

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

OBSERVAÇÕES ACERCA DA INFLUÊNCIA DE DI  
FERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE SOBRE O  
CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE ALEVI -  
NOS DA Tilapia (Sarotherodon) nilotica  
( Linnaeus, 1766)

Renata Teles Polary Maia

Dissertação apresentada ao Departa  
mento de Engenharia de Pesca do Centro de  
Ciências Agrárias da Universidade Federal  
do Ceará, como parte das exigências para a  
obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

FORTALEZA - CEARÁ  
Dezembro/1980

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

M188o Maia, Renata Teles Polary.

Observações acerca da influência de diferentes níveis de salinidade sobre o crescimento e sobrevivência de alevinos da Tilápia (*Sarotherodon nilotica* (Linnaeus, 1766) / Renata Teles Polary Maia. – 1980.

23 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1980.

Orientação: Profa. Ma. Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira.

1. Tilápia - Criação. I. Título.

CDD 639.2

---

---

TEREZA CRISTINA VASCONCELOS GESTEIRA - M.S.

- Professor Assistente -

- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA:

---

MARIA IVONE MOTA ALVES

Professor Adjunto

---

JOSÉ WILLIAM BEZERRA E SILVA

Professor Colaborador

VISTO:

---

JOSÉ RAIMUNDO BASTOS

Professor Assistente - M.S.

Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

---

FRANCISCA PINHEIRO JOVENTINO

Professor Assistente - M.S.

Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca

## A G R A D E C I M E N T O S

- À Dra. Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira pela orientação segura e consciente no decorrer do trabalho.
- Ao Departamento Nacional de Obras Contra Secas - DNOCS, na pessoa do Dr. Francisco José Magalhães e Dr. José Ronaldo Nogueira, por cederem os alevinos.
- À Diretoria do Laboratório de Ciências do Mar (LABOMAR), por nos permitir o acesso às instalações e equipamentos, para a execução desse trabalho.
- À amiga Angela Bezerra pelas traduções realizadas.
- Ao colega de curso João Borges de Araújo Filho, pelo trabalho datilografado.
- Aos amigos, Fábio, Aragão e Nilza pelo apoio, sugestões e incentivo dado na realização do trabalho.
- À minha irmã Luciana Teles e minha sobrinha Fernanda D'Aguiar pela ajuda na obtenção dos dados.
- Enfim a todos os amigos que de algum modo contribuíram para que esse trabalho fosse realizado.

Observações acerca da influência de diferentes níveis de salinidade sobre o crescimento e sobrevivência de alevinos da Tilapia (Sarotherodon) nilotica (Linnaeus, 1766)

Renata Teles Polary Maia

## INTRODUÇÃO

O cultivo das espécies do gênero Tilapia foi iniciado na Quênia em 1924 e a partir de 1937 no Zairo (Kirke, 1972). Posteriormente se expandiu pelo Oriente, Europa, Américas, Central e do Sul, sendo alvo de maior interesse, no presente, nos países equatoriais e tropicais onde apresenta uma boa taxa de crescimento (Huet, 1971). Hoje com excessão da carpa comum, Cyprinus carpio, nenhum peixe é mais amplamente cultivado.

No Brasil foram introduzidas três espécies: Tilápia do Congo, Tilapia (Tilapia) rendalli; Tilápia do Nilo, Tilapia (Sarotherodon) nilotica e Tilápia Zanzibar, Tilapia (Sarotherodon) hornorum. As duas primeiras são cultivadas de forma extensiva ou intensiva e a ultima como objetivo principal o emprego na obtenção de híbridos.

A distribuição geográfica da Tilápia do Nilo vai desde a Síria até o leste da Africa e do Congo até a Libéria. Largamente introduzida em muitos países do mundo, é uma das espécies (do gênero) mais criadas, sendo superada apenas pela Tilapia mossambica (Bardach et alii, 1972)

Em 1972, foram iniciados os primeiros trabalhos experimentais com a Tilápia do Nilo no Nordeste do Brasil e a primeira operação de peixamento foi realizada em 1973.

Segundo dados estatísticos do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, esta espécie ocupa o primeiro lugar na produção das espécies aclimatizadas nos açudes da área do Polígono das Secas, tendo uma produção alcançado a casa das 4,8 toneladas no ano de 1978.

A Tilápia do Nilo apresenta características ideais para a prática piscícola: resistência ao manuseio e às condições ambientais adversas, crescimento rápido, regime alimentar planctófago e carne de boa qualidade. Contudo, como todas as Tilápias, tem como ponto negativo a precocidade sexual e elevada prolificidade. As medidas empregadas para evitar este problema são: cultura monossexo, policultura com um predador, ou a obtenção de híbridos através do cruzamento da fêmea da Tilapia (Sarotherodon) nilotica com o macho da Tilapia (Sarotherodon) hornorum.

É sabido que os organismos aquáticos apresentam respostas variadas diante das mudanças nos gradientes de salinidade do meio, de acordo com suas características próprias e que a taxa de crescimento varia de espécie para espécie, entre sexos e numa mesma espécie dependendo das diferentes condições ambientais às quais a mesma é submetida.

O presente trabalho tem como objetivo fazer algumas observações acerca da sobrevivência e crescimento de alevinos da Tilapia (Sarotherodon) nilotica submetida a diferentes concentrações de água do mar, visando ampliar as contribuições neste campo de estudo.

## MATERIAL E MÉTODO

Para o presente trabalho utilizamos alevinos da Tilapia (Sarotherodon) nilotica provenientes de dois lotes diversos, ambos produzidos na Estação de Piscicultura Valde-mar Carneiro de França (Amanari-Maranguape-Ce) onde eram mantidos separados em tanques de alvenaria revestidos de cimento, sendo alimentados a base de plancton.

O transporte para o local do estudo foi feito em recipientes metálicos, dotados de tampas perfuradas que permitiam a aeração da água.

Em laboratório, os indivíduos foram colocados em tanques de amianto contendo água da torneira e aerados com auxílio de bombas.

Os testes de tolerância aos diferentes níveis de salinidade, obedeceram dois procedimentos:

1º - Tratamento de choque - após a tomada das medidas de comprimento e peso totais, os indivíduos foram submetidos à transferência direta da água doce para recipientes plásticos com capacidade de 5 litros, constantemente aerados por um sistema compressor e apresentando diferentes níveis de salinidade. Cada recipiente recebeu 5 peixes e a proporção de água do mar em relação a água doce variou de 10 a 90% e o último continha água do mar pura, correspondendo respectivamente aos seguintes níveis de salinidade: 4, 8, 12, 14, 18, 22, 25, 29, 33, e 38ppm.

Este experimento teve a duração de 24 horas, no decorrer das quais, a cada 2 horas foram registrados o número de sobreviventes.

2º - Adaptação gradual - um aquário de vidro com capacidade de 30 litros, contendo sistema de aeração constante, foi estocado com 10 peixes, previamente medidos e pesados.

A concentração inicial de água do mar foi ajustado em 10%, a cada 24 horas os peixes foram transferidos para concentrações maiores numa ordem crescente de 10 em 10 % até atingir 5%, verificando-se o nível de tolerância nos respectivos gradientes pela observação da sobrevivência dos indivíduos.

Durante este experimento foi distribuído a ração Inicina B, numa proporção diária de 4% da biomassa presente.

Os comprimentos e pesos dos peixes submetidos a estes testes variaram de 6,6 a 8,6cm e 4,6 a 8,4g, respectivamente.

Com a finalidade de observar a taxa de crescimento em comprimento e peso, da espécie em estudo, foi feita a seleção de indivíduos machos provenientes do mesmo lote. 30 peixes, cujos tamanhos variaram de 9,13 a 11,40cm e pesos de 12,25 a 20,59g, foram distribuídos em número de 10 em três tanques de amianto com a capacidade de 150 litros, sistema de aeração constante com o uso de pedras porosas, mantidos em recinto fechado, com iluminação difusa.

O tanque de nº 1 continha apenas água doce (0,2<sup>o</sup>/oo) o de nº 2 recebeu 25% de água do mar e 75% de água doce (salinidade 9<sup>o</sup>/oo), o de nº 3 continha uma mistura de 50% de água do mar e 50% de água doce (Salinidade 17<sup>o</sup>/oo). Os restos de alimentos e dejectos eram sifonados diariamente e toda a água renovada a cada semana, sendo antes submetida a filtragem para reduzir o excesso de material em suspensão.

A salinidade foi medida em intervalos de três dias e reajustada, quando necessário.

Os peixes receberam alimentação diária, numa proporção de 4% do peso estocado. A ração fornecida Inicina B continha os seguintes ingredientes: Farelos de milho, glúten, arroz e soja, farinhas de trigo, carne,



pescado e osso, torta de algodão, carbonato de cálcio, sal e pré-mix com teor de 22% de proteína bruta.

A cada semana, foram efetuadas medições de comprimento e pesos totais, quando então era feito o reajuste da quantidade da ração, proporcional ao aumento da biomassa.

Todas as medições de salinidade, realizadas durante o período experimental, foram feitas usando um salinômetro Kauhsico-Kahl, que oferecia a leitura através de tabelas apropriadas.

As medidas de comprimento total (a partir do extremo anterior do focinho até o extremo posterior dos raios da nadadeira caudal) efetuaram-se com os indivíduos repousados sobre superfície plana e com auxílio de um paquímetro de aço capaz de registrar frações centesimais do centímetro.

Para as pesagens, cada peixe foi colocado em bequer contendo água, cujo o peso era previamente registrado, obtendo-se o peso dos indivíduos através da diferença entre o valor final e o inicial. A balança empregada tinha a sensibilidade de décimos de grama.

Empregando os dados de comprimentos totais, médios semanais registrados, encontrou-se a taxa de crescimento semanal e total para o período estudado. Estes valores foram obtidos através da diferença entre o comprimento observado em uma semana e a imediatamente anterior. O mesmo procedimento foi adotado para o cálculo da taxa total, considerando o tamanho médio final e inicial, sendo todos expressos em termos percentuais.

A mesma metodologia, acima referida, foi empregada no cálculo da taxa de aumento em peso.

Para testar a diferença entre tratamentos, tanto os dados de comprimento total como os de peso, foram submetidos a Análise de Variância e posteriormente ao teste Tukey. A probabilidade de 5% foi tomada como nível de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos dados que se encontram na Tabela I, pode ser observado que os alevinos da Tilapia (Sarotherodon) nilotica, quando submetidos à transferência direta da água doce (salinidade  $0,2^{\circ}/\text{oo}$ ) para variadas proporções de água do mar, sobreviveram até o nível de 60% (salinidade  $22^{\circ}/\text{oo}$ ), sendo que até 40% a sobrevivência foi total. Nos recipientes contendo 70% de água do mar os indivíduos apresentaram características de "stress" nas primeiras 3 horas e morreram de corridos 6 horas do período experimental; a rápida mortalidade ocorreu a partir de 80% (salinidade 29, 33,  $38^{\circ}/\text{oo}$ ).

Resultados semelhantes foram encontrados por Lotan (1960) e este autor levanta a possibilidade de que em águas naturais ou em grandes viveiros, maiores níveis de salinidade seriam suportados. Através de análises concluiu que com o aumento da concentração de sal no meio, cresce a porcentagem de sal no sangue do peixe, havendo uma linearidade até  $1,3^{\circ}/\text{oo}$  de NaCl (36% de água do mar). Acima deste nível, segundo o mesmo autor, o sangue torna-se hipotônico em relação ao meio; o crescimento é abrupto até  $2,7^{\circ}/\text{oo}$  de NaCl (75 % de água do mar), sendo esta a concentração limite para que os indivíduos sobrevivam a uma transferência direta.

No teste de adaptação gradual aos diferentes níveis de salinidade, no espaço de 10 dias, registrou-se uma sobrevivência total, dos indivíduos até 50% de água do mar e uma sobrevivência final de apenas 20%. (Tabela II, figura I).

Lotan (1960) conseguiu faixas mais amplas de tolerância aos gradientes de salinidade, adotando o mesmo tratamento durante 29 dias, quando então a totalidade dos indivíduos sobreviveram até 80% de água do mar e 45% numa concentração  $5,20^{\circ}$  de NaCl ( $148^{\circ}$  de água do mar).

É difícil generalizar as questões de sobrevivência em diferentes níveis de salinidade, uma vez que depende da concentração de uma série de fatores tais como a resistência dos tecidos, regulação iônica e estado fisiológico geral.

Segundo Myers (1938), Steinitz (1954) e Chervinski (1961) as espécies do gênero Tilapia envolvem um ancestral marinho que penetrou na água doce, daí a marcada eurialinidade de certas espécies.

Fishelsen (1966) afirma que os ciclídeos diferem grandemente na morfologia e fisiologia quando comparadas a outras famílias de peixes de água doce, estando aproximadamente relacionados com várias famílias de Perciformes, em particular a Pomacentridae. Ambos apresentam padrões semelhantes no comportamento de territorialidade, acasalamento, incubação oral, desenvolvimento embrionário, aspectos anatômicos e osteológicos, o que permite afirmar a sua origem comum.

Vale salientar, que na natureza as mudanças de salinidade são usualmente graduais e os peixes têm alguma escolha na velocidade da transferência. Na maioria dos procedimentos experimentais, contudo, os indivíduos são submetidos ao stress devido às mudanças bruscas na salinidade e manejo, sobrevivendo apenas os mais resistentes.

Os comprimentos médios observados durante todo o experimento, bem como os aumentos calculados em termos percentuais se encontram na Tabela III e estão graficamente representados na figura - 2. Comparando os três tratamentos: tanque 1 - salinidade 0,2<sup>o</sup>/oo; tanque - 2, salinidade 9<sup>o</sup>/oo e tanque 3 - salinidade 17<sup>o</sup>/oo, pode-se observar uma maior taxa de crescimento entre o tamanho inicial e o final em ordem crescente dos níveis de salinidade.

Na Tabela IV foram lançados os pesos totais obtidos através de medições semanais e as porcentagens de incrementos semanais e finais. Através destes dados nota-se que

uma tendência semelhante àquela verificada nos dados de comprimento total - os indivíduos que se encontravam num mais salino tiveram um maior incremento entre os pesos totais inicial e final ( figura 3).

O emprego da Análise de Variância feito para melhor definir a tendência dos dados de comprimento médio e peso total, mostrou que nos três tratamentos, os mesmos se apresentavam significativamente heterogêneos. (Tabelas V e VI).

Por este motivo foi aplicado o teste Tukey, verificando-se diferenças significativas entre os tanques 1 e 2, 1 e 3, não havendo diferença entre os tanques 2 e 3.

Chervinski (1961 a, 1961 b, 1966) estudando o crescimento das Tilapia nilotica, Tilapia galilaea e Tilapia aurca submetidas a diferentes níveis de salinidade não encontrou diferenças significativas entre os variados tratamentos, registrando-se inclusive perdas durante o período experimental.

O autor acima referido sugere, porém, que novos estudos sejam realizados sobre o assunto para que se possa obter resultados mais seguros.

Canargaratnam (1966) demonstrou que Tilapia mossambica teve uma maior taxa de crescimento em peso em 50% de água do mar do que em água doce e água do mar pura.

Anteriormente, em 1959 o mesmo autor havia estudado o crescimento de 11 espécies que ocorrem em 2 ou 3 habitats de diferentes salinidades e comparou seus tamanhos, quando adultos. Com exceção do salmão Osmerus mordax, os maiores indivíduos foram encontrados em ambientes de salinidade mais elevada. Ao lado destes estudos feitos a partir de dados coletados em ambiente natural, foram realizados experimentos em laboratório que permitiram assegurar estas conclusões.

Gibson & Hirst (1955) em experimentos com jovens da família Poeciliidae Lebbitis reticulatus, mostraram que em proporções de 25% de água do mar conseguiram um melhor crescimento do que em água doce e levantaram a suposição de

que o peixe que vive em água doce deve gastar mais energia do que os peixes marinhos, para manter os gradientes osmóticos.

Contudo, acredita-se que trabalhos mais aprofundados devam ser realizados, para uma melhor interpretação dos resultados obtidos.

Os dados resultantes do cálculo da taxa relativa de conversão alimentar foram: tanque nº 1 - 4,04:1; tanque nº 2 - 3,66:1 e tanque nº 3 - 3,15:1, correspondendo respectivamente as salinidades 0,2 , 9 e 17<sup>o</sup>/oo.

Kinne (1960) fez um estudo detalhado acerca do crescimento e taxa de conversão alimentar do Cyprinodontidae Cyprinodon macularius em tanques contendo água doce, água do mar diluída - 15<sup>o</sup>/oo, água do mar pura - 35<sup>o</sup>/oo e água do mar evaporada - 55<sup>o</sup>/oo. Observou que o crescimento e a eficiência de conversão alimentar obedeciam uma ordem decrescente nas salinidades, 35,15,55 e 0,2<sup>o</sup>/oo. Na busca de explicar o fato Kinne observou que mais alimento era aproveitado na salinidade de 35<sup>o</sup>/oo, sugerindo deste modo, que o apetite é influenciado pela salinidade do meio.

## CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos as seguintes conclusões podem ser delineadas.

- 1 - Os alevinos da Tilapia (Sarotherodon) nilotica, quando submetidos a transferência direta da água doce para diferentes diluições da água do mar sobreviveram em sua totalidade até 40% (salinidade de  $12^{\circ}/\text{oo}$ ) e 40% dos indivíduos suportou um máximo de 60% (salinidade  $22^{\circ}/\text{oo}$ ).
- 2 - No teste de adaptação gradual observou-se uma sobrevivência de 100% dos peixes até a salinidade de  $18^{\circ}/\text{oo}$  e uma mínima de 20% ao atingir  $38^{\circ}/\text{oo}$ .
- 3 - Uma melhor taxa de crescimento em comprimento e peso foi verificada na diluição de 50% de água do mar - salinidade  $17^{\circ}/\text{oo}$ .
- 4 - A taxa relativa de conversão alimentar foi igualmente maior para os indivíduos que se encontravam no tanque cuja água atingia  $17^{\circ}/\text{oo}$  de salinidade.
- 5 - A espécie em estudo apresenta boa tolerância a variados gradientes de salinidade, podendo ser cultivada em águas salobras, permitindo, desta forma, o aproveitamento de ambientes imprestáveis a outros usos.

## RESUMO

O presente trabalho se constitui um estudo acerca da influência de diferentes níveis de salinidade, sobre a sobrevivência e crescimento de alevinos de Tilápia do Nilo, Tilapia (Sarotherodon) nilotica.

Nos testes de tolerância foram empregadas duas técnicas: transferência direta e adaptação gradual. Os gradientes de salinidade foram obtidos pela diluição de água do mar pura. Na primeira técnica houve sobrevivência em até 60% e na segunda técnica até 100% de água do mar.

Nas observações sobre o crescimento utilizou-se tanques com 0,2; 9 e 17 ‰ de salinidade, tendo apresentado melhores respostas tanto no crescimento em tamanho e peso como na taxa de conversão alimentar na maior salinidade testada.

## BIBLIOGRAFIA

- Bardach, J.E. et alii - 1972 - Aquaculture. Wiley - Interscience, 868pp. , ilus. , New York
- Canargaratnan, P. - 1959 - Growth of fishes in different salinities. J. Fish. Res. Bd. Can., Ottawa, 16 : 121 - 130
- Canargaratnan, P. - 1966 - Growth of Tilapia mossambica Peters ' in different salinities. Bull. Fish. Res. Ceylon, Ceylon, 19 (1 - 2) : 47 - 50.
- Chevinski, J. - 1961 a - Laboratory experiments on the growth of Tilapia nilotica in various saline concentrations. Bamidgch , Israel, 13 (1) : 8 - 14.
- Chevinski, J. - 1961 b - Study on the growth of Tilapia galilaea in various saline concentrations. Bamidgch, Israel, 13 (3/4 ) : 71 - 74.
- Chevinski, J. - 1966 - Growth of Tilapia aurea in brackishwater ponds. Bramidgch, Israel, 18 (3/4): 81-83.
- Fishelsen, L. - 1966 - Cichidae of the genus Tilapia in Israel. Bamidgch, Israel, 18 (3/4) : 67-80.
- Gibson, M.B. & Hirst, B. - 1955 - Effect of salinity and temperature on the preadult growth of guppies, Copeia Austin , 1955 (3) : 241 - 242.
- Huet, M. - 1971 - Textbook of fish culture. Fishing News (Books) Ltd., VII + 436 pp, 503 figs., London
- Kinne, O. - 1960 - Growth, food intake and food conversion in a euryplastic fish exposed to different temperatures and salinities. Physiol. Zool Chicago 33 :288 - 317.





TABELA II

Teste de tolerância de alevinos de Tilapia (*Sarotherodon*) nilotica à diferentes níveis de salinidade - Adaptação gradual em 10 dias de observação.

Dias	% de água do mar	Salinidade (‰)	Nº de indivíduos		% de sobreviventes
			Inicial	Final	
1º	10	4	10	10	100
2º	20	8	10	10	100
3º	30	12	10	10	100
4º	40	14	10	10	100
5º	50	18	10	10	100
6º	60	22	10	8	80
7º	70	25	8	4	40
8º	80	29	4	4	40
9º	90	33	4	3	30
10º	100	38	3	2	20

TABELA - III

Comprimento médio e os valores percentuais do ganho em comprimento e total de alevinos da Tilápia do Nilo, Tilapia (Sarotherodon) nilotica, observadas em diferentes concentrações salinas no decorrer do experimento realizado no período de 10/09 -11/11 de 1980.

SEMANAS	TANQUE-1-0,2 ‰		TANQUE-2-9 ‰		TANQUE-3-17 ‰	
	Comprimento (cm)	Ganho (%)	Comprimento (cm)	Ganho (%)	Comprimento (cm)	Ganho (%)
1ª	9,60	-	10,56	-	10,34	-
2ª	9,70	1,04	10,80	2,27	10,59	2,41
3ª	10,09	4,02	11,03	2,12	11,10	4,81
4ª	10,30	2,08	11,36	2,99	11,60	4,50
5ª	10,58	2,71	11,69	2,90	12,09	4,22
6ª	10,78	1,89	11,99	2,56	12,52	3,55
7ª	11,07	2,69	12,26	2,25	12,79	2,15
8ª	11,28	1,89	12,46	1,63	13,03	1,87
9ª	11,41	1,15	12,53	0,56	13,30	2,07
10ª	11,64	2,01	12,84	2,47	13,50	1,50
TOTAL	-	21,25	-	21,59	-	30,56

TABELA - IV

Pesos totais e percentuais do ganho em pêso semanal e total de alevinos da Tilápia do Nilo, Tilapia (Sarotherodon) nilotica, observadas em diferentes concentrações salinas no período de 10/09 - 11/11 de 1980.

SEMANAS	TANQUE-1-0,2 ‰/oo		TANQUE-2-9 ‰/oo		TANQUE-3 -17 ‰/oo	
	Peso (g)	Ganho (%)	Peso (g)	Ganho (%)	Peso (g)	Ganho (%)
1ª	140,69	-	178,23	-	168,01	-
2ª	153,36	9,00	191,47	7,42	185,52	10,42
3ª	168,64	9,96	212,47	10,96	227,35	22,64
4ª	178,25	5,69	221,73	4,35	251,62	10,67
5ª	193,01	8,28	233,92	5,49	277,85	10,42
6ª	204,69	6,05	261,18	11,65	307,66	10,72
7ª	223,62	9,24	285,03	9,13	338,15	9,91
8ª	237,19	6,06	298,00	4,55	354,71	4,89
9ª	240,86	1,54	316,10	6,07	369,44	4,15
10ª	259,16	7,59	344,86	9,09	386,38	5,39
TOTAL	-	84,20	-	93,49	-	129,97

TABELA - V

Análise de variância entre valores de comprimento total observados em alevinos machos da Tilapia (Sarotherodon) nilotica submetidos a diferentes concentrações de salinidade.

Fontes de variação	SQ	GL	QM	F
Entre tratamentos	11,09	2	5,54	15,83 +
Dentro dos tratamentos	9,45	27	0,35	-
Total	20,54	29	-	-

Observação : (+) - significativa ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA - VI

Análise de variância entre valores de peso médio observados em alevinos machos da Tilapia (Sarotherodon) nilotica submetidos a diferentes concentrações salinas.

Fontes de variação	SQ	GL	QM	F
Entre tratamentos	38.420,30	2	19.210,15	5,41 +
Dentro dos tratamentos	95.838,60	27	3.549,51	-
Total	134.258,90	29	-	-

Observação: (+) - significativa ao nível de 5% de probabilidade.

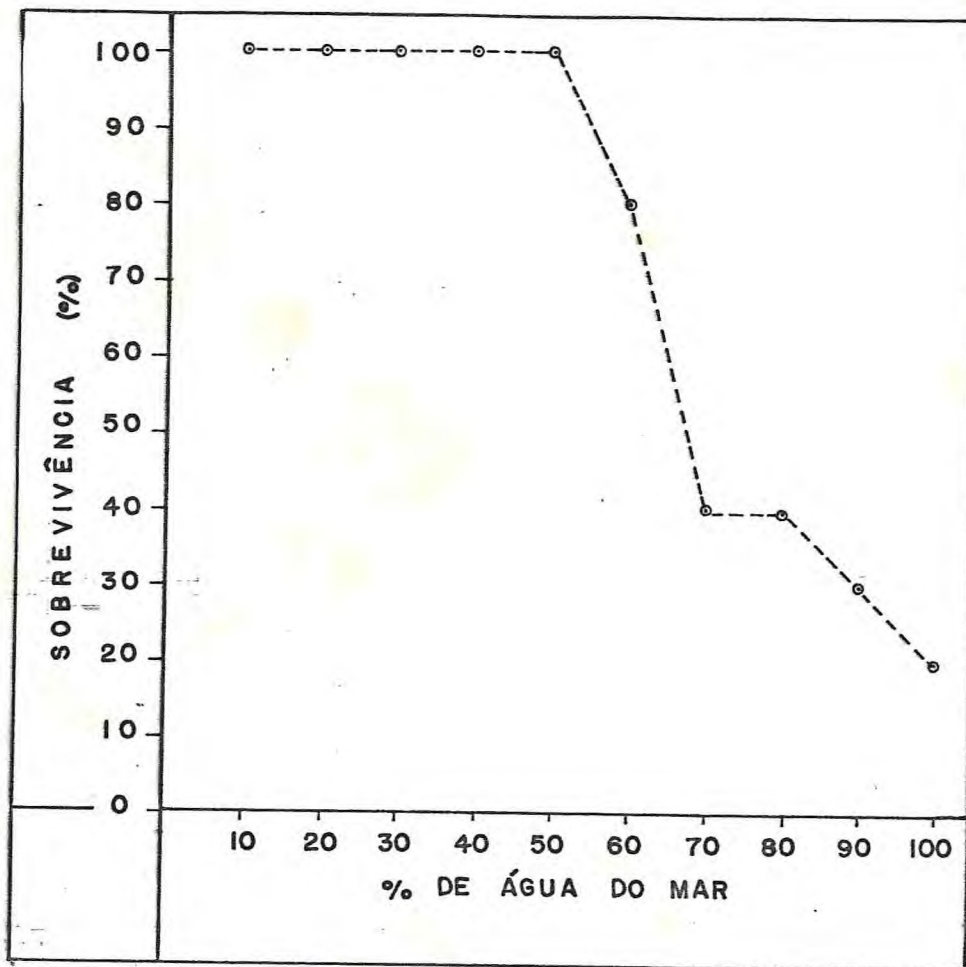


Figura 1 - Porcentagem de sobreviventes de alevinos da Tilapia ( Sarotherodon ) nilotica submetidos a variados gradientes de salinidade.

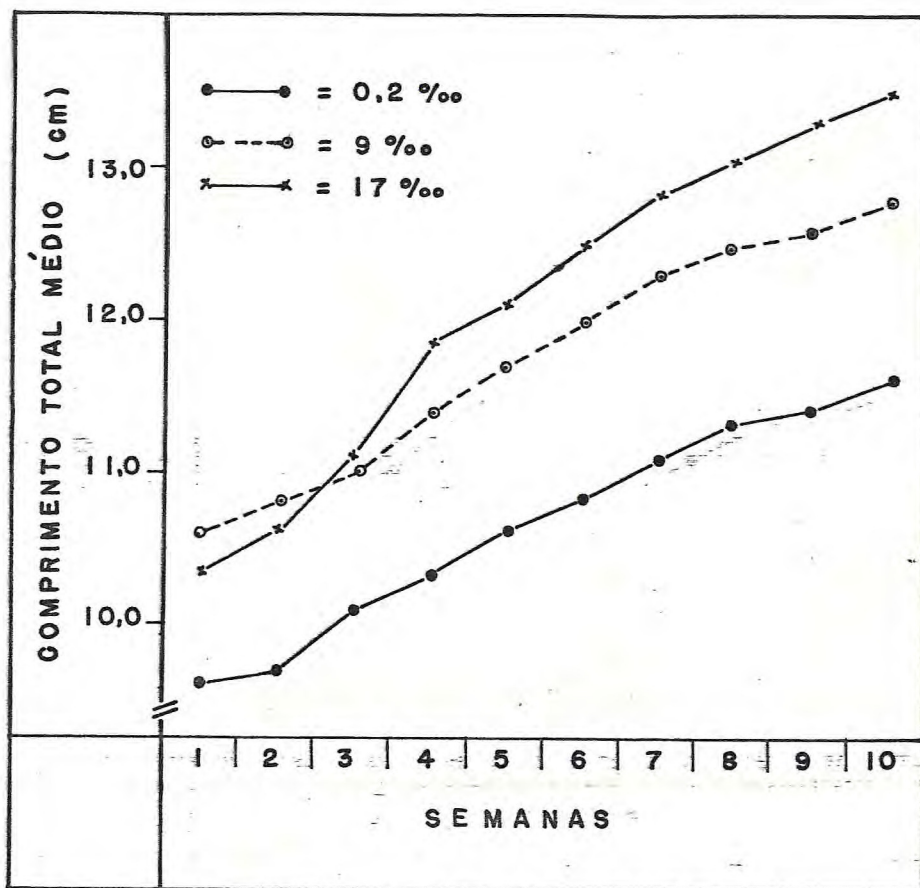


Figura II - Comprimento total médio semanal de alevinos da Tilapia (Sarotherodon) nilotica submetidos a diferentes níveis de salinidade.



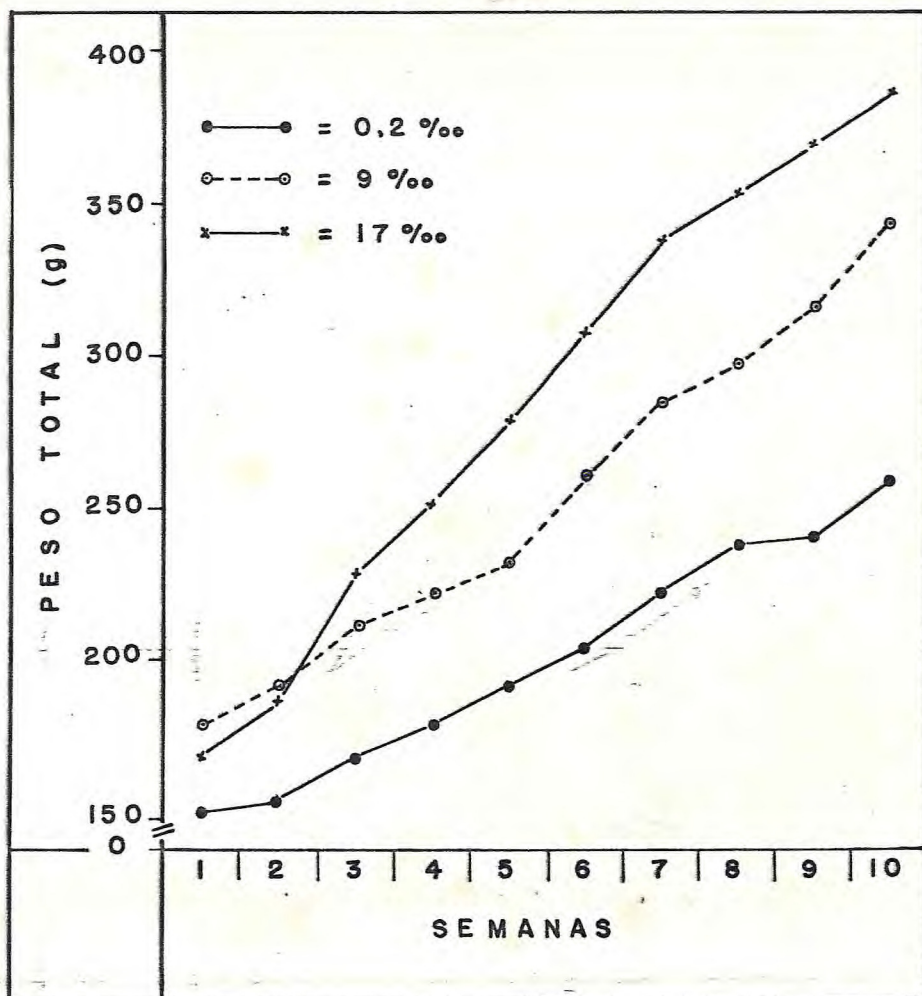


Figura III - Pêso total semanal de alevinos da Tilapia ( Sarotherodon ) nilotica submetidos a diferentes níveis de salinidade.