

CONSIDERAÇÕES SOBRE O EFEITO DA SALINIDADE NO DESENVOLVIMENTO DE JUVENIS DE **EUGERRES BRASILIANUS** (CUVIER, 1830) (PISCES-GERREIDAE), EM LABORATÓRIO.

* Daura Regina de Brito Eiras
Rudival Ribeiro Stofella

ABSTRACT

EFFECT OF SALINITY ON THE DEVELOPMENT OF JUVENILES OF **Eugerres brasiliianus** (Cuvier, 1830) (PISCES-GERREIDAE).

Juveniles of **Eugerres brasiliianus** ($L_t = 8,9 - 9,1\text{cm}$) were used in bio-assays in order to assess the effect of different salinities (0, 10, 20, 26, 30 and 40‰) upon their development. The rate of food consumption, growth rate and weight increase were analyzed during 6 months. Preferential salinities were, in increasing order: 0, 30, 26, 20 and 10‰. All individuals died within 48 hours when exposed to a salinity of 40‰.

Key words:

Salinity effects; Juvenile development; Gerreidae; Bio-assay.

RESUMO

Foram realizados bio-ensaios com exemplares da caratinga **Eugerres brasiliianus** em fase juvenil ($L_t = 8,9 - 9,1\text{cm}$), visando determinar os padrões preferenciais de salinidade da espécie neste estágio de desenvolvimento. Utilizou-se como meio de determinação, a taxa de consumo de alimento ao longo dos 6 meses de experimento e as diferenças de comprimento e peso médios totais dos exemplares de cada aquário, entre as fases inicial e final do trabalho. Dentre as salinidades testadas,

apenas 40‰ é letal e as salinidades preferenciais são, em ordem crescente de aceitação, 0, 30, 26, 20 e 10‰.

Palavras chave:

Efeitos de salinidade; Desenvolvimento de juvenis; Gerreidae; Bio-ensaio.

INTRODUÇÃO

A caratinga **Eugerres brasiliensis** é a espécie de maior porte entre os representantes da família Gerreidae, atingindo o adulto cerca de 40cm. Ocorre desde as Antilhas até o sul do Brasil, principalmente em regiões lagunares de estuário (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980). FOWLER (1941) caracterizou-a como espécie de água doce. No litoral paranaense a caratinga é encontrada de forma mais abundante nos últimos meses da primavera e durante o verão, quando são coletados indivíduos jovens e adultos. Ocorre durante todo o ano, embora em número bastante reduzido, na desembocadura dos rios junto a Baía de Paranaguá e mesmo em zonas de salinidade muito baixa e de água doce.

Vêm sendo realizados estudos em nossos laboratórios sobre a reprodução e o desenvolvimento ontogênico de **E. brasiliensis** objetivando seu cultivo em ambiente confinado (EIRAS, 1985). Com a finalidade de determinar os padrões preferenciais de salinidade da espécie durante seu ciclo de vida, foram programados estudos durante os estádios de desenvolvimento embrionário, larval, juvenil e adulto.

O presente trabalho refere-se aos bio-ensaios realizados com indivíduos em fase juvenil.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta dos peixes foi realizada em período diurno, com rede de tarrafa, no Rio Perequê (Pontal do Sul-PR), em junho de 1985.

Os exemplares da espécie foram levados ao laboratório e colocados em aquários com 180 litros de água do local de coleta (26‰), tratada com Grifulvin MC 250mg (4,0mg/l), para aclimação ao novo ambiente e prevenção contra contaminação.

Transcorridas 48 horas, os peixes foram anestesiados com MS-222 (0,1g/l) para registro do peso (prec. 0,001g) e comprimento (cm), assim como escolha dos exemplares em melhores condições para iniciar os testes.

Foram colocados, por meio de choque direto, 6 exemplares em cada aquário, sendo que cada um deles continha 180 litros de água. As salinidades testadas foram: AQ. I = 0‰, AQ. II = 10‰, AQ. III = 20‰, AQ. IV = 26‰, AQ. V = 30‰ e AQ. VI = 40‰.

A alimentação consistiu de pequenos pedaços de carne de peixe e a quantidade ministrada diariamente foi calculada em 20% do peso total dos peixes de cada aquário, no início do experimento. Transcorridas 24 horas após a colocação do alimento, os restos não ingeridos eram retirados e pesados com a finalidade de determinar, através do consumo de alimento por aquário, transformado em percentagem, qual a melhor salinidade para o desenvolvimento da espécie no estágio juvenil. Utilizou-se como meio complementar nesta determinação, a variação de comprimento e peso médios dos 6 exemplares de cada aquário entre o início e o final do estudo nos 6 meses de experimento. Foi registrada também a reação dos indivíduos durante as primeiras 24 horas de teste diante da brusca mudança de salinidade e a taxa de sobrevivência.

Todo o trabalho foi desenvolvido em fotoperíodo e temperatura ambiente. As variações de temperatura da água durante o horário diurno e noturno foram registradas diariamente, tanto nos aquários quanto no meio ambiente onde foi realizada a coleta.

RESULTADOS

Os peixes se recuperaram do efeito do anestésico em aproximadamente 2.0 minutos. A partir daí, iniciaram seus movimentos nadando lentamente próximo à superfície da água e, em seguida, por todo o aquário de forma ativa. Apenas no aquário VI, onde a salinidade era de 40‰, foi registrado um comportamento distinto: o posicionamento junto à superfície da água foi constante e, em menos de 48 horas, todos os exemplares morreram.

A temperatura da água nos aquários variou de 17 a 21°C e no meio ambiente, de 16 a 23°C. O fotoperíodo natural oscilou cerca de 11-12 horas/luz no inverno e 12-14 horas no verão.

Inicialmente, os 36 peixes utilizados no experimento apresentavam comprimento e peso compreendidos entre 8,9-9,1cm e 8,355-8,983 g, respectivamente. A quantidade de alimento ministrada diariamente, em cada aquário, foi a mesma durante os 6 meses de estudo (Tab. I). O comprimento (\bar{L}^i) e peso (\bar{W}^i) médios por aquário entre o início e o final dos testes (Fig. 1 — Tab. II), assim como a taxa de consumo de alimento no período (Fig. 2), variaram conforme a salinidade da água. Os resultados indicam que a espécie no estágio juvenil reage melhor ao cultivo em salinidade baixa (10‰); a taxa de consumo de alimento e o desenvolvimento diminuem à medida que a salinidade aumenta, sendo que em 40‰ o teor salino é letal. Os peixes colocados em água doce apresentaram desenvolvimento pouco significativo.

A taxa de sobrevivência foi de 100‰ durante os 6 meses de experimento nos aquários I, II, III, IV e V. Entretanto, no aquário VI (40‰) todos os peixes morreram em até 48 horas após o início dos testes; não chegou a haver ingestão de alimento e foi registrada redução de 0,294 g no peso dos peixes deste aquário.

DISCUSSÃO

As alterações de salinidade do meio podem provocar um estresse significativo nos peixes pois o mecanismo de regulação osmótica envolve altos gastos de energia. Esta situação é tressante geralmente compromete o metabolismo do animal. Surgem alterações endócrinas, variações no consumo de oxigênio, no peso dos peixes nos primeiros momentos de exposição devido ao ganho ou perda de água e na taxa de consumo de alimento e de crescimento. Vários autores vêm se utilizando destas reações como parâmetros na determinação do teor salino preferencial de espécies de peixes (MAETZ *et alii*, 1967; BROCKSEN & COLE, 1972; MAZEAUD *et alii*, 1977; WOHSCHLAG & WAKEMAN, 1978; FANTA-FEOFILOFF *et alii*, 1986).

No nordeste brasileiro foram realizados estudos sobre o crescimento de juvenis de caratinga em viveiros com e sem

TAB. I: Peso de alimento ministrado diariamente as caratingas durante os seis meses de experimento.

	AQ. I - 0‰	AQ. II - 10‰	AQ. III - 20‰	AQ. IV - 26‰	AQ. V - 30‰	AQ. VI - 40‰
Peso do Alimento (g)	1,747	1,790	1,676	1,684	1,757	1,730

TAB. II: Comprimento (cm) e peso (g) médio, por aquário, no início e final do experimento.

	AQ. I-0‰	AQ. II-10‰	AQ. III-20‰	AQ. IV-26‰	AQ. V-30‰	AQ. VI-40‰
\bar{L}_t (Inicial)	9,02	8,98	9,04	8,96	9,06	9,04
\bar{L}_t (Final)	9,76	17,62	15,30	12,80	10,14	9,04
\bar{W}_t (Inicial)	8,735	8,950	8,382	8,422	8,786	8,652
\bar{W}_t (Final)	9,898	19,248	16,218	14,070	11,518	8,358

renovação de água (PEREIRA-BARROS, 1981). O autor constatou que, antes da abertura do sistema de circulação de água no viveiro não houve crescimento dos peixes e, com a renovação a cada maré alta, os exemplares cresceram de 8 para 24 cm em cerca de 10 meses, atribuindo esta diferença de desenvolvimento à maior disponibilidade de alimento nas águas renovadas. Entretanto, quando ministramos alimentação a exemplares desta mesma espécie expostos a diferentes salinidades, verificamos que o estresse provocado nos peixes, através do gasto de energia para manter em equilíbrio osmótico seu corpo com o meio, influenciou na sua apetência alimentar. Segundo MOYLE & CECIL (1982), a taxa de crescimento dos peixes deve ser afetada pelo gasto energético envolvido na osmo-regulação. Desta forma concluímos que não só a alimentação proveniente da renovação de água influencia na taxa de crescimento, mas a salinidade onde se encontra a espécie propicia uma maior ou menor ingestão de alimento que influenciará no seu desenvolvimento ao longo do tempo. Entretanto, BROCKSEN & COLE (1972) mediram o consumo de alimento e crescimento de juvenis de **Bairdiella icistia** e verificaram que eles cresceram mais eficientemente em 37‰; mas, os maiores consumos de alimento ocorreram em salinidade mais alta (45‰) e mais baixa (29‰), indicando que embora a ingestão ocorresse, era baixa a sua assimilação. No presente estudo verificamos que houve integração entre o consumo de alimento e a sua assimilação, repercutindo diretamente na taxa de crescimento. Os exemplares que ingeriram maior quantidade de alimento ($S = 10‰$) foram os que cresceram de forma mais efetiva.

SCHMIDT-NIELSEN (1975) acredita que, em ambientes aquáticos, a mudança dos animais de um meio hiposmótico, onde os indivíduos estão constantemente ganhando água, para o meio hiperosmótico, no qual ocorre o inverso, resulta numa provável perda de peso. KEYS (1933) transferiu enguias (**Anguilla anguilla**) do ambiente de água doce para o marinho e mediu a perda de água do corpo por osmose, registrando 4% de perda do peso total em 10 horas; a transferência de enguias da água salgada para doce provocou um ganho de peso através da difusão passiva da água. Este fenômeno possivelmente explica a perda de peso das caratingas expostas a salinidade de 40‰. Devido ao pouco tempo de sobrevivência neste meio, é evidente que os

animais não conseguiram se equilibrar osmoticamente, que o estresse foi letal e que, provavelmente, a redução de peso do corpo não está relacionada com a falta de ingestão de alimento, mas sim ao processo de perda de água ocasionado pela transferência para um meio hiperosmótico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROCKSEN, R.W. & COLE, R.E. 1972 — Physiological responses of three species of fishes to various salinities — J. Fish. Res. Bd. Canada **29**:399-405.
- EIRAS, D.R. de B. 1985 — Descrição das primeiras fases ontogênicas de **Eugerres brasiliensis** (Cuvier, 1830) (Pisces-Gerreidae), a partir de fertilização *in vitro* — Tese de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, 166pp.
- FANTA-FEOFIOFF, E.; EIRAS, D.R. de B.; BOSCARDIN, A.T.; KRAMBECK, M.L. 1986 — Effect of temperature and salinity on the behavior and oxygen consume of **Mugil curema** (Pisces-Mugilidae)-Physiol. Behav., **36**:1029-1034.
- FOWLER, H.W. 1941 — Os peixes de água doce do Brasil — Arq. Zool. Estado São Paulo, **3**:115-184.
- KEYS, A. 1933 — The mechanism of adaptation to varying salinity in the common eel and the general problem of osmotic regulation in fishes — Proc. Roy. Soc. Lond. B., **112**:184-199.
- MAETZ, J.; SAWYER, W.H.; PICKFORD, G.E.; MAYER, N. 1967 — Evolution de la balance minérale du sodium chez **Fundulus heteroclitus** au cours du transfert d'eau de mer en eau douce: effects de l'hypophysectomie et de la prolactine — Gen. a. Comp. Endocrinol., **8**:163-176.
- MAZEAUD, M.M.; MAZEAUD, F.; DONALDSON, E.M. 1977 — Primary and secondary effects of stress in fish: some new data with a general review — Trans. Am. Fish. Soc., **106**(3):201-212.
- MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. 1980 — Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV — Teleostei — Museu de Zoologia, Univ. de São Paulo, (3):1-96.
- MOYLE, P.B. & CECHE, J.J. 1982 — Fishes: An introduction to ichthyology — Prentice Hall Inc., 593pp.
- PEREIRA-BARROS, J.B. 1981 — Crescimento de **Eugerres brasiliensis** (Pisces-Gerreidae) em viveiro — Seminários de Biologia Marinha. Anais Acad. bras. Ciênc. Rio de Janeiro, p. 291-297.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. 1975 — Animal physiology adaptation and environmental — London. Cambridge Univ. Press, 699pp.
- WOHSCHLAG, D.E. & WAKEMAN, J.M. 1978 — Salinity stresses, metabolic responses and distribution of the coastal spotted seatrout, **Cynoscion nebulosus** — Contr. mar. Sci. Univ. Tex., **21**:171-185.

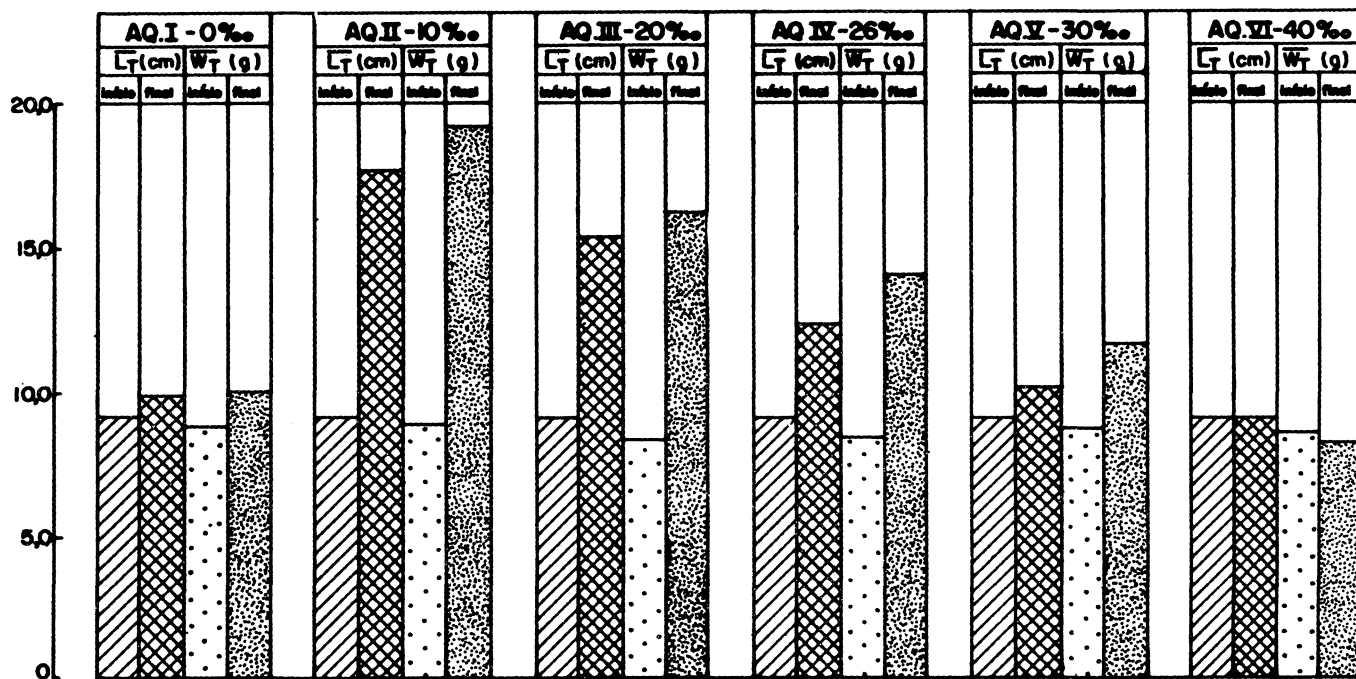


Fig. 1: Alterações em comprimento (\bar{L}_i) e peso (\bar{W}_i) médios de cada aquário, verificadas nas caratingas submetidas aos testes de salinidade.

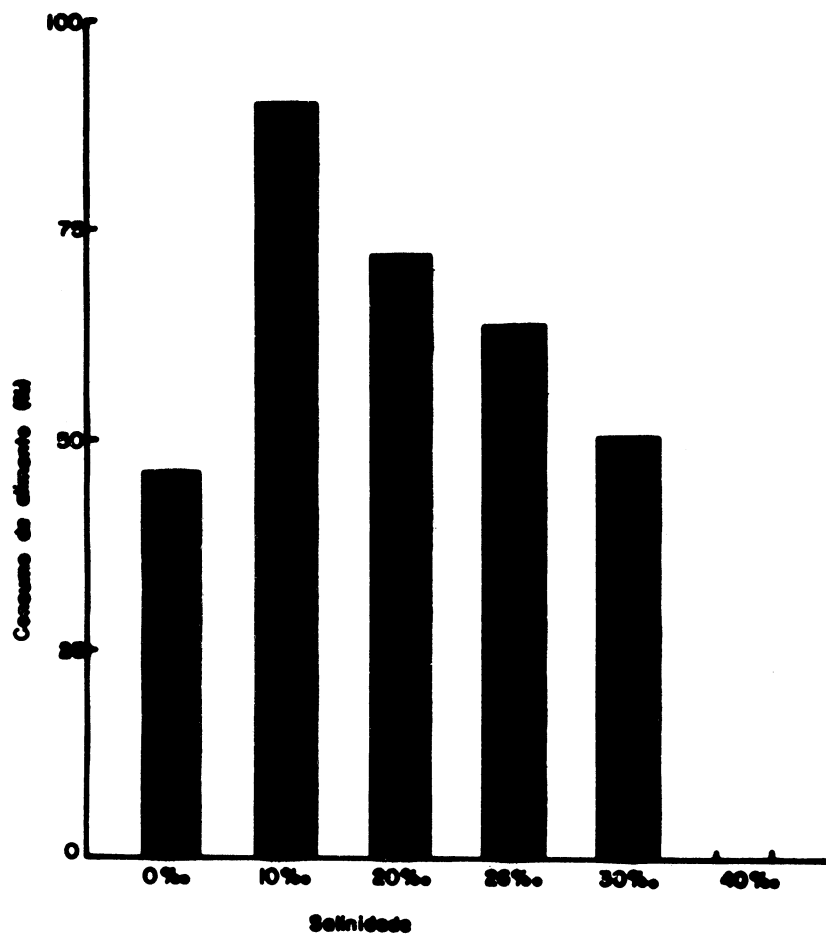


Fig. 2: Consumo médio de alimento das caratingas em diferentes salinidades.