brasil. *Bol. Fac. Filos. Ciên. Letras, Univ. São Paulo, Zool.* 11: 393-415.
- SCHMITT, W. L., 1935. Crustacea Macrura and Anomura of Porto Rico and the Virgin Islands. *Sci. Surv. Porto Rico*, 15: 125-227.
- TABB, D. C. & MANNING, R. B., 1961. A checklist of the flora and fauna of northern Florida Bay and adjacent brackish waters of the Florida mainland collected during the period July, 1957 through September, 1960. *Bull. Marine Sci.*, 11: 552-649.
- TABB, D.C., DUBROW, D.L. & MANNING, R. B., 1962. The ecology of northern Florida Bay and adjacent estuaries. *Florida Stat. Bords Cons., Techn. Serv.* 39: 81 p.